

MGAP   
CIAAB-CIVET

IICA 

# ORGANIZACION Y PRINCIPIOS BASICOS EN INVESTIGACION

IICA  
PRET-UY-001  
1986

Colonia - Uruguay



MINISTERIO DE GANADERIA, AGRICULTURA Y PESCA  
CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS ALBERTO BOERGER  
CENTRO DE INVESTIGACIONES VETERINARIAS MIGUEL C. RUBINO  
INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA

SERIE:

Ponencias, Resultados y  
Recomendaciones de Eventos Técnicos  
N° 04/UJY-87-001  
ISSN-0253-4746

SEMINARIO SOBRE  
ORGANIZACION Y PRINCIPIOS BASICOS  
EN INVESTIGACION

Editado por:

Horacio H. Stagno \*  
John Grierson \*\*  
Mario Allegri \*\*\*

EE La Estanzuela, Colonia - Uruguay  
Diciembre 10-12 de 1986

- 
- \* Especialista en Programación de la Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria de la Oficina IICA en Uruguay.
  - \*\* Director de Investigación, CIAAB.
  - \*\*\* Director de la Estación Experimental "La Estanzuela", CIAAB.

**Stagno, H.H.**

Organización y principios básicos en investigación, por  
Horacio H. Stagno, John Grierson y Mario Allegri, eds.  
Colonia, Uruguay, MGAP - IICA, diciembre 1986.

116 p. Serie Ponencias, Resultados y Recomendaciones  
de Eventos Técnicos No. A4/UY-87-001.

**1. INVESTIGACION**

**ISSN-0253-4746**

**COD. 630.74**

*100  
IICA  
OPRET-uy-001  
1986*

## **PRESENTACION**

La realización del Seminario-Taller sobre "Organización y Principios Básicos en Investigación" realizado en la Estación Experimental La Estanzuela del CIAAB obedece el propósito de facilitar el intercambio de opiniones entre los técnicos del CIAAB y el CIVET, con destacados especialistas de otros países que han vivido recientemente experiencias de reforma y fortalecimiento institucionales, de naturaleza similar a la que hoy se intenta implementar en el Uruguay. Al facilitar este intercambio el IICA no solo espera contribuir al proceso que hoy se lleva a cabo en el Uruguay sino también acercar estas experiencias a otros países. Los trabajos presentados y las conferencias editadas permiten la presentación de esta Memoria, que sin duda servirá también como obra de referencia para aquellos interesados en estos temas en otros Países Miembros del IICA.

**Eduardo Trigo**

**Director del Programa II  
Generación y Transferencia de Tecnología**



<b>PRESENTACION .....</b>	<b>iii</b>
<b>INDICE .....</b>	<b>v</b>
<b>PROGRAMA .....</b>	<b>vii</b>
<b>LISTA DE PARTICIPANTES .....</b>	<b>ix</b>
<b>CONFERENCIAS:</b>	
<b>Algunas condiciones básicas para el éxito de un sistema de Investigación y Transferencia de Tecnología, por el Ec. Jorge Ardilla .....</b>	<b>1</b>
<b>Importancia y proceso de un Plan de Mediano Plazo para orientar la Investigación, por el Ing. Agr. Enrique Alarcón .....</b>	<b>21</b>
<b>Rol de la Economía Agrícola en un organismo de Investigación: algunas observaciones sobre la Experiencia de EMBRAPA, por el Ing. Agr. A. Flavio Avila .....</b>	<b>49</b>
<b>Planificación, desarrollo y manejo de los recursos humanos de investigación, por el Ing. Agr. Angel Marzocca .....</b>	<b>61</b>
<b>Organización de la Investigación en Producción Animal, por el Dr. Adolfo Cassaro .....</b>	<b>83</b>



**TALLER SOBRE ORGANIZACION Y PRINCIPIOS BASICOS EN INVESTIGACION**

10-11 Diciembre 1986

Estación Experimental "La Estanzuela" - CIAAB

**P R O G R A M A**

**Miércoles 10**

<b>Hora</b>	<b>Tema</b>	<b>Conferenciante</b>	<b>Comentaristas</b>
09.30 - 10.00	Inauguración		
10.00 - 10.30	Algunos datos de la investigación agropecuaria en Uruguay	C. Sammarco	H. Stagno
10.30 - 11.30	I. Algunas condiciones básicas para el éxito de un sistema de G y TT	J. Ardila	A. Rabuffetti Carlos Más
11.30 - 12.00	Comentarios y Preguntas		
12.15 - 13.00	II. Importancia y Proceso de un plan de mediano plazo para orientar la investigación	E. Alarcón	H. Stagno Roberto Díaz
13.00 - 13.30	Comentarios y preguntas		
14.30 - 15.20	III. Rol de la Economía Agrícola en un organismo de investigación	Flavio Avila	G. Ferreira C. Sammarco
15.30 - 15.50	Comentarios y preguntas		
16.00 - 16.30	Conformación de los Grupos de Trabajo para el Taller		
16.30 - 18.30	Operación de los Talleres		
18.30 - 19.00	Entrega de material por los Moderadores		

**Jueves 11**

08.30 - 09.10	IV. Planificación, desarrollo y manejo de los recursos humanos de investigación	A. Marzocca	H. Cardoso D. Vaz Martins C. Maeso
09.10 - 09.30	Comentarios y preguntas		

09.30 - 10.30	V. Importancia de las conexiones nacionales e internacionales, en investigación y problemas relacionados	C. López Saubidet	J. Grierson M. Alegri I. Muller
10.30 - 11.00	Comentarios y preguntas		
11.15 - 12.15	VI. Organización de investigación en producción animal	Aldolfo Cassaro	E. Perdomo José Silva C. López Saubidet
12.15 - 12.45	Comentarios y preguntas		
15.00 - 15.30	Conformación de los Grupos de Trabajo para el Taller		
15.30 - 17.30	Operación de los Talleres		
17.30 - 18.00	Entrega del material por los moderadores		
18.00 - 18.30	Acto de Clausura		



## LISTA DE PARTICIPANTES AL TALLER

### Centro de Investigaciones Agropecuarias "Alberto Boeger"

RABUFFETTI, A.  
ALLEGRI, M.  
SILVA, J.  
CORSI, W.

GRIERSON, J.  
MAESO, C.  
MULLER, I.

### Las Brujas

NUNEZ, S.  
UBILLA, J.  
CRISCI, C.

SORIA, J.  
ARBOLEYA, J.  
GARCIA, S.

### Estación Experimental del Norte

BEMHAJA, M.  
FERREIRA, G.  
PITTALUGA, O.

CLARIGET, J.  
LAVECCHIA, A.

### Citricultores

AMBROSONI, S.

CAPURRO, M.

### La Estanzuela

ALZUGARAY, R.  
GARCIA, J.  
DE LA ROSA, E.  
MANDL, A.  
GIMENEZ, A.  
COLUCCI, P.  
CARAMBULA, M.  
TROCHE, L.  
ACOSTA, Y.  
CASTRO, E.  
VAZ MARTINS, D.  
CERRI, P.  
IBANEZ, W.  
GANZABAL, A.

VIZCARRA, J.  
MARTINO, D.  
GARCIA, A.  
MIERES, J.  
REBOLLO, A.  
CERETTA,  
ALTIER, N.  
ZERBINO, S.  
REBUFFO, M.  
PEREA, C.  
PACHECO, J.  
ASTOR, D.  
BERRETTA, A.

Centro de Investigaciones Veterinarias "Miguel C. Rubino"

PERDOMO, E.  
TOSCANO, H.  
PAULLIER, C.  
ERRICO, F.  
HAEDO, F.  
NARI, A.  
GUARINO, H.  
DECIA, J.  
RIET, F.

SAIZAR, J.  
CARDOZO, H.  
BERMUDEZ, J.  
SOLARI,  
FRANCHI, M.  
FERNANDEZ, J.  
LABORDE, M.  
CAPANO, F.

Dirección de Programación y Política Agropecuaria

DABEZIES, M.

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura

STAGNO, H.  
SAMMARCO, C.  
ARDILA, J.

METHOL, M.  
DOCAMPO, R.

## PONENCIA DEL Ec. JORGE ARDILA\*

### Discusión sobre Algunas Condiciones Básicas para el Éxito de un Sistema de Investigación y Transferencia de Tecnología

#### 1. 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 del éxito organizacional puede ilustrarse como:

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

EO= Éxito organizacional  
EFI= Eficiencia (variable interna)  
ECA= Eficacia (variable ambiental)

---

\*Ec. PhD, Especialista en Generación y Transferencia de Tecnología, IICA

## 2. 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.

Estos tres componentes son los receptores de los resultados que produce la organización, y en su evaluación por parte de estos usuarios ambientales, es que radica la real y definitiva eficacia de las organizaciones.

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 mantienen 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 genéricos 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.

### 3. EL ESTADO EN LA FUNCION DE INVESTIGACION 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:

#### a) LA INVESTIGACION ESTATAL

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

#### b) LA INVESTIGACION

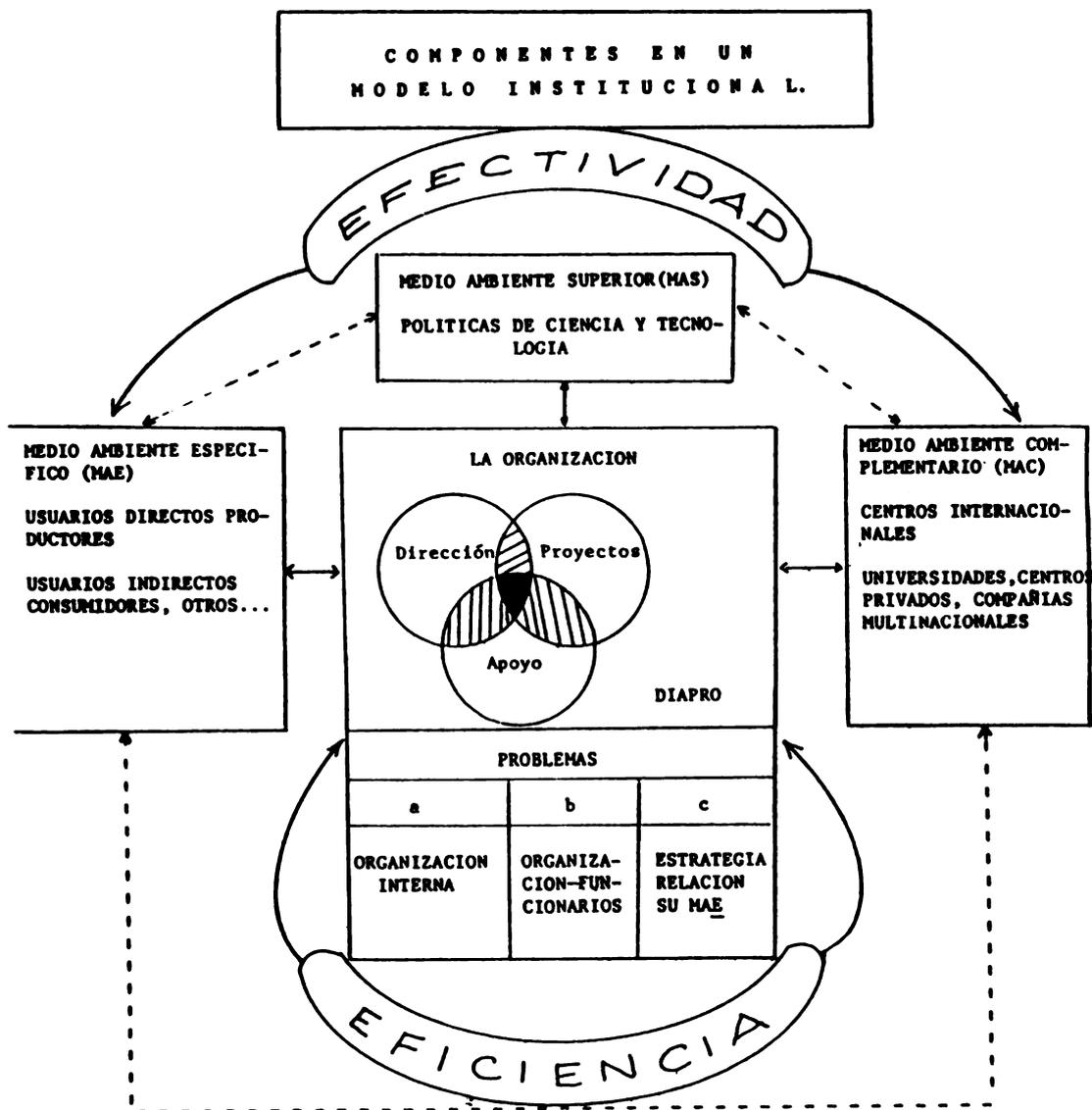
Debe ser un proceso continuo, a largo plazo y previsor: La continuidad es necesaria para conseguir avances en investigación; por ello, representa un proceso que debe ser desarrollado a largo plazo y debe, por sus mismas características, en especial en el sector agropecuario, ser previsor, en el sentido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

#### c) LA INVESTIGACION

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, provee mecanismos que aseguran un amplio beneficio social de sus resultados.<sup>1/</sup>

FIGURA #1



<sup>1/</sup> 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.



**TALLER SOBRE ORGANIZACION Y PRINCIPIOS BASICOS EN INVESTIGACION**

10-11 Diciembre 1966

Estación Experimental "La Estansuela" - CIAAB

**P R O G R A M A**

**Miércoles 10**

<b>Hora</b>	<b>Tema</b>	<b>Conferenciante</b>	<b>Comentaristas</b>
09.30 - 10.00	Inauguración		
10.00 - 10.30	Algunos datos de la investigación agropecuaria en Uruguay	C. Sammarco	H. Stagno
10.30 - 11.30	I. Algunas condiciones básicas para el éxito de un sistema de G y TT	J. Ardila	A. Rabuffetti Carlos Más
11.30 - 12.00	Comentarios y Preguntas		
12.15 - 13.00	II. Importancia y Proceso de un plan de mediano plazo para orientar la investigación	E. Alarcón	H. Stagno Roberto Díaz
13.00 - 13.30	Comentarios y preguntas		
14.30 - 15.20	III. Rol de la Economía Agrícola en un organismo de investigación	Flavio Avila	G. Ferreira C. Sammarco
15.30 - 15.50	Comentarios y preguntas		
16.00 - 16.30	Conformación de los Grupos de Trabajo para el Taller		
16.30 - 16.30	Operación de los Talleres		
16.30 - 19.00	Entrega de material por los Moderadores		

**Jueves 11**

08.30 - 09.10	IV. Planificación, desarrollo y manejo de los recursos humanos de investigación	A. Marzocca	H. Cardozo D. Vas Martins C. Maeso
09.10 - 09.30	Comentarios y preguntas		

09.30 - 10.30	V. Importancia de las conexiones nacionales e internacionales, en investigación y problemas relacionados	C. López Saubidet	J. Grierson M. Alegri I. Muller
10.30 - 11.00	Comentarios y preguntas		
11.15 - 12.15	VI. Organización de investigación en producción animal	Aldolfo Cassaro	E. Perdomo José Silva C. López Saubidet
12.15 - 12.45	Comentarios y preguntas		
15.00 - 15.30	Conformación de los Grupos de Trabajo para el Taller		
15.30 - 17.30	Operación de los Talleres		
17.30 - 18.00	Entrega del material por los moderadores		
18.00 - 18.30	Acto de Clausura		

**LISTA DE PARTICIPANTES AL TALLER**

**Centro de Investigaciones Agropecuarias "Alberto Boeger"**

RABUFFETTI, A.  
ALLEGRI, M.  
SILVA, J.  
CORSI, W.

GRIERSON, J.  
MAESO, C.  
MULLER, I.

**Las Brujas**

NUNEZ, S.  
UBILLA, J.  
CRISCI, C.

SORIA, J.  
ARBOLEYA, J.  
GARCIA, S.

**Estación Experimental del Norte**

BEMHAJA, M.  
FERREIRA, G.  
PITTALUGA, O.

CLARIGET, J.  
LAVECCHIA, A.

**Citricultores**

AMBROSONI, S.

CAPURRO, M.

**La Estanzuela**

ALZUGARAY, R.  
GARCIA, J.  
DE LA ROSA, E.  
MANDL, A.  
GIMENEZ, A.  
COLUCCI, P.  
CARAMBULA, M.  
TROCHE, L.  
ACOSTA, Y.  
CASTRO, E.  
VAZ MARTINS, D.  
CERRI, P.  
IBANEZ, W.  
GANZABAL, A.

VIZCARRA, J.  
MARTINO, D.  
GARCIA, A.  
MIERES, J.  
REBOLLO, A.  
CERETTA,  
ALTIER, N.  
ZERBINO, S.  
REBUFFO, M.  
PEREA, C.  
PACHECO, J.  
ASTOR, D.  
BERRETTA, A.

Centro de Investigaciones Veterinarias "Miguel C. Rubino"

PERDOMO, E.  
TOSCANO, H.  
PAULLIER, C.  
ERRICO, F.  
HAEDO, F.  
NARI, A.  
GUARINO, H.  
DECIA, J.  
RIET, F.

SAIZAR, J.  
CARDOZO, H.  
BERMUDEZ, J.  
SOLARI,  
FRANCHI, M.  
FERNANDEZ, J.  
LABORDE, M.  
CAPANO, F.

Dirección de Programación y Política Agropecuaria

DABEZIES, M.

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura

STAGNO, H.  
SAMMARCO, C.  
ARDILA, J.

METHOL, M.  
DOCAMPO, R.

## PONENCIA DEL Ec. JORGE ARDILA\*

### Discusión sobre Algunas Condiciones Básicas para el Exito de un Sistema de Investigación y Transferencia de Tecnología

#### 1. INTRODUCCION

Siempre se habla de éxito organizacional para referirse a un cúmulo de acciones que den 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 del éxito organizacional puede ilustrarse como:

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

EO- Exito organizacional  
EPI- Eficiencia (variable interna)  
ECA- Eficacia (variable ambiental)

---

\*Ec. PhD, Especialista en Generación y Transferencia de Tecnología, IICA

## 2. 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.

Estos tres componentes son los receptores de los resultados que produce la organización, y en su evaluación por parte de estos usuarios ambientales, es que radica la real y definitiva eficacia de las organizaciones.

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 mantienen 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 genéricos 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.

### 3. EL ESTADO EN LA FUNCION DE INVESTIGACION AGROPECUARIA

Si bien es cierto que en América Latina y el Caribe se presentan unos casos en los cuales la empresa privada participe activamente en la Investigación agropecuaria (Nacional o trananacional-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:

#### a) LA INVESTIGACION ESTATAL

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

#### b) LA INVESTIGACION

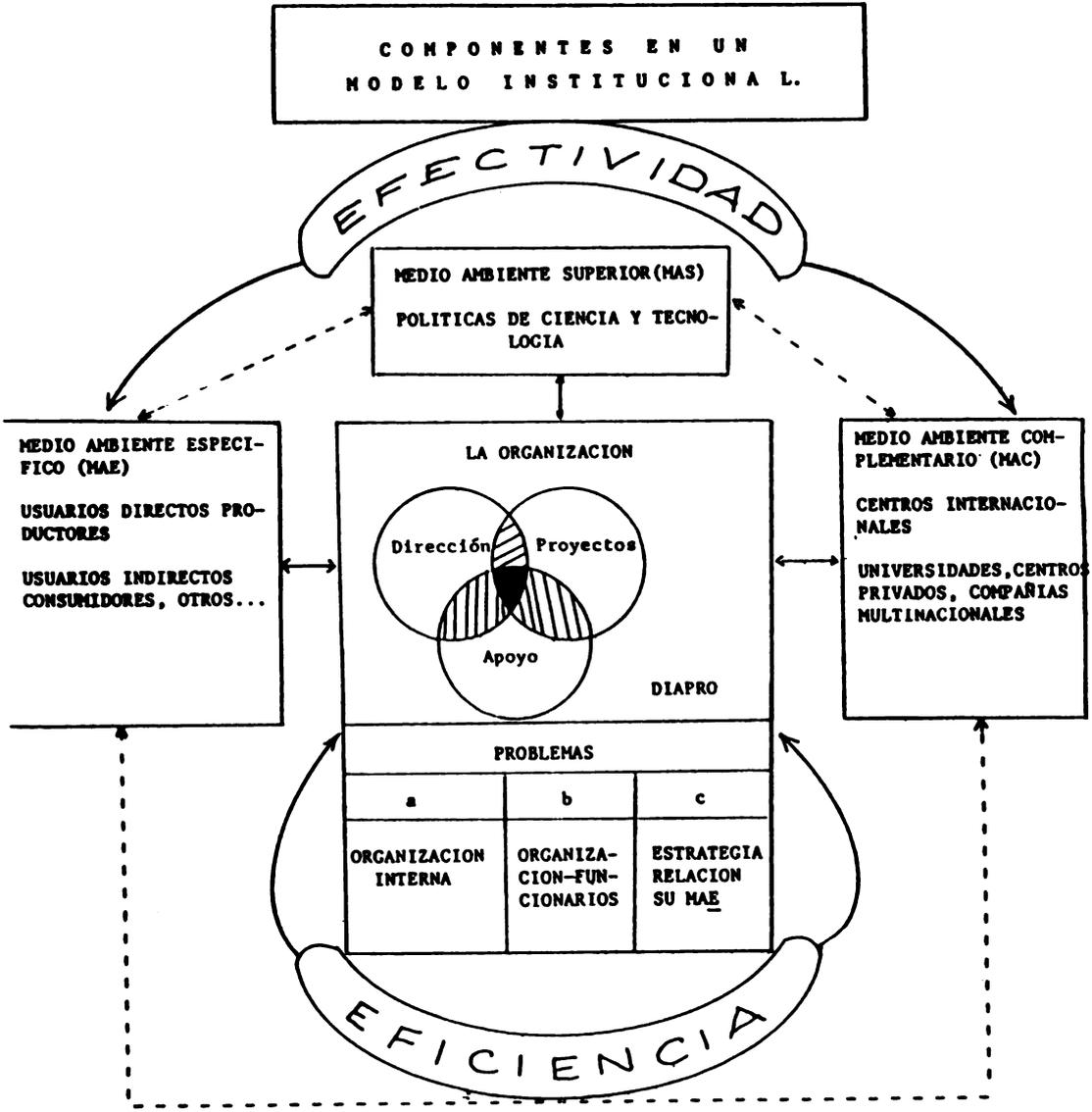
Debe ser un proceso continuo, a largo plazo y previsor: La continuidad es necesaria para conseguir avances en investigación; por ello, representa un proceso que debe ser desarrollado a largo plazo y debe, por sus mismas características, en especial en el sector agropecuario, ser previsor, en el sentido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

#### c) LA INVESTIGACION

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 espaciales. 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, provee mecanismos que aseguren un amplio beneficio social de sus resultados.<sup>1/</sup>

FIGURA #1



<sup>1/</sup> 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.

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 empleo 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 de producción (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 del costo de la vida, lo cual los hace poco rentables a las inversiones en capital, y por 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 hechas 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.<sup>1/</sup>

Finalmente, existen tipos de tecnologías que permiten una apropiación más fácil de los beneficios de la investigación, como el caso de materiales híbridos o tecnologías agro-químicas 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.

---

<sup>1/</sup> A excepción de ciertos insumos, como fertilizantes, que son provistos por la empresa privada y que proporcionan a ésta cuantiosos beneficios.

#### 4. DISCUSION SOBRE ALGUNAS CONDICIONES DE EXITO PARA LA INVESTIGACION AGROPECUARIA

##### 4.1 EN RELACION CON LA ORGANIZACION 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 eficiencia:

- 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 físico-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 apoyos, 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 del 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 quince años, según IFARD-ISMAR (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 promedio 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 período.

Creo que siempre es mejor una situación de atención 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 siste-

ma funciona, y se hace el primer ejercicio, el problema desaparece, pero 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 ésto 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 ésto, 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 INTA 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 potencial de producción de áreas agroecológicas, que tiene un sistema para defi-

nir 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 mantenga 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 producidas 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 algo 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.

#### 4.2. EN RELACION CON EL MEDIO AMBIENTE SUPERIOR O DE POLITICAS

##### 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. Solo 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.

4.3. EN RELACION CON EL MEDIO AMBIENTE ESPECIFICO, 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 agropecua-

rios, 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.

#### 4.4. EN RELACION 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 disminuído 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.

**NOTA:** Este trabajo se considera de carácter preliminar, por lo cual el autor agradece los comentarios que puedan ser hechos al mismo.

---

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

**1. EN RELACION CON LA ORGANIZACION INTERNA**

- 1.1 Una clara definición del Modelo Institucional**
- 1.2 Un Sistema de Planeamiento eficiente**
- 1.3 Una concepción armónica del proceso de generación y transferencia de tecnología.**
- 1.4 Unas prioridades de investigación bien definidas**
- 1.5 Un enfoque de investigación que mantenga beneficios al productor**
- 1.6 Unos recursos humanos, y físico-financieros, adecuados en cantidad, calidad y oportunidad.**

2. EN RELACION CON LAS POLITICAS GUBERNAMENTALES DE DESARROLLO
  - 2.1 Vinculación de la investigación con las políticas nacionales
  - 2.2 Desarrollo de una estrategia para ganar el apoyo gubernamental
  - 2.3 Conciencia sobre la responsabilidad social de la investigación
3. EN RELACION CON LOS PRODUCTORES AGROPECUARIOS
  - 3.1 Desarrollar una investigación para las condiciones del país.
  - 3.2 Desarrollar una tecnología articulada con las necesidades de los productores.
  - 3.3 Permitir la participación directa de los productores en la identificación de las prioridades y en el análisis de los resultados de investigación.
4. EN RELACION CON OTRAS ORGANIZACIONES DE INVESTIGACION
  - 4.1 Articular la organización al sistema nacional e internacional de investigación.
  - 4.2 Desarrollar en la organización una capacidad para movilizar recursos de investigación y capacidades nacionales.
  - 4.3 Promover actividades de desarrollo tecnológico, que aseguren la multiplicación masiva de las innovaciones tecnológicas



**CONFERENCIA DEL ING. AGR. ENRIQUE ALARCON\***  
**Importancia y Proceso de un Plan de Mediano Plazo  
para Orientar la Investigación**

**Introducción**

Primero quiero decirles que estoy muy complacido de estar en este país, por varias razones. Una es porque cuando comencé a trabajar en pastos, de las primeras referencias de las que uno oye hablar es de los trabajos de La Estanzuela, y nunca me imaginé que iba a tener la oportunidad y el honor de estar hoy en este centro experimental tan importante. En segundo lugar, me siento complacido de visitar un país como Uruguay, aunque muy poquito lo conozco, ya que solo estuve en su Capital, una linda ciudad, y que ha constituido para mí una experiencia de ampliar las fronteras patrias. Aprovecho la oportunidad para agradecer al IICA, al Dr. Jorge Ardila la oportunidad que me ha dado para venir presentarles a Vds. una experiencia que como el mismo manifestara, ha sido vivida por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Además de eso, soy ahora un estudioso de los modelos institucionales de otros países, en esta última etapa de mi vida, pero soy un investigador como ustedes, que se ha formado en un centro experimental con las mismas circunstancias de la vida, los mismos retos, los mismos deseos de superación que tienen los países al igual que ustedes, me llevan a un campo en el cual es necesario que nosotros actuemos.

Es un Área que a veces se dice es para administradores o para economistas puramente, no, yo creo que es un campo en el cual nosotros tenemos que actuar, intervenir. Hablemos de la administración de la investigación y la planeación de la investigación. Si sacrificamos un poquito de nuestra especialidad previa, quizás estemos haciendo una contribución al país muy grande en estos aspectos de fortalecer la investigación.

Por esto es que yo voy a hablar con toda franqueza con ustedes para demostrarles cómo fue que nosotros, a través de este Plan de Investigaciones logramos iniciar el proceso de fortalecer la investigación agropecuaria en Colombia.

\* Ing. Agr. PhD, Director Oficina Coordinadora Proyecto ICA-BIRF

Al igual que el Uruguay, en una época Colombia tuvo un fuerte programa de investigación. Luego vino la decadencia, vino el debilitamiento, como les ha pasado a ustedes; pero gracias a que en la institución de investigación se ha dado un semillero de personas capaces -exceptuándome a mí-, con deseos de sacar adelante la institución y más que todo, de distinguir al país en lo único que puede ser líder Colombia, como es en lo agropecuario. Esto motivó que ella, una acción que era de índole técnica, se convirtiera en una decisión política del Gobierno y se lograron sacar adelante muchas de las ideas.

Sin embargo, todavía nos encontramos en un proceso de cambio. No hemos sido exitosos en el ciento por ciento de las cosas, pero de todas maneras creo que hacia allá vamos.

Yo he tratado de informarme previamente, antes de establecer ciertas similitudes entre Colombia y Uruguay, concretamente en el campo de la investigación. Diría que hay algunas similitudes: veo en qué áreas Uruguay es fuerte y en cuál es débil. Colombia en algunas es fuerte también, en otras es débil. Es decir, encontré mucha complementariedad, pero me he visto en estos dos días, con dos o tres circunstancias que tienen que ver con el proceso de creación de una institución de investigación, como es el problema de la unión o no de la parte de producción animal con la de salud animal, casuística que es exactamente igual a la de mi país. Así que me siento totalmente "en casa", desde ese punto de vista. De modo que si soy algunas veces irreverente en decir algunas cosas con demasiado énfasis, doy excusas. Pero ello es con el ánimo de dejarles algún mensaje a ustedes.

Esta mañana el Dr. Ardila nos dió una magnífica lección de todos los componentes que tiene que ver con el proceso de investigación para que sea exitoso. Prácticamente la conferencia de Jorge Ardila da lugar para todo un seminario, o para todo un tratado. Él hablaba de la importancia de reconocer que hay un sistema de investigación, que involucra aspectos propios del sistema y su relación con el medio externo. Cuando nosotros hablamos de un sistema de investigación en Colombia o en Uruguay, no es que realmente él esté implícito, sino más bien explícito. Un sistema contiene unas políticas claras, unos planes y programas, tiene unos coordinadores de ese sistema y posee unos ejecutores. En este caso el ICA o el futuro IUTA, actualmente el CIAAB y el CIVET, serían los ejecutores del sistema. Entonces, nosotros vemos eso, en el caso del Uruguay tenemos que tener en cuenta esas partes del sistema.

#### **La Planificación de la Investigación, una Necesidad**

Particularmente veo que aquí es necesario que ustedes piensen más profundamente y más rápidamente, por las circunstancias actuales, en la parte que corresponde a la planificación, a las políticas de ciencia y tecnología y

al plan del sistema. Porque ese plan es el que va a marcar el derrotero de la investigación, a corto, mediano y largo plazo. Puede que el plan que se gestó en Uruguay, en los próximos 3, 4 o 5, o no sé cuánto tiempo no sea el mismo dentro de 10 años. Pero si es un término de referencia sobre el cual el Gobierno, el sector productivo, los investigadores y en fin, todos, se van a referir; es decir, todo el mundo tiene ese marco de referencia. Mientras eso no exista, podemos nosotros dispersar recursos, podemos no ser tan efectivos en una labor que queremos hacer bien y, lo que es más importante, podemos no llegar al logro del fortalecimiento de la investigación, que, como decíamos de las pocas cosas que podemos ser bien exitosos en nuestros países, es en el área de la producción de alimentos.

Nosotros ya no podemos inventar televisores, nuevos carros ni aviones. Por qué no inventamos mejor, cómo alimentarnos bien a nosotros y también al mundo, cómo hacemos una agroindustria fuerte. Y en eso destaquémonos. Eso es lo que algunas veces uno se pregunta: por qué nuestros Gobiernos, por qué nosotros, no somos tan conscientes de eso, si eso es la vida nuestra, si esa es nuestra frontera de éxito? No es que desconozcamos a los otros componentes, pero si en algo debemos ser originales y novedosos es en la parte agropecuaria y tener tecnología propia, es en eso, en la parte agropecuaria; porque no podemos adaptar toda la que se produce en el mundo. No podemos traerla toda. Y si quisiéramos por orden de un gobierno adaptar e importar tecnología, pues con mayor razón debemos tener un sistema de investigación fuerte, porque así seremos independientes es decir que queremos y que no deseamos. Un país que tiene una investigación fuerte se puede dar el lujo, con razones, de rechazar una adaptación de tecnología no apropiada, así venga de donde venga.

Entonces, el tema central es mostrarles a ustedes como Colombia diseñó un plan de investigaciones. Lo que voy a enseñar no es nada del otro mundo ni es nada nuevo. Esos sistemas y metodologías están en la cabeza y en la vida práctica de ustedes. Lo único que hicimos fue poner todo junto y darle una coherencia con el medio externo para poderlo vender bien y resultar con unas prioridades y con unos proyectos claros y concretos, que permitieran sacar adelante la investigación. En ese sentido, aquí hay representantes de Argentina que nos pueden dar ideas iguales o mejores, y de Brasil, y ustedes mismos en Uruguay. Tan sólo, tomen esto como una forma de abordar un problema y consolidar un plan de investigaciones.

También voy a presentar cosas que no necesariamente corresponden al Plan, son aspectos del proceso de investigación que nosotros vimos que era necesario mostrarle al sector externo e inclusive a muchos investigadores. Parece que eso fuera para nosotros una biblia intocable, pero de pronto, volver a recordar esas cosas fue productivo y también lo fue para el sector político externo, para el sector que toma decisiones, para el sector de

usuarios, a quienes interesaba mostrarles que la investigación es un proceso complejo y no tan sencillo.

Ustedes se preguntarán, al ver algunos cuadros, pero para qué se muestran si eso es obvio dentro de un sistema de investigación? Sin embargo, insisto que ello nos ayudó en el intento de sacar a la investigación del debilitamiento en que estaba, hacia su fortalecimiento.

Qué quiero decir yo por debilitamiento? En la década del 70, en los últimos 16 años nosotros hemos perdimos más de 300 profesionales especializados. Para formar un profesional especializado, a precios de 1966, como lo decía el Dr. Ardila, invertimos cerca de 170.000 dólares. Mientras el individuo se selecciona como investigador, se le extrae esa vocación de investigador, u obtiene su MSc. y luego su Doctorado, toda la inversión que hay que hacer en efecto es de 38 millones de pesos colombianos o 170.000 dólares en aproximadamente 10 años. En eso tienen que pensar ustedes si van a hacer un préstamo del BID, cuánto dinero se va a invertir en ello?

El otro indicativo fuerte de debilitamiento fue una inversión muy por debajo del límite mínimo que se habla para los gastos en investigación con relación al Producto Bruto Agropecuario (PBA), la cual era del orden del 0.2 por ciento. Otra causa fue el "bajonazo" que se tuvo en cuanto a los centros experimentales. Fueron empezando a caer los edificios, no se podía reemplazar la maquinaria, los laboratorios no contaban con los elementos apropiados; en fin, un debilitamiento físico. El Instituto también se vio sujeto a la politiquería y al clientelismo. Es muy distinto la situación del Uruguay, porque en el caso del ICA tenía una cantidad de funciones que no solamente eran de investigación, lo que fue otra causa del debilitamiento. Y ¿por qué no decirlo?, todas estas acciones indicaban que la calidad con que se producía la investigación no era la mejor. Posiblemente menor número de repeticiones por experimento, o, por ejemplo, los ensayos de ganadería en los cuales la suplementación mineralizada no ocurría todo el tiempo para los animales y así, todo esto condujo a que la calidad del producto que generó la investigación se debilitara. Nosotros fuimos conscientes de eso y nos propusimos tomar medidas; justamente este el propósito de mi conferencia y esto es lo que yo les voy a presentar, esperando puedan surgir algunas ideas para mejorar el sistema de investigación y complementarlo con otros componentes.

## El Plan de Investigación de Colombia

Concretamente voy a presentar el Plan Nacional de Investigaciones Agropecuarias de Colombia. Digo de Colombia, porque aunque es del ICA, de acuerdo con el último dato de Fondo Nacional de Investigaciones, el ICA hace aproximadamente el 80 por ciento de la investigación agropecuaria colombiana. Entonces al hablar del Plan Nacional de Investigaciones del ICA, en buena

parte se está hablando del plan de investigaciones de Colombia. Con esto no quiero decir que se desconozca ni se tenga en cuenta, como lo van a ver más adelante, la investigación que ha hecho el sector privado y la que hacen las Universidades. Parte de la motivación para hacer el Plan era la siguiente reflexión: si queremos ser fuertes en tecnología y en el país se cuenta con planes educativos, mineros, con un plan energético, por qué no disponer de un plan de generación de tecnología? Realmente, no existían políticas fuertes de Ciencia y Tecnología a nivel del país. Entonces, en la institución se dijo: uno de nuestros grandes problemas es que no tenemos un Plan, o un marco que sea una referencia para que el Gobierno, los productores, los investigadores, etc., tengan un punto de referencia común sobre el cual discutir, sobre el cual debatir y hacia el cual dirigirse. La idea fue entonces hacer ese plan de investigación.

### Justificación del Plan de Investigación

Para iniciar el tema es importante recordar que Colombia tiene bastantes diferencias desde el punto de vista ecológico y de población en relación con Uruguay. Nosotros somos un país eminentemente tropical, pero debido a las grandes cadenas montañosas, tenemos en las regiones altas climas similares a los de las zonas templadas. Tenemos el clima medio colombiano, donde se siembra el café, el cual equivaldría al subtropical y tenemos las zonas bajas del país que son las zonas netamente tropicales cálidas. Por otra parte tenemos una como los Llanos Orientales, con suelos muy ácidos y pobres y se asemejan a ciertas sabanas de Venezuela y algunos sitios de Brasil. Las cadenas montañosas son las más heterogéneas de nuestro sistema; existen valles muy fértiles como el Valle del Cauca; se cuenta con la región amazónica, la región del Pacífico, donde llueve mucho y el problema prioritario no es de tecnología sino de orden social. Esta situación implica con mayor razón que nosotros tenemos que estar preparados para resolver los problemas de tal heterogeneidad. Disponer de un plan para solucionar los problemas tecnológicos de acuerdo con la diversidad de necesidades tan grandes que tiene el país.

En este momento, nuestro sector agropecuario, como el de la mayoría de los países del continente, está saliendo de un problema de crecimiento negativo a un crecimiento positivo. En Colombia, la tasa de crecimiento del sector era del 8 al 10 por ciento, después bajó al 4 por ciento, similares a los crecimientos que tenía Uruguay y llegó en los inicios de la década del 80 a crecimientos negativos y ahora está en crecimiento positivo. Les recuerdo que Colombia tiene cerca de 28 millones de habitantes y que el sector agropecuario, no exactamente como en Uruguay, es el primer sector de la economía porque contribuye con un 24 por ciento al PBI. Aquí en Uruguay contribuye con un 17 por ciento y está en segundo lugar después del sector manufacturero. Pero recordemos que el sector manufacturero Uruguayo se basa

mucho en el sector agropecuario, o sea que, sin temor a equivocarme, también en el caso del Uruguay, estamos frente al sector mas importante de la economía del país.

Una de las reflexiones a hacernos, y sitúense como si ustedes fueran el sector productivo que demanda investigación o el sector político, y yo como investigador les estoy tratando de vender un plan que es realmente importante. Para ello, a continuación presento una serie de análisis con información que es obvia para los investigadores; el hecho fue que dio resultados para vender nuestra idea. En primer lugar se analizó el hecho de que posiblemente el debilitamiento de la entidad de investigación recaerá en buena parte en nosotros mismos. Tal vez no éramos capaces de promover la tecnología, no estamos preparados para transferirla de una manera que sea aceptable y adaptable por el usuario. Nosotros somos personas cuya importancia erróneamente se midió por el hecho de ser PhD y la investigación que se gestaba era en buena parte producto de nuestra iniciativa y creatividad y ello, aunque importante, no era comparable por los usuarios en relación con las necesidades de ellos; lo cual condujo a reconocer que debíamos cambiar de actitud. Tuvimos que reconocer que estábamos en un mundo donde la generación de tecnología es un componente de un proceso de producción. Pero que era urgente recapacitar que los factores ecológicos, económicos y sociales, juegan un papel fundamental en la producción agropecuaria. Y por ello el componente tecnológico, los resultados que generemos deben tener en cuenta estos aspectos. Por otra parte si algunos de estos factores falla, no habrá una buena producción, lo mismo que si no hay tecnología, tampoco habrá una buena producción. Lógicamente, mi presentación se encamina solamente hacia como planificamos y programamos el componente tecnológico.

Cuando se analiza cuál es la función de la investigación, se encuentra una gran cantidad de respuestas. Existe la tendencia de señalar que somos portadores de una solución a las limitantes tecnológicas actuales de la producción. En esto no siempre estamos de acuerdo, porque si algo podemos hacer -en estos países- es también buscar potencialidades para la explotación agropecuaria. Otro aspecto es elevar los actuales niveles de producción a través de generar nuevas tecnologías. O puede también mantenerse la misma producción siendo más eficiente en el uso de los insumos. Son preguntas que Uruguay tiene que hacerse para cada renglón: aumento producción o mantengo la producción?, ¿pero abarato el costo de producción?, o por el contrario, el país dispone de recursos potenciales como para una orientación futura de la producción, abriendo nuevas fronteras agrícolas, más que todo desde el punto de vista del área o de nuevas especies.

Por otra parte, nos parecía importante recordarle al sector que toma decisiones en el país, y de también algunos de nosotros, los investigadores, que era bueno volver a recordar que la investigación es un proceso multidisciplinario. Es por eso que mediante una ley de presupuesto se ven las necesidades que se requieren en economía, entomología, no es un agrónomo o un veterinario solo haciendo el trabajo y que además, es un proceso continuo; esta actividad no es como una canilla que se puede abrir y cerrar. Abrir un proyecto hoy, por ejemplo en Bovinos, para cerrarlo mañana porque no hay recursos, tiene una implicación muy delicada. La investigación, es de largo plazo y que los resultados que hoy generemos, si hacemos un préstamo en el Uruguay del BID, debemos recordar que la adopción de los resultados, producto de ese préstamo, que viene a fortalecer la investigación puede ocurrir dentro de 7 a 10 años. Pero eso no lo entienden afuera y la entidad tiene que estar preparada con lo que decía antes, a estar transfiriendo o al menos "arrojando", resultados. También es conveniente tener la especificidad en los resultados, que en la investigación requiere recursos físicos y humanos especializados. Si bien es cierto que en nuestros países hay una gran cantidad de desempleo en las profesiones agropecuarias, no todo ese mercado potencial es apto para hacer investigación, hay que tener gente con vocación, gente que realmente quiera ser excelente y ese requiere que sean bien pagados, bien remunerados, bien entendidos por el medio que administra la investigación.

Ese concepto era importante vender, aunque hoy en día no es 100 por ciento aplicable a todos los casos. La investigación es un bien público, es decir, mientras sea producida por el Estado debe ser útil para todos y en todos los países, al fin y al cabo el conocimiento es universal. Pero, con esto tampoco podemos engañarnos demasiado. No toda la investigación es un bien público, porque hoy en día ustedes ven que la biotecnología producida por las multinacionales no va a ser un bien tan público. De modo que en las entidades de investigación vamos a tener que prepararnos a captar los progresos de esa biotecnología desarrollada por las multinacionales, o de pronto el país haga la reflexión: yo también voy a desarrollar conocimientos de biotecnología. Parece que lo primero fuera lo más aconsejable, o sea, captar los mejores resultados.

Es importante hacer notar también cuando estemos vendiendo un plan de investigación, acompañado con necesidad de creación de una nueva entidad, etc., que no nos vamos a encasillar en un centro experimental, y que vamos a generar nueva tecnología que va a ser de utilidad para la Universidad. Y aquí sí que está ligada la formación de profesionales con conocimientos o con una buena base de investigación en el país, que hay una comunidad científica y que esa investigación va a ser tomada por los transferidores para, por otra parte transmitérselo a los técnicos del sector y finalmente para nuestro usuario final o sea el agricultor. No quiero decir que los investigadores estén totalmente alejados del agricultor. Por ejemplo, ustedes al estar trabajando sobre sistemas de producción, y tengo entendido que ustedes en Latinoamérica

han sido líderes, en cierto modo están muy cerca de las necesidades del agricultor; pero lo que decimos aquí es que no nos pidan estar todos los días de la mano del agricultor, porque sino no nos dejan gestar la tecnología. El agricultor tiene que estar en momentos determinados; es decir cuando estemos priorizando los proyectos de investigación, y también puede estar evaluando nuestro trabajo.

A veces también se nos pide desde afuera, o nosotros cometemos el error de producir investigación demasiado rápido sin quemar todas las etapas por falta de recursos o bien porque nos olvidamos de ciertos pasos. En este sentido es bueno recordar que hay una investigación de apoyo, que otros llaman básica. En Colombia preferimos llamarla básico-orientada. Después tenemos una aplicada que se hace a nivel de Centros fundamentalmente, hoy en el Mundo contemporáneo ésta no es de menor categoría que la otra. Se acepta que hay investigación aplicada tan sofisticada y tan importante como la de apoyo, que son de la misma categoría social, que hay que hacer un ajuste a nivel de región y que hay que validar a nivel de finca para posteriormente llevar la tecnología al agricultor y si fuere del caso, hacer el ajuste respectivo.

Muy posiblemente por el debilitamiento de la investigación en nuestros países, a veces nosotros brincamos de aquí para allá. No podemos hacer pruebas regionales porque el auto no está disponible, porque no hay gastos de funcionamiento, en fin, porque hay una serie de factores; de modo entonces que el fortalecimiento de la investigación incluye como ustedes observan, todos estos aspectos.

### Beneficios de la Investigación

Cuando uno está en este proceso de fortalecer la investigación de recordar la importancia de la misma, es bueno entrar con ejemplos concretos del país, recordarle al usuario sus beneficios. Por ejemplo, en el caso de Colombia, nosotros teníamos una producción exitosa de cebada, de golpe vino en el '75 un ataque imprevisto de una raza de Roya y bajó tremendamente la producción. Y aquí lo que queremos demostrar es que gracias a que el país al menos tenía una base de investigación, al esfuerzo conjunto con el sector privado, se recuperó en buena parte el nivel de producción en tres años. Pero que esto no fue tan inmediato, o sea, si el país o los países no tienen alguna base, alguna reserva, se puede presentar un problema y acabar totalmente con la producción.

Esto si que hay que venderlo bien al sector político, al sector productivo, que cuando vienen las épocas difíciles es cuando la investigación

es el proceso básico para recuperar la producción del país. Y también se le puede recordar al país que la investigación no es un foco de sabios y de locos reunidos allá en un centro de investigación haciendo investigación, sino que es una fuente de generadora de trabajo y de producción para el país. En el caso de Colombia, al igual que acá, la soja se convirtió en una nueva fuente de producción. Un pasto como el Brachiaria en la zona de los llanos también permitió ser fuente de producción. Las razas nativas criollas colombianas en el ganado, lo mismo. Se generan nuevas prácticas, se producen los materiales mejorados. Colombia en los últimos 15 años ha desarrollado una nueva industria de semillas que es otra fuente de trabajo para el país, eso gracias a quién? ... a la investigación. Eso no surgió de la noche a la mañana, y todo eso se puede cuantificar económicamente.

La ampliación de la frontera agrícola, no sé cuál será el caso de Uruguay, he oído insistentemente que aquí ya no tienen tierra para ampliarse, me gustaría estar un poco más en el país para tomar una opinión propia a ese respecto, es muy importante para nosotros en Colombia, ya que tenemos mucho hacia donde extendernos. De modo, entonces, que si un gobierno desea establecer una serie de regiones, tiene que contar con un proceso de generación y transferencia de tecnología.

Otro aspecto importante es que la investigación contribuye a dar seguridad en la producción, por ejemplo, la agricultura de Colombia en un 90 por ciento, es a base del "riego de San Pedro": la lluvia; no son distritos de riego, no son equipos sofisticados. No sé como será en el caso de Uruguay, pero me atrevo a decir que es lo mismo. Entonces, con la generación de tecnología el productor en buena parte está disminuyendo los riesgos al producir. Por último, todo esto que he mencionado se puede resumir en una frase de "cajón", que siempre se usa y es que "la investigación es el pilar fundamental para el desarrollo agropecuario".

Debemos recordarle al gobierno que las inversiones en generación de tecnología son de las más rentables, como decía el Dr. Ardila en su conferencia. Antes de ponernos a vender un poco de proyectos de investigación, dábamos una serie de ejemplos de algunos de unos países, de algunos cultivos en algunos épocas, sobre las tasas internas de retorno de la investigación. Se dice que nosotros sobrevaloramos los efectos de la investigación, pero no, realmente tenemos una tasa de retorno que con frecuencia sobrepasa el 50 por ciento o 90 por ciento. El gobierno sabe que está haciendo una inversión en dinero bastante buena, bastante segura, es importante que lo reconozca, sobre todo si como resultado de esta política de fortalecimiento de la investigación se van a tomar préstamos externos, o va a haber una inversión mayor de recursos del Estado. Que se sepa que no es para pagarle muy bien a la gente solamente no, sino que es un negocio que va a dar

resultados económicos. Eso hay que estar recordándolo y lo que es más importante en la institución de investigación, es generar la capacidad de demostrar estos resultados cuando se produzca la fase final de la investigación.

### Proceso hacia la Institucionalización del Plan

Bien, hasta aquí es una presentación hecha simplemente para recordar una serie de benéficos principios, pero para un sector que no estaba acostumbrado a ver esto, era importante.

Ahora deseo referirme a cómo empieza a encajar un plan de investigación en una política de gobierno. Como les decía, nuestro sector venía creciendo en la década del 70 a tasas del 4 al 10 por ciento; luego llegó un momento grave, en el cual hubo una depresión del sector agropecuario, como en todos los países, con problemas de origen externo al país, con problemas internos de guerrillas por ejemplo, de depresión de la investigación, en fin, una serie de factores. Entonces, el gobierno o los gobiernos, se han propuesto para el cuatrienio anterior (1982-1986) aumentar la tasa de crecimiento del sector a un 3 o 4 por ciento anual.

Para llegar a este techo hay una serie de medidas de toda índole (sociales, económicas, crédito, etc.), pero una parte de esto le corresponde al cambio técnico. Hay estudios que demuestran que aumentos en la producción, no sé Dr. Avila y Dr. Ardila que opinan ustedes, corresponden en un 20 a 30 por ciento a un cambio técnico. Entonces, nuestro Gobierno vio que aquí, en esta política económica, jugaba un papel fundamental la investigación como herramienta para aumentar la producción y la productividad.

Y por ese lado también vendimos nuestra idea: si el gobierno quiere cumplir sus metas, tiene que contar con un proceso de generación de tecnología. Nos dijeron que para contar con un proceso de generación de tecnología, teníamos que decir en qué se trabajaba y cómo se priorizaba la investigación y así logramos ponernos de acuerdo. De esta manera comenzó a gestarse la necesidad de un plan de investigación. La idea era siquiera recuperar en el país una inversión del 0.50 por ciento del PBI Agropecuario, el cual decayó tremendamente, y hacia finales de 1988 tratar de volver a recuperar ese nivel. En Uruguay, por las cifras que he podido observar, creo que ustedes no están tan mal. Están por el lado del 0.30 al 0.40 por ciento, pero si sector agropecuario tampoco está demasiado fuerte, ese 0.30 ó 0.40 es sobre un valor de producción agropecuaria también bajo.

Entonces esto es una cifra que da una idea de hacia donde queremos llegar, pero que hay que manejarla cuidadosamente. De todas maneras esa era la meta, al menos en el corto plazo.

Como estrategia fundamental nos dijimos: vamos a demostrarle al país que el instituto de investigación sí conoce la realidad del país, y si no la conoce bien en todo sentido, hace el esfuerzo por conocerla. Nos pusimos en una tarea, un año antes de hacer el Plan de Investigación, de gestar un diagnóstico tecnológico del sector agropecuario colombiano. Tomamos región por región del país, renglón por renglón de producción, y miramos su contexto agropecuario. Algunos con cifras muy buenas, otros con cifras no tan buenas, pero de aquí tomamos una serie de información de todo el país, la analizamos, diagnosticamos su problema tecnológico y también su problema socioeconómico. Con esto hicimos un proceso de venta de ese producto, y logramos decir señores el país tiene un problema fuerte y la entidad de investigación lo conoce, quiere dialogar con ustedes y aquí les presentamos: "El sector agropecuario colombiano. Diagnóstico tecnológico". Una persona que llegue hoy a Colombia, con este libro actualizado, de un día para el otro, puede llegar a conocer qué sucede en el país. Y estas son las cifras que, a veces, muchas instituciones de investigación no tienen. A nosotros de pronto aquí nos preguntan: ¿qué pasa con el arroz de tal parte? y no tenemos una serie de herramientas para poder demostrar que somos conocedores de la problemática tecnológica.

Después de esto dijimos: bueno pero tampoco es que no haya habido una oferta tecnológica. Entonces, presentémosle al país la idea de tener un plan de investigación y perfeccionemos ese diagnóstico tecnológico. En este sentido conozcamos para cada producto la importancia económica, sus limitantes, que oferta tecnológica hay y empezamos a elaborar el plan de investigaciones. Esto dio como resultado lo que hoy en día se conoce como el PLANIA, el cual consta de cinco tomos. El tomo número 1, que es un resumen de todo el proyecto, es el que se entregaba al sector productivo y al sector político; los tomos 2, a, b y c, eran la parte de investigación agrícola y el tomo número 3, la parte de investigación pecuaria. Hoy en día se está actualizando nuestro PLANIA.

### Objetivos Generales del Plan

1. Formular proyectos de investigación. Así de sencillo parece, el propósito es integrar la investigación a la producción y desarrollo agropecuario, parte del éxito, y eso se obtiene al formular proyectos de investigación que realmente vienen a solucionar problemas del productor, ese es el primer objetivo.

2. Servir de base de una política de ciencia y tecnología. Es que nuestros países no tienen esas política muy claras ni muy definidas y al menos en el sector primario de la economía tenemos que contribuir a ello.

3. Incorporar descubrimientos científicos al proceso de producción. Con esto también, por qué no fomentar la iniciativa y la creatividad de nuestra gente en el país?

4. Dar continuidad a la investigación.

5. Generar soluciones autóctonas. Dado el caso heterogéneo de Colombia es importante este concepto: tecnología apropiada para nosotros.

6. Hacer rentables a las actividades agropecuarias.

7. Permitir su seguimiento y evaluación. No hay nada más difícil que seguir y evaluar la investigación. Hay ocasiones que un resultado es fácil aparentemente de evaluar: tenía una tonelada y hoy, con la nueva variedad dos toneladas; tenía un porcentaje de natalidad de treinta por ciento y hoy controlando brucelosis, garrapata y parasitosis he podido aumentar al cincuenta por ciento la capacidad de carga. Esos dos datos no son muy difíciles de cuantificar. Pero si es complejo encontrar el óptimo económico.

#### Metodología para Formular el Plan

Cómo hicimos el plan de investigación? Nosotros estábamos en una coyuntura muy parecida a la de ustedes. Teníamos poco tiempo para impactar, para mostrar un plan, conseguir recursos, conseguir un cambio en el modelo institucional. El ICA no es la primera vez que iniciaba el proceso de *planificación, tenía transición, tradición* y entonces decidimos utilizar una metodología sencilla, práctica, con un diagnóstico producto de un instituto que todavía tiene capacidad, con gente que trabaja en todas partes del país y que tiene un gran cúmulo de información. Entonces, la metodología que aquí se empleó para priorizar la investigación, para ustedes quizá resulte simplista, pero ha sido exitosa, permite el seguimiento complementada con otras acciones. Porque a lo mejor si hubiéramos hecho un diagnóstico detallado, primero con toda la sistematización y computarización posible en cada sistema de producción, en cada región del país, tal vez hoy sólo les estaría mostrando el diagnóstico y no podría volver a mi patria ya que no habría instituto de investigación. Pues preferimos crear un plan sin ser tampoco demasiados

ligeros, aprovechar cierta capacidad y utilizar una metodología rápida para producir los proyectos. Ello consistió primero en establecer los términos de referencia, sobre qué íbamos a hacer el plan de investigación. Hubo que recopilar la información que existía en el país sobre tecnología. Después utilizamos un sistema de un certamen tecnológico que más adelante voy a explicar aquí. Diagnosticamos la situación en ese certamen y analizamos qué pasaba. Producto de ese certamen se establecieron prioridades, se formularon proyectos y se consolidó el PLANIA.

Colombia, al igual que todos los países, tiene en miles de especies en qué trabajar y era imposible hacer una programación para todas. Así, decidimos hacer un plan para las especies que económicamente son importantes y que el gobierno nos ha mandado trabajar durante todos estos años y las tomamos como términos de referencia. Entonces dichos términos fueron: especies agrícola que producen cultivos ricos en aceites, cereales, carbohidratos, cultivos vitamínicos, cultivos ricos en proteínas, minerales y cultivos para bebidas estimulantes; y en la parte pecuaria, en los sistemas de producción de doble propósito, carne especializada, leche especializada, ovinos, porcinos, aves, apicultura y cunicultura. En este aspecto, ese era nuestro primer punto sobre el cual debíamos trabajar. Otra cosa sucede cuando la institución tiene un plan de investigación y el gobierno le da estrictas prioridades; es decir de todas ellas, por ejemplo, el mandato sería, al menos para los recursos que asigne el gobierno: trabajen diez, a eso tenemos que llegar.

El problema es que con esta riqueza de especies en el mundo, me parece que nuestros países con esa potencialidad agropecuaria nos hemos engolosinado a trabajar en las mismas especies. De toda la gran gama de especies potenciales hay catorce en el mundo y todos los países trabajan en ellas: arroz, papa, cebada, trigo, etc.; nosotros somos poco novedosos con otros productos. Entonces creo que al menos también aquí, Colombia y Uruguay están perdiendo una potencialidad. Pero estos son los productos que llaman la atención de la canasta familiar, del sector productivo, etc..

El segundo término de referencia es que los cultivos y las especies animales tienen problemas en factores de producción, que podemos llamar en nuestra terminología las disciplinas. Entonces, en cada especie trabajamos con ocho disciplinas o factores de producción: suelos, problemas de plagas, los cuales fuimos desglosando mucho; por ejemplo, suelo: fertilización de suelos, manejo de suelos, etc., en fin, todos los problemas que vive el agricultor desde que siembra la semilla hasta que termina, desde el punto de vista de un factor de producción. En la parte pecuaria, se trabajó en los aspectos de salud animal, genética, manejo y nutrición. Además, comenzamos a ponerle otro componente que en Colombia éramos muy poco amigos de incluir, el

ingrediente socioeconómico. El hecho no era que sacar tasas internas de retorno para cada resultado potencial, como dije antes las estaríamos haciendo todavía, pero sí, por lo menos, tuvimos en cuenta que una prioridad de investigación tuviese un análisis rápido desde un aspecto social y económico porque de lo contrario no íbamos a ser exitosos.

El tercer término de referencia, era el de hacer un plan de investigación de nuestras especies, en nuestras regiones naturales, en este caso siete, pero profundizando mucho más hacia la sub-región natural o zona de producción. Con ello pretendíamos demostrar que conocíamos la problemática tecnológica y la oferta tecnológica a nivel de regiones. +Por qué? Porque un plan de investigación tiene que ser comprado por todo el mundo, o en otras palabras satisfacer las necesidades de muchos. Si hay un grupo de senadores en la región del Caribe, se le puede decir: aquí está el plan del Caribe. Pero los arroceros son los que estaban demandando la atención, entonces ahí está el plan de arroz, o el plan de suelos, el de sanidad animal; en fin, estas eran todas entradas posibles que debíamos tener en cuenta.

Para el análisis de la problemática tecnológico. Fue una cosa muy sencilla, se reunió gente de dentro y fuera de la institución, todavía no entran los productores aquí, que representaran y conocieran los diferentes aspectos del cultivo o de la especie animal en las diferentes regiones. El propósito era hacer unos debates por el tiempo que fueran, más o menos de una a dos semanas. En este certamen tecnológico se diagnosticaba, además de un análisis previo que se había hecho en toda la literatura, los conocimientos sobre las limitantes que había para un cultivo y la oferta tecnológica. Esto lo hacen de pronto lo hacen ustedes aquí in situ en La Estanzuela implícitamente, porque al principio de año gestamos un proyecto sobre un diagnóstico de problemática; pero hasta qué punto lo consolidamos dentro de un plan, de un esquema de trabajo? El propósito era disponer de un diagnóstico rápido, bajo la coyuntura en que estábamos, de lo contrario no habría un plan y por ende un fortalecimiento, un modelo institucional, y de pronto no recursos de préstamo externo ni por lo tanto el fortalecimiento de la investigación.

Para el diagnóstico, simplemente clasificamos de uno a diez las limitantes: poco (1 o 2), no hay problema o problemas bajos, alto (7 a 10), problema fuertes; y lo mismo hicimos con la oferta: alta o baja. Así, para asignar una clasificación de alta, mediana o baja, hubo gran discusión, consulta con documentos.

El autor, por ejemplo, quien trabajó en pastos decía en el mencionado certamen: el problema del ganado es la alimentación, la carga más adecuada en

la sabana de Bogotá ya está determinada y ese problema es un limitante 3. De pronto surgía el economista y manifestaba: sí, pero la producción de leche resulta con eso que usted recomienda antieconómica, señor Alarcón, y entonces se convertía un limitante de 3 a 7. El resultado era que el asunto se volvía prioridad de investigación, para buscar una carga bajo el concepto de óptimo económico.

Para cada especie, para cada región y sitio de producción, para factor de producción se determinó el limitante y la oferta tecnológica. Se tuvo en cuenta qué había de oferta a nivel local, a nivel nacional y por qué no, también a nivel internacional. Para esa oferta también se analizó qué tan disponible, tan rentable, usable y transferible era y qué tanto impacto podía tener. Entonces el resultado confrontar para todas las especies el limitante y la oferta.

Hasta esta etapa no se consultó al productor, pero se invitaron técnicos de dentro y fuera del ICA; de todas maneras fue una de las limitantes iniciales para vender mejor el plan. Pero hoy en día pienso que eso estuvo bien hecho, porque si invitamos al productor con toda esa metodología, en la primera fase hubiéramos complicado las cosas. Posteriormente, fuimos sacando cada plan de investigación por productos y ya con los propios productores se fue consultando y se fue puliendo, mejorando el sistema de priorización para identificar los problemas más limitantes de orden tecnológico.

Uno de los problemas era el de manejar todos los valores de limitantes vs. oferta. Teníamos todos los productos ya mencionados, todas las regiones, +como hacíamos para digerir todas esas relaciones en múltiples cantidades. Entonces se diseñó una matriz tecnológica, donde simplemente el limitante y la oferta se ubicaron y por decirlo así "atravesaron" la matriz, saliendo una prioridad para proyectos de investigación. Esa fue una genialidad de dos compañeros investigadores: Jaime Navas y Pablo Buriticá.

La figura 1 muestra la matriz tecnológica, la cual simplemente es un cuadro donde está la limitante por un lado y la oferta por el otro. La zona de A es de altos limitantes y poca oferta. En contraste con esta zona, esta la B de muy bajos limitantes y de alta oferta, posiblemente útil para transferencia. Este sistema es mucho mejor que lo que se hacía antes en el ICA, donde ya sea por experiencia o por capacidad, se formulaban los planes de investigación sin un debate apropiado, donde imperaba el exceso del concepto y conocimiento del científico, con poca o ninguna consulta al productor.

Esta técnica se fue refinando cuando hicimos el Plan de Transferencia de Tecnología (PLANTRA), aunque se tuvo en cuenta que pueden ser muy diferentes las prioridades para transferir que para generar tecnología. Pero sobre lo que quiero llamar la atención es que en ese plan de transferencia, las

necesidades y los limitantes de la producción, fueron consultados directamente y desde el principio con el productor, utilizando un muestreo estadístico ante la imposibilidad de consultar a todos los productores colombiano. Hicimos un muestreo por región natural, un muestreo modal, para tener la opinión directa del productor. En ello ha radicado la clave del éxito del PLANIA, y posteriormente del PLANTRA, porque ya se vio que no era un plan de investigadores, sino hecho con los productores. Como dije anteriormente, después gestamos un plan de transferencia que no tengo tiempo para desarrollar en esta oportunidad, pero que bien vale la pena que Uruguay conozca muy pronto.

### **Análisis del Plan de Investigación de Colombia**

Básicamente el PLANIA consiste en proyectos de prioridad A y M, al no poder incluir todos los proyectos porque resultaba un problema muy costoso. En algunas oportunidades se dejó prioridad B para aquellos limitantes cuya problemática se había resuelto con tecnología, pero era necesario mantener el problema resuelto sin que creciera. Por ejemplo, en ese entonces, en arroz había mucho éxito con variedades pero había que seguir produciendo las mismas para que el agricultor reemplazara las que resultan vulnerables al problema.

Posteriormente se entró a describir cada proyecto como lo hacemos en cualquier actividad de investigación, es decir: título, localidades, descripción, etc., y los costos puestos de una manera ordenada. Como ustedes pueden concluir, sin ello no podríamos llegar a decir que se necesitaba una apreciable suma de dinero para recuperar edificios, laboratorios, comprar equipos, tractores, etc..

Otra etapa en la venta del Plan fue ordenar el resultado de la formulación del mismo para que el sector que iba a comprar la idea supiera de qué se trataba. Entonces, simplemente mostramos cómo resultó ese plan en relación con el país. Por ejemplo, Colombia, creo que a diferencia de Uruguay, definitivamente es un país más agrícola que pecuario, de hecho resultaron no solamente por mayor número de especies, sino por mayor número de necesidades tecnológicas, un mayor número de proyectos agrícolas y menor los pecuarios. Esta es una pregunta que le pueden hacer aquí al Director de La Estanzuela, o a cualquier investigador: aquí hay más proyectos agrícolas que pecuarios? El por qué y cómo sustentarlo.

Por otra parte, nos preguntamos: ¿estaremos muy desenfocados con el plan de investigación? Resulta que las zonas más importantes del país son la Andina y la de los Valles Interandinos, allí se concentra la mayor población del país; efectivamente aquí se produjeron el mayor número de proyectos para la parte agrícola y para la parte pecuaria, en relación con las otras zonas. Lógicamente, todas las regiones no pueden tener el mismo número de proyectos de investigación, pero este fue el resultado que realmente empezó por responder a las realidades y a las necesidades del país. Hubiera sido desde el punto de vista científico muy hermoso haber salido con un poco de proyectos

para la selva, o para la región del Pacífico donde todo hay que descubrirlo. Pero, quién usa, quién adopta, cómo influye en la producción?, de pronto hubiera sido un fracaso desde el punto de vista de un plan de investigación para un país que necesita producir comida precisamente ahora.

Por otra parte decía, bueno estos investigadores van a presentar un poco de proyectos de investigación básica, van a descubrir genes y contar los cromosomas de la cebolla, pues no, resulta que el plan salió para el Área agrícola con un 84 por ciento de los proyectos para investigación aplicada y un 18 por ciento de investigación básico-orientada o de apoyo.

En el caso pecuario, a pesar de "que tenemos buenos progresos, tenemos serias dificultades, y no hemos progresado tanto en la investigación como en el campo agrícola, donde la diferencia es un poco mayor, especialmente para la investigación de tipo genético y fisiológico en relación con temas de investigación de apoyo. No es que estas cifras tampoco sean estrictamente una panacea, pero sí dan una orientación global de que la institución iba a trabajar más en aspectos aplicados que de apoyo. El concepto que había antes de afuera, era el de una investigación sólo de "laboratorio".

Por otra parte, nos pareció interesante, desde el punto de vista del hábito del crecimiento: los cultivos anuales 78 por ciento, los perennes un 22 por ciento. También, desde el punto de vista del origen climático, sería que produjimos más proyectos para el lugar donde está el Centro de Investigaciones de Tibaitatá, que es una zona templada, siendo el país tropical? Aquí nos resultó en el Plan un 83 por ciento de proyectos tropicales. En el caso de la ganadería, la producción la leche es un factor muy importante, entre leche especializada y doble propósito se conjuga la mayor cantidad de proyectos de investigación.

### Implementación del Plan

Bien, hasta aquí se había presentado el PLANIA en cuanto a actividades por realizar. Pero entonces, para poder hacer este plan tan necesario para poder alimentar al país, para sacarlo de su atraso tecnológico, necesitamos algunos ingredientes, los cuales el sector gobierno con el concurso y apoyo de los gremios, tenían que ayudar a conseguir, pues el proyecto iba acompañado también de cuanto valía y que se necesitaba. Se reflexionó en el sentido que, como en el caso de Uruguay, era necesario disponer de un modelo institucional-adeecuado, recursos humanos-calificados, infraestructura física y recursos financieros.

Miremos rápidamente que se habló de Modelo Institucional. El ICA empezó como una entidad de investigación y fue tan exitosa que el gobierno al final de la década del 60 dijo: por qué no hacer también la transferencia, el desarrollo rural, y por qué no el control de insumos y campañas sanitarias?

Todo esto condujo a un gigantismo institucional y aquí resumimos los problemas, incluyendo éste que no nos da miedo decir: el Instituto resultó ser muy sensible a la politiquería y el clientelismo y eso no es sano para una entidad de investigación. Para ninguna es sano, pero menos para una de índole técnico-científica; tenemos recursos asignados bajos, tenemos problemas asociados con el gigantismo, había perdido imagen nacional e internacional, el modelo ha hecho complicadas las etapas de la investigación, transferencia y apoyo a la adopción, resultando competitivas. Es decir, el ICA al tener la investigación, la transferencia y el fomento, por querer hacer todas al mismo tiempo, compiten una con la otra para debilitarse. Además hay cosas antagónicas, actividades de control al lado de investigación; no quiero discutir eso porque aquí ustedes afortunadamente ya tienen resuelto ese problema con una entidad especializada en investigación. Pero señores, para que un plan sea exitoso, debe haber un modelo institucional adecuado y el PLANIA entonces dice: tenemos que simplificar la estructura técnico-administrativa del ICA.

Esta acción se inició en el 80, hemos progresado pero todavía nos falta dar un paso más; aquí estamos en una carrera entre Uruguay y Colombia, vamos a ver quien tiene más éxito, espero que la próxima vez que venga que ganemos ambos. De todos modos, nuestra propuesta inicial era dejar un Instituto de investigación y transferencia de tecnología que es lo que se está haciendo ahora. Sin embargo, en transferencia, al igual que la idea de ustedes, era llegar a una acción de tecnología similar al EMERAPA de Brasil. Nosotros no somos capaces de hacer toda la transferencia, eso suena lindo, es bonito generar, aquí está el conocimiento y después se difunde a todo el mundo, a todo el productor; eso no es posible, por ello se habla ahora de una institución, el ICA, para que vuelva a ser de investigación y difusión de tecnología.

Recursos Humanos. Ya les decía a ustedes que en recursos humanos tuvimos serios problemas, en el plan de investigación se dijo: con todos estos proyectos necesitamos tanta gente, hay que capacitarla, hay que remunerarla, mejorar las escalas salariales y dar otros incentivos. Nosotros mostramos que en ese entonces teníamos x número de personal profesional, pero necesitábamos tanto más para cumplir con todo el plan. En relación con el personal de apoyo, también había que incrementarlo en cuanto a secretarías, obreros, auxiliares, etc., pero ya cuantificados con una base concreta.

Capacitación. También se formuló un plan de capacitación para incrementar el número de especialistas a los PhD que había en ese entonces y los MSc. Estas necesidades de capacitación se hicieron de acuerdo a cada uno de los programas.

Otros incentivos. En la situación que están ustedes ahora y que están buscando con toda razón, hay muchas ideas al respecto para mejorar la situación salarial. En otras conferencias se discutirá este aspecto, más adelante en el Taller.

**Infraestructura física.** Tampoco me detengo, pero nosotros tenemos 25 centros experimentales, consideramos que 18 eran los más urgentes de mejorar con equipos y asimismo, dos laboratorios de investigaciones médico-veterinarias, equivalentes al C.I.VET., uno en la región tropical y otro en el centro del país.

**Costos.** Para no impactar negativamente con el aparente valor del Plan, recordamos antes que gracias a la investigación se habían obtenido incrementos de producción, con análisis económicos para el pequeño productor que en Colombia sí juega un papel importante en la economía del país, mostrando recordar este impacto que ha producido la investigación agropecuaria.

Para el sector más empresarial de rubros como papa y arroz, demostrábamos, aunque hay estudios concretos de tasas internas de retorno, como un peso invertido en investigación de arroz producía casi 1000 pesos de beneficios, en una etapa de 10 años. O sea, la inversión en un solo programa de investigación, con los beneficios, pagaba toda la investigación de todo el ICA en 10 años y lo mismo ocurría en papa. En el caso de la ganadería también. Por ejemplo, en los llanos orientales se necesitan 10 Hás. para mantener un animal, y con la tecnología del pasto *Brachiaria* se mantienen 2 animales por hectárea, un incremento de veinte veces. Aunque no se aumenta demasiado la ganancia diaria, la producción de carne por hectárea aumenta considerablemente y este es un hecho que el país lo está viendo en más de 500.000 hectáreas en este momento.

Bien, ahora si podíamos indicar que la actividad de investigación era rentable pero también costaba. Cuantificamos nuestro plan de investigaciones a precios del año 1981, resultando en 15 mil millones de pesos a precios corrientes. Eto sería aquí unos 35 mil millones de pesos de ahora, distribuidos en los diferentes componentes. Asimismo, demostramos que el componente administrativo, que es criticado, no llegaba a ser más de un 10 por ciento del costo total del plan de investigaciones.

También se analizó el PLANIA y sus costos en relación con el valor de la producción agropecuaria. Por ejemplo, si nosotros en producción de ovinos (a diferencia de Uruguay donde la producción es muy importante), hubiéramos sacado un plan más costoso que el de ganado de doble propósito, no hubiera tenido éxito el PLANIA. Afortunadamente el valor de la investigación fue en orden muy similar en orden muy similar al valor de la producción agropecuaria en cada uno de esos rubros, o sea, el plan era coherente con las prioridades del gobierno.

**Financiación.** Como cualquier actividad, propusimos en ese entonces una serie de elementos de financiación, desde el presupuesto nacional, los créditos externos, los fondos de comercialización, el impuesto (como ustedes lo tienen) a las exportaciones, porcentaje del presupuesto a otras entidades, los proventos que tienen ustedes acá (me llamó mucho la atención, porque son

bastante bastante altos, si bien eso es positivo, pero todo debe tener su limite también).

Finalmente, con todo esto quiero señalar que todo este trabajo de 5-6 años resultó en que en el PLANIA, que surgió en un grupo de personas como ustedes, fue vendido en todo el país: agricultores, ganaderos, políticos; se convirtió en un programa de gobierno. En el cuatrienio anterior, por primera vez la investigación salió como un programa prioritario de un plan de gobierno al igual que los otros, como la rehabilitación, la construcción, etc. Entonces, en dicho cuatrienio y en este se continúa, después del programa de rehabilitación para las zonas de guerrilla, después de planes tributarios del gobierno, como programa especial con nombre propio figura el PLANIA de investigaciones. Así, ha sido la mejor manera como hemos visto nosotros que se nos puede tener en cuenta en un país en desarrollo como Colombia.

Es necesario resaltar que el Plan contiene varias prioridades, a saber: entre especies, entre centros y estaciones y lógicamente entre limitantes tecnológicos dentro de cada especie.

Como resultado de todo lo narrado anteriormente, el gobierno nos autorizó a obtener recursos para inversión con crédito externo. En esto, a lo que quiero referirme es que finalmente y como producto de esto, también el plan de gobierno nos ordenó contratar un préstamo con el Banco Mundial por 63 millones de dólares para financiar la ejecución del PLANIA. Este proyecto contiene un rubro de inversiones físicas; tiene gastos de funcionamiento; tiene un rubro que se llama prima científica para mejorar la remuneración y atraer al personal calificado, tiene un componente de 9 millones de dólares para capacitación en postgrado, cursos cortos y sabáticos, tiene otro rubro para vehículos, etc. Para una buena parte de los gastos y equipos en investigación está el préstamo externo, poniendo el país la contrapartida para recursos humanos. La idea es, con el préstamo y la contrapartida mejorar el nivel de investigación, mejorar el conocimiento tecnológico en el campo, para alimentar una población creciente y demandante de alimentos.

-----

## P R E G U N T A S

**PREGUNTA:** Podría hacer unos comentarios sobre: 1) La actitud que está teniendo a la luz de esa experiencia el ICA Colombia sobre los roles institucionales, más allá de la generación de tecnología en lo que tiene que ver con la investigación que muchas veces es prospectiva, cómo es la investigación en recursos naturales, en suelos, en recursos botánicos, en relevamiento de ese tipo. Se asume frente a ello un rol monopólico institucional en el país, se ceden esas áreas a otras instituciones, cuál es la actitud que se está teniendo; 2) cuál ha sido la experiencia de extensión en el Área de desarrollo rural y expresamente, qué dificultades le ocasionó y cómo pretenden superarlas; 3) cuáles han sido las actividades de contralor, asociadas a la función de generación de tecnología?

**RESPUESTA:** Si le entendí bien la investigación en otros aspectos como conservación de suelos, recursos naturales, quién la hace? También el gobierno previó en cierta forma que el sistema contara con un plan de investigaciones forestales, el PLANIF, que fue el plan de investigaciones forestales que se gestó pero que no tuvo, desgraciadamente, la misma suerte del PLANIA. Definitivamente hay planes de investigación pesquera, pero no coherentes. Entonces, en este momento existe el PLANIA con el éxito que ha tenido. El PLANIF forestal, en cierta forma lo está desarrollando otra entidad, pues no es del dominio del ICA sino del CONIF.

Nosotros creemos que si el instituto se especializa en investigación y se nos da aquella investigación forestal, no de tipo ecológico y conservacionista sino de aquel bosque que es productivo, que inclusive puede ser reemplazado por otros bosques perennes productivos, como el cacao, etc., también seríamos capaces de afrontarla, pero en estos momentos no lo tenemos. Esa sería la contestación concreta a la de recursos naturales, hay otra entidad no muy fuerte en este momento que se encarga de esa acción y que necesita una especie de semillero interno o externo para salir adelante.

La pregunta sobre desarrollo rural y la transferencia de tecnología, o el cómo vamos a ir hacia allá, diría que el ICA fue exitoso en acciones de desarrollo rural integrado al diseñar una metodología para el pequeño productor. Como les decía, creo que a diferencia de Uruguay, la producción de alimentos en más de un 50 por ciento es de pequeños productores. El ICA ha estado dando no solo transferencia sino asistencia técnica al pequeño productor directa, a nivel individual. Pero ustedes comprenderán que esta es una tarea casi imposible, otras entidades del Estado también lo han hecho y vemos que no era una acción que pudiéramos nosotros continuar haciéndola en una institución de investigación. Por eso se gestó también el PLANTRA, por una parte para diseñar nuevas metodologías que pudieran atender a ese pequeño productor de una manera más eficiente y sobre todo integrando a todos estos entes de transferencia de extensión que hay en los países, que no están

coordinados, ya que al menos en el caso de Colombia la coordinación es muy pobre. Hay mucha entidad que hace transferencia, pero el PLANTRA pretendía hacer eso y el ICA haría una parte de transferencia, principalmente a nivel de usuarios intermediarios que es lo que llamamos los profesionales de asistencia técnica, los "transferidores". Pero la idea no llegar en asistencia técnica directa al pequeño productor. Eso sería, o es, tarea para otras entidades. Nosotros como entidad de investigación tenemos que mirar hacia allá, tenemos que colaborar en esa acción, no reconcentrarnos sólo en investigación. Porque el éxito que logremos nosotros en esta gran fábrica de producción de alimentos, de resultados, como decía el doctor Ardila, si la venta en la entidad de investigación está débil y si también hay un débil sistema de transferencia, podemos ser víctimas de nuestro propio éxito. Entonces allá también tenemos que mirar sin tratar de mezclar las dos cosas.

En cuanto a las acciones de control, supervisión y fiscalización, desafortunadamente no hemos tenido todavía éxito y estamos esperando, al igual que ustedes, salga una ley en el Congreso, o al Presidente se le den facultades extraordinarias para pasar a otro modelo institucional estas actividades. Pero también la institución desde ahora está preocupada porque salgan fuertes, no pueden salir débiles, porque de lo contrario podemos tener en un futuro problemas en el objetivo final que es la producción agropecuaria. Lo que no quiere decir esto que toda la vida deban permanecer juntas, ahí es donde el doctor Ardila decía que ojalá en ese aspecto no se vaya a copiar el modelo del ICA porque no ha sido exitoso.

PREGUNTA: Usted habló de la existencia de dos laboratorios de investigaciones veterinarias ubicados estratégicamente en el país, a los efectos de trabajar en investigación. Yo le pregunto, esos laboratorios: 1) qué hicieron con la función de diagnóstico en cuanto a apoyo como servicio al productor, servicio durante un caso de emergencia de enfermedades que se presentan y lo que significa el diagnóstico en la parte veterinaria como nutriente de información para poder captar las necesidades del medio y poder encarar en el futuro planes de investigación de acuerdo con las necesidades? 2) de qué manera actuaron en el apoyo de las campañas sanitarias en Colombia, programadas y ya planificadas por el Estado? Cuál era la función de esos laboratorios en el apoyo de esas campañas sanitarias? 3) Existe a través de la campaña sanitaria, o a través de la lucha de distintas enfermedades del campo veterinario un gran cúmulo de importación de tecnología traída por las multinacionales, que evidentemente se tienen que adaptar al medio para tener una aplicación correcta. De qué manera se trabajó con esta importación de tecnología por las multinacionales para poderla adaptar y llevarla al medio en un plan de investigación, o en un plan de apoyo al asesoramiento al productor, para que adopte esa tecnología?

**RESPUESTA:** Me parece muy importante su pregunta y es de los temas más difíciles de dilucidar en un proceso de desarrollo institucional. Yo lógicamente no hablé más que de la parte de investigación porque ese era el propósito de la charla.

Empezando en primer lugar con lo de diagnóstico: LIMV y LIVET son dos laboratorios, uno en la zona templada y el otro en la tropical. Son de investigación pero también hacen diagnóstico y forman parte de la red de diagnóstico nacional. Pero el área de fomento y servicios hay 30 centros de diagnóstico.

Lo que nosotros hemos pensado es que no podemos desligar de la investigación médico-veterinaria la labor de diagnóstico, pero eso no quiere decir que tengamos que pasar a la parte de investigación todos los centros de diagnóstico, tanto como de servicio al usuario, deben ser fuente de monitorear la problemática. Entonces, la idea que tenemos bastante clara es que el diagnóstico es una herramienta que debe estar unida muy fuertemente a la investigación, diagnóstico a través de sistemas de producción, diagnóstico a través de laboratorios de sanidad animal o sanidad vegetal. Desde este punto de vista, parte de esos centros de diagnóstico quedarían aquellos que son más apropiados para el proceso de investigación destinados a la parte de investigación. El país, lógicamente, tiene que continuar con el diagnóstico de servicio, de la muestra que lleva el ganadero: qué tiene, qué es lo que se le debe hacer. Pero esa es una labor propia de un servicio. Sin embargo, pensamos que sería imposible, o no lógico, eliminar eso.

Desde el punto de vista de apoyo a las campañas, la investigación apoya la campaña. Yo sé que usted es veterinario, por eso me hace la pregunta, y usted lo sabe mejor que yo, inclusive gustenos o no, nuestro país nuestro tiene medidas punitivas y medidas de multas, etc., entonces, el apoyo debe ir por otro lado. El apoyo de los laboratorios está en la producción de antígenos, en metodologías de epidemiología, en el mismo diagnóstico y en los procesos de actualización, pero no tenemos por qué ser los actores principales en la ejecución propia, directa de la campaña como tal, que puede ser hecha por otros profesionales, inclusive utilizando el sector privado como creo que aquí lo hacen en algunos casos.

En tercer lugar, en cuanto a la tecnología importada, parte del fortalecimiento de la investigación a través del préstamo del Banco Mundial, estamos construyendo ya un laboratorio de bioseguridad.

Por otra parte, Colombia tiene un laboratorio bastante fuerte de producción de vacuna contra aftosa y otros fármacos para animales, que es VECOL; este es otro medio de disponer de tecnología actualizada. Por nuestra parte, con el laboratorio de bioseguridad, estamos precisamente adaptándolo para tener mayor capacidad científica. No generar una tecnología de como

aislar una porción de RNA para producir una vacuna por ingeniería genética, sino captar ese avance de la tecnología genética de la bacteriología, vía el instituto oficial de investigación y en colaboración con el sector semiprivado que es este laboratorio de elaboración de vacunas denominado VECOL.

**PREGUNTA:** El problema que se nos plantea es cómo se une una campaña sanitaria, que es una campaña punitiva muchas veces y de control riguroso, y que necesita como apoyo, como base, un laboratorio para la investigación de esa campaña, y que le de apoyo para el diagnóstico, para la marcha de esa campaña haciendo antígenos, relevamiento, etc.. Pero hay problema de dependencia institucional; es decir, una campaña sanitaria va a depender en parte de un laboratorio que va a pertenecer a una institución completamente aparte, o aparte de lo que es la campaña sanitaria. No hay una dependencia de jerarquía?

**RESPUESTA:** Tiene razón en esa parte. Hay otro laboratorio que sería el laboratorio que nosotros denominamos control de drogas. Control de drogas en parte es un apoyo a la calidad desde el punto de vista de producción de campañas hacia el área de fomento y servicios. Nosotros no pretendemos que no haya integración, que no haya complementariedad, lo que si pretendemos es que las cosas estén en el sitio donde mejor se puedan desarrollar. Es decir, la investigación y la transferencia, como decía el doctor Ardila, son un mismo proceso, pero en un momento dado no tienen por qué estar en el mismo sitio. El que está haciendo la investigación y aquel que todos los días está haciendo la asistencia técnica de pronto interactuando de una manera no muy positiva. Lo mismo haríamos con estos laboratorios, hay integración, hay cooperación pero físicamente, institucionalmente pueden obedecer a modelos y a desarrollos institucionales diferentes. Mientras de pronto la campaña es una coyuntura de hoy y la administración de esa campaña tiene que ser tan ágil, pues es muy diferente la administración de la investigación que demanda más largo plazo. Ahí es donde nosotros tenemos que ser muy cuidadosos, y por mezclar lo que aparentemente es lógico en la vida diaria que debe estar integrado, podemos tener conflictos administrativos, de pronto la agilidad de una campaña no se le da un proceso de administración de la investigación que puede estar mirando a largo plazo, puede que eso suceda; o puede que al revés, la coyuntura de la campaña incide que los fondos se vayan para ese lado y no necesariamente para el área de investigación. Esto es lo que ocurre en los modelos "mezclados". Ese es un problema delicado y lo vemos así., o al menos es la opinión que hemos desarrollado. Sé que es un problema de ustedes y tenemos que analizarlo más de fondo.

**PREGUNTA:** Me preocupa cómo internamente ustedes venden la idea. Cómo hacen para llevar adelante todo esto que demandó un trabajo muy grande y fuerte, pensando que además hay que mantener los trabajos corrientes, hay gente que tiene que seguir con los ensayos, etc. y además estar apoyando esto,

que es una demanda muy grande. Entonces, como han logrado ustedes articular todo esto?

**RESPUESTA:** Nosotros en cierta forma, durante ese tiempo del PLANIA, y al menos las personas líderes en ese momento, hablo de líderes porque crearon un magnetismo hacia el resto de los investigadores que ocupaban direcciones de programas, en buena parte bajamos la guardia en nuestra actividad.

El Instituto estaba decayendo y en buena parte era insano continuar trabajando en lo poco que había y en parte modificamos el trabajo. Dijimos: vamos a quemar una etapa de la vida institucional en esto, para qué seguimos afanados en producir un resultado de que la soja a 20 cms. es mejor que a 15, si eso no lo oye nadie, más bien paremos un poquito, frenemos un poquito, tampoco debemos abandonar todo, manejemos la cosa entre nosotros y salgamos adelante.

Esto no fue de órdenes jerárquicas, no fue que el máximo jefe dio la orden: "hacer todos el PLANIA", y eso no sé como ustedes lo habrán sentido, creo que aquí hay un gran espíritu de lucha por dentro y eso me agrada mucho, lo he visto en estos dos días. Esto es un liderazgo que surge. Bueno si nos dice aquí el Director que tenemos mañana que hacer un día de campo, vamos a no dormir hasta las doce de la noche, pero vamos a arreglar el día de campo y a hacer el PLANIA, esto demandó horas y sacrificios, se los digo sinceramente.

Y hay una gran dosis de liderazgo institucional, aquí resultaron nuevas potencialidades. Gente que decía: esta persona es cayada y resulta que se puso a trabajar integradamente y se gestó un nuevo líder. Eso permitió hacer el PLANIA, hubo un sacrificio, hubo una merma en el rendimiento de la institución, pero ello fue para un futuro mejor.

**PREGUNTA:** 'Cómo han logrado la integración del sector agronómico y el veterinario en la investigación? En qué medida la investigación del problema de las zoonosis impactó, no como impacto económico sino como impacto en la sociedad. En cuanto a la investigación propia, qué debe aportar para solucionar ese tipo de problemas?

**RESPUESTA:** Mire, con respecto al problema de la investigación veterinaria unida a la agronómica, nosotros hemos hecho varias etapas, no tenemos el problema resuelto ni mucho menos. Pero, por ejemplo, un factor fue que el Programa de Pastos y Forrajes estuvo hasta el año '70 en la División que en ese entonces se llamaba Agronomía, y nos dijeron que ese programa debía pasar a la División de Ciencias Animales, que en ese momento era como la División de Producción Animal o sea, no contemplaba la salud animal; ahí hubo una integración de la planta hacia el animal.

Yo voy a dar una opinión personal, no sé si sea prudente o no pero es lo que yo siento. La parte veterinaria tiene una parte de salud animal de apoyo

a la producción y una fase donde el trabajo es más de índole clínico, de tipo bioquímico, por ejemplo en la producción de un antígeno, una vacuna que a la postre va a afectar la producción animal. A veces creo que en el ICA de Colombia hemos querido cometer el error de integrar no solo la parte de salud animal hacia un hato y mirarlo como una población y un factor de producción, sino todo aquel proceso que en un momento dado tiene que estar aislado y más bien trabajando solo hacia la producción de ese antígeno y posteriormente a la vacuna. Entonces, hoy en día hay una División de Disciplinas Pecuarias, que está dentro del Instituto de Investigación, donde se maneja esa parte netamente de producción de vacunas, de investigación clínica, de investigación médica por decirlo así, e integrando lentamente a los hatos de producción animal el componente de salud animal.

Porque hay un sector que dice: yo necesito un veterinario para el hato, y el otro dice: pero si es que yo no soy para eso, yo estoy haciendo investigación, estoy haciendo diagnóstico, estoy aislando patógenos, estoy produciendo antígenos para una vacuna, además yo puedo trabajar en epidemiología, medicina veterinaria preventiva, yo no soy el que va a vacunar, etc.. Entonces hemos visto que en esa parte si se necesita la persona clínica, pero incorporar el componente de salud animal donde el hato se mira como una población y la otra parte por querer meterla en ese hato ni dejamos que haga producción ni haga una buena investigación. Eso crea islas, allá tenemos un poco de islas en la parte de laboratorios, pero lo que mide eso es el producto institucional. Y eso es una cosa que se me olvidó decir aquí, ¿que indicadores tenemos en las instituciones?, fuera de nuestra opinión personal y las polémicas entre nosotros mismos, para señalar con claridad donde es mejor el producto del trabajo, el rendimiento en el trabajo. Eso desafortunadamente no lo puedo contestar porque no tenemos respuesta. Pero así miro yo ese problema, lo cual es muy personal. Lo de la zoonosis no lo puedo contestar, no me siento competente para eso.

**PREGUNTA:** Usted mencionó que el ICA es actualmente de transferencia e investigación?

**RESPUESTA:** No, el instituto fue de investigación hacia el año '70, de ahí pasó a tener transferencia, pero en la forma no de difusión, sino asistencia técnica y fuera de sus acciones actuales de control de insumos y calidad; o sea, pasó de ser un instituto puro de investigación a un instituto casi de fomento, donde la investigación era un componente. Ese es el ICA actual, del cual estamos, otra vez, volviendo a tratar de especializar.

Ojalá no les pase a ustedes, esto el país quiso sacar la investigación del ambiente del Ministerio de Agricultura, porque ese no es el ambiente apropiado para la investigación, así forme parte del sector productivo, eso no nos debe dar miedo decirlo, hay que decirlo muy claro; pero lo grave es que al

ICA le fueron metiendo con el tiempo asuntos del Ministerio otra vez, con lo cual volvieron a hacerlo casi otro Ministerio.

Nosotros lo que queremos es, corrigiendo los vicios del pasado, hacer un instituto de investigación con una fuerte difusión de tecnología; pero alejado de las áreas de control y supervisión que deben estar en otro sitio adecuado.

-----

Figura 1. Matriz de Combinaciones entre Limitante y Oferta Tecnológica y Areas de Priorización en Investigación

	LIMITANTE					TECNOLOGICO					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1											
2		2			2			B/2	1		
3											D
4								A			F
5		2			M				3		R
6											T
7											A
8		B									I
9		3			1				3		C
10											A

A: Prioridad Alta  
M: Prioridad Media  
B: Prioridad Baja

B/2 = Limitante Alto/Baja Oferta Tecnológica

Fuente: ICA. Plan Nacional de Investigación Agropecuaria (PLANIA), Tomo I. Bogotá, 1980



**Rol de la Economía Agrícola en un Organismo de Investigación:  
Algunas Observaciones sobre la Experiencia de EMBRAPA**

Nos gustaría inicialmente agradecer la invitación recibida de los organizadores de este Taller, el IICA en particular, para que viniere a La Estanzuela, a hablar sobre el rol de la economía agrícola en un organismo de investigación. Tomando como base nuestra experiencia a nivel de EMBRAPA. Esperamos que nuestras observaciones sean útiles a la reorganización del sistema de investigación del Uruguay que está en proceso actualmente. Acompañamos desde 1974 la evolución del trabajo del economista agrícola dentro de EMBRAPA, y esperamos en esta conferencia destacar los principales aspectos de nuestra experiencia.

**1. Introducción**

Desde la creación de EMBRAPA, y aun mismo antes, mucho se ha escrito en Brasil y en los demás países de América Latina sobre el rol del economista agrícola dentro de un organismo de investigación agropecuaria. Para mayores detalles sobre este rol consultar GASTAL (1977), TEIXEIRA FILHO & YEGANIANTZ (1977), HOEFLICH (1977), EMBRAPA (1984), entre otros. En esta conferencia no pretendemos presentar una revisión de la literatura de lo que fue escrito sobre el asunto, mas si nos concentramos sobre lo que aconteció en EMBRAPA en el periodo 1974/86, exactamente el periodo en que se implantaron y se consolidaron los centros de investigación de la Empresa, distribuidos en todas las regiones del País.

**2. Areas de Actuación del Economista**

Tradicionalmente en un organismo de investigación agropecuaria el economista ha concentrado sus esfuerzos en trabajos de análisis económico de datos experimentales y en estudios conjunturales sobre los productos que son objeto de investigación. Ha colaborado también en el proceso de planificación de la investigación y en el proceso de transferencia o difusión de los resultados obtenidos en la investigación.

**2.1. Análisis económico de datos experimentales**

El rol de economista en esta area se ha concentrado en tres grandes líneas de trabajo:

- a) participación en el delineamiento de los experimentos físico/biológicos, de modo a permitir al final el análisis económico;

---

\*. Ing. Agr. PhD, Jefe del Departamento de Estudios de Investigación de EMBRAPA

- b) estimacion y analisis de superficies de respuesta o estudios presupuesto, a partir de los resultados experimentales; y
- c) determinacion de sistemas optimos de produccion, incorporando las nuevas tecnologias creadas por el centro de investigacion.

Para obtener informaciones mas completas sobre los objetivos, las metodologias usadas en el analisis de datos experimentales consultar GASTAL (1982), FERRIN et al. (1976), EMBRAPA (1964, 1986b), entre otros.

## 2.2. Estudios de coyuntura

En este caso, el trabajo del economista se vuelve para lo siguiente:

- a) analisis de mercado de los productos investigados en la estacion experimental; y
- b) analisis del mercado de los insumos (defensivos, fertilizantes, semillas, mano de obra, maquinas y equipos, etc.) usados por los agricultores en las culturas o criaciones investigadas.

## 2.3. Planificacion de la investigacion

Esta participacion del economistas se ha dado, principalmente a nivel de:

- a) determinacion de las prioridades de investigacion, asegurando que los principales problemas socioeconomicos sean objeto de investigacion por el equipo multidisciplinario;
- b) compatibilizacion de los objetivos de la investigacion con las metas de la politica general del gobierno; y
- c) colecta, preparacion y analisis de datos sobre los impactos economicos de la adopcion de los resultados experimentales.

Para informaciones mas completas, sobre aspectos teoricos del proceso de planificacion de la investigacion agricola y de los procedimientos metodologicos tipos de los estudios en el area de planificacion y de evaluacion socioeconomica ver GASTAL (1980), CONTINI (1983), y EMBRAPA (1962a, 1986a), entre otros.

## 2.4. Transferencia de las tecnologias generadas

En este caso, la participacion del economista ocurre de dos formas basicas:

- a) como fuente de informacion sobre la viabilidad economica de los resultados que seran repasados a los agricultores; y
- b) colaborando con el difusor de tecnologia del centro de investigacion (transferencista) en el analisis de los factores que interfieren en los procesos de difusion y de adopcion de las tecnologias generadas.

## 3. La Economia Agricola en EMBRAPA

El trabajo del economista en los centros de investigacion de EMBRAPA ha sido realizado dentro de las lineas presentadas en el item anterior. Vale resaltar que en este momento estamos, en el DCP, preparando una coletanea reuniendo los principales trabajos de analisis economico desarrollado por los economistas de nuestros centros como subsidio metodologico a todos aquellos que estaban trabajando en el asunto.

El DNP esta proponiendo una redefinición del rol del economista dentro de los centros de investigación, de EMBRAPA, debido a la necesidad de profundizar los estudios de evaluación social y económica, especialmente en el análisis de la distribución de los beneficios de la investigación, de administración rural y de política agrícola. Por esta razón, estamos centrando nuestros esfuerzos en tres grandes áreas: a) estudios de evaluación socioeconómica (incluyendo el análisis económico y los estudios del proceso de transferencia y adopción tecnológica); b) estudios de administración rural (incluyendo los estudios sobre la viabilidad económica de los sistemas de producción mejorados) y; c) estudios de política agrícola (incluyendo los estudios conjunturales y la participación en la planificación de la investigación).

En líneas generales lo que buscamos en cada una de estas áreas es lo siguiente:

### 3.1. Evaluación socioeconómica

La evaluación de los impactos socioeconómicos de la investigación agropecuaria ha merecido, en las últimas décadas, una atención muy grande por parte de los investigadores y científicos sociales. En el caso de EMBRAPA, los trabajos de evaluación empezaron en 1981, y hasta el final de 1986 fueron desarrollados cerca de quince trabajos. A continuación presentamos una breve descripción de los principales tipos de evaluación realizadas en EMBRAPA.

#### a) Evaluación agregada

En esta evaluación (CRUZ et al., 1982) los autores estimaron los beneficios anuales de todas tecnologías generadas o adaptadas por los centros de investigación de EMBRAPA, teniendo el cuidado de no atribuir a la Empresa beneficios que serían de otras instituciones de investigación del país o del exterior. La tasa de rentabilidad de las investigaciones fue estimada en 42.8%, bien superior a aquellas obtenidas en otras evaluaciones agrícolas y mismo en otros sectores de la economía.

Esta evaluación ha sido muy útil a EMBRAPA en la justificación a la sociedad de los recursos aplicados en investigación hasta aquella fecha, y en las negociaciones futuras de recursos con el Gobierno y otras fuentes de financiamiento.

#### b) Evaluación del Programa de Entrenamiento

En esta evaluación, realizada en 1982 por AVILA et al., fueron estimados los retornos de las investigaciones de EMBRAPA en sus programas de post-gradado y de corta duración. Tal evaluación sirvió para mostrar a la sociedad brasileña la importancia de las inversiones en programas de entrenamiento en investigación agrícola.

#### c) Evaluación de proyectos de inversión

La EMBRAPA desde sus primeros años de instalación contó con recursos de préstamos externos (BID y BIRD) para la mejora de la infraestructura física, entrenamiento de personal, contratación de consultores, adquisición de equipos y vehículos, etc.. Los dos primeros proyectos con estos Bancos fueron evaluados (CRUZ & AVILA et al., 1984) y los resultados indicaron que los beneficios de las inversiones hechas más do que compensaran los recursos invertidos, lo que sirvió para justificar nuevos préstamos con estos Bancos.

Actualmente la EMBRAPA tiene dos préstamos externos con el BIRD y BID, los cuales están siendo evaluados por los economistas agrícolas de la Empresa. (ver EMBRAPA, 1982 y EMBRAPA, 1986)

El flujograma presentado en la Figura 1 el esquema metodológico usado en el proceso de valoración socioeconómica, en EMBRAPA, y en particular en la evaluación de los proyectos de inversión con el Banco Mundial (Proyecto BIRD II) y con el Banco Interamericano de Desarrollo (Proyecto PROCENSUL II). Actualmente la tarea del DEP, es no solo de concluir estas evaluaciones, mas principalmente de sensibilizar los dirigentes de los centros de investigación de EMBRAPA con el fin de institucionalizar el proceso de evaluación socioeconómica, tornandolo permanente e independientes de las fuentes financieras, como es el caso del BIRD y del BID.

Ademas de estas evaluaciones fueron hechas otras, mas analizando la inversiones a nivel de centros de investigación (AMBROS & CRUZ, 1984 y ROESSING, 1984), las inversiones en investigación para pequeños agricultores (AVILA et al. 1986), las transferencias inter-regionales (CRUZ, 1986) y algunas revisiones de literatura (PALMA, 1983, AVILA et al., 1984 & AYRES, 1985, entre otros).

### 3.2 Administración Rural

En la administración rural nuestra énfasis se vuelve para el análisis de la gestión de la finca, no solo para subsidiar el productor, principalmente para coleccionar datos sobre el performance de las diversas tecnologías generadas por la investigación dentro del sistema de producción en uso por el agricultor. Este nuestro enfoque difiere substancialmente de nuestra experiencia anterior, donde no se daba mucho énfasis al proceso de retroalimentación de la investigación y en los estudios de administración rural dentro de EMBRAPA, y por esto tales estudios eran así mismo cuestionados sobre su viabilidad dentro de una institución de investigación agrícola.

Con el advenimiento de la informática en la agricultura, estamos haciendo un gran esfuerzo de desarrollo de programas para la administración rural basado en el uso de microcomputadoras. No acreditamos, entre tanto, que se deba colocar una microcomputadora en cada finca, mas por otro lado achamos que podemos trabajar con la informática junto a los escritorios de asistencia técnica, a las cooperativas y asociaciones de productores y de esta forma ayudar a los agricultores en la toma de decisiones.

Actualmente se hace en el DEP un gran esfuerzo en el sentido de integrar los trabajos de administración rural en ejecución en EMBRAPA, con aquellos en andamiento en los organismos de investigación estaduais, en las universidades y en el Sistema Brasileño de Asistencia Técnica y Extensión Rural, que involucra la EMBRATER y las EMATERs, a nivel de los estados. En los meses de octubre y diciembre en este año realizamos dos encuentros sobre investigación y extensión en administración rural, reuniendo en la oportunidad los principales técnicos en actividad en el área, con el objetivo de conocer el estado de las artes y estudiar la viabilidad de padronizar procedimientos metodológicos.

En los próximos años se espera poder integrar mas las instituciones involucradas en el desarrollo de trabajos de administración, de modo de maximizar el uso de los recursos humanos, físicos y financieros disponibles.

### 3.3 Política agrícola y planificación

Desde inicio de la década de 80 existe una indagación casi que permanente sobre la compatibilización entre las directrices y políticas de investigación de EMBRAPA con la política agrícola vigente y por otro lado, entre la política agrícola vigente y las tecnologías generadas por los centros de investigación. Esta es una tarea que consideramos esencial en organismo como el DEP, ubicado en la administración central de EMBRAPA.

Tradicionalmente los economistas de EMBRAPA y del DEP, en particular han participado muy marginalmente del proceso de establecimiento y analisis de la politica agricola brasilena. Acreditamos, entretanto que nosotros podemos participar mas efectivamente haciendo estudios, y proponiendo medidas correctivas, todo esto teniendo por base los resultados y los trabajos en andamiento en los centros de investigacion. Para esto creamos en nuestro Departamento un area de estudios de politica agricola que va a trabajar en conjunto con los economistas de los centros de EMBRAPA y de los departamentos de economia agricola de las universidades.

En diciembre de este ano el DEP promovio la realizacion en Brasilia de un encuentro, reuniendo tecnicos y profesores de las principales universidades e instituciones de investigaciones del Sistema Brasileiro de Investigacion Agropecuaria (SCPA), con el objetivo de conocer el "estado das artes" en estudios de politica agricola, y establecer las bases para la ejecucion de trabajos conjuntos. Durante los proximos anos este esfuerzo debera continuar

Con estos estudios de politica agricola, de caracter macroeconomico, la participacion del economista en el proceso de planificacion de la investigacion podra ser mucho mas efectivo de lo que ocurre actualmente en EMBRAPA. La compatibilizacion de las directrices y prioridades del gobierno para el sector agricola con aquellas de EMBRAPA, como un todo, y de cada uno de sus centros en particular.

#### 4. Observaciones sobre la experiencia de EMBRAPA

##### 4.1. Equipo minimo de economia agricola

Antes de discutir el equipo minima, vale pena destacar que el proceso de implantacion de los diversos centros de investigacion ( centros nacionales, centros de recursos, UEPAEs, UEPATs, etc) la EMBRAPA adopto como norma la presentacion de proyectos de implantacion. Tales proyectos contenian desde un diagnostico de producto o recurso, objetivo principal de la investigacion del centro, hasta el cronograma de desembolso de los recursos financieros, pasando por el dimensionamiento de los recursos humanos necesarios, y en particular pela composicion destes recursos por disciplina o area de conocimiento.

Un analisis reciente de estos proyectos de implantacion nos muestra que relacion entre investigadores biologicos y economistas cambiaba de 1/44 a 1/18, o que mostraba claramente que los equipos que elaboraran los proyectos no sabian claramente lo que seria el rol de economista dentro de los centros de investigacion que estaban siendo creados (Tabla 1).

Estas relaciones previstas en los proyectos de implantacion, no solo no cambiaron a lo largo del periodo 1974/76, sino que se agravaron, pues tenemos en EMBRAPA centros donde se previan dos economistas, y solo tenemos uno. Existen aun los casos excepcionales donde el centro no dispone de ningun economista, aunque temporariamente, sea porque este salio para un curso de doctorado, sea porque asumió cargos de direccion (hoy tenemos siete economistas en cargos administrativos, de un total de 91 en toda la Empresa. La Tabla 2 muestra la situacion de los centros de investigacion y en la sede de la Empresa, en Brasilia.

Es importante resaltar que la relacion economistas/total de tecnicos en investigacion debe mejorar en ciertos centros con el retorno de los economistas que se encuentran en cursos de postgrado (ver relacion B+C/A).

Tabla 1. Dimensión y composición de los equipos técnicos previstos en proyectos de implantación de nueve centros de Investigación de EMBRAPA.

Centros de investigación	Prevision de tecnicos		
	Total de Tecnicos (A)	Economistas (b)	Relacion B/A
CNP Soya	44	1	1/44
CNP Trigo	39	2	1/19,5
CNP Arroz y Poroto	51	1	1/51
CNP Algodon	34	1	1/34
CNP Mannyoc y Frutales	38	2	1/19
CNP Caprinos	35	1	1/35
CNP Ganado de Carne	37	2	1/18,5
CNP Ganado de Leche	41	2	1/20,5
CNP Cerrados	44	2	1/22
CNP Tropico Humedo	48	1	1/48
CNP Porcinos y Aves	35	2	1/17,5
CPA Tropico Semi-Arido	49	1	1/49

Fuente: Proyectos de Implantacion de los Centros de Investigacion. Brasilia. EMBRAPA-DTC, y EMBRAPA-DPP.

La experiencia mostro que en realidad el equipo minimo de economistas en un centro de investigacion seria de cerca de un economista para cada 15 investigadores, siendo que no se admitiria un solo economista en el centro de investigacion. El aislamiento agilizaria el proceso de depreciacion del capital humano. Esta relacion de 1/15 es considerada la ideal porque el economista podra atender perfectamente las necesidades de analisis economico de resultados experimentales y hacer sus propios estudios. Entretanto a nivel de EMBRAPA es una meta dificil de ser alcanzada, dada la prohibicion de contratacion de personal, actualmente en vigor en Brasil, a nivel del sector publico.

#### 4.2 Integración del economista en el equipo multidisciplinario

La integracion de los economistas agricolas con los demas investigadores del centro de investigacion todavia es muy debil en muchos centros de EMBRAPA, aun habiendo mejorado mucho a lo largo del periodo 74/86.

Acreditamos que todo el trabajo del economista necesita de apoyo de los demas investigadores, lo que exige una buena integracion entre ellos. En EMBRAPA ya existe un consenso sobre la importancia del economista dentro de un centro de investigacion, mas los proyectos conjuntos economistas/ investigador fisico-biologico son todavia muy raros.

Otro punto importante es mantener los proyectos de economia dentro de los Programas Nacionales por rubros, hoy existentes en el sistema de programacion de EMBRAPA. La creacion de un Programa especifico para la economia rural, no nuestro caso, perjudicaria la integracion. La EMBRAPA, en el sentido de fortalecer esta integracion, ha estimulado la presentacion y discusion de proyectos de investigacion de economia y administracion rural en las reuniones anuales de los Programas Nacionales, al mismo tiempo que tiene promovido y editado, a traves del DEP principalmente, trabajos reuniendo economistas e investigadores de la area biologica, como es el caso de las areas de fertilidad de suelos y energia (EMBRAPA, 1982; GORGATTI, 1984; EMBRAPA, 1984 e 1986c, entre otros). De parte de los estudios de evaluacion socioeconomica se ha procurado en el DEP, a partir de mediados del corriente ano, concientizar a los directores y los tecnicos

de los centros de investigación de que se trata de un trabajo de toda el equipo multidisciplinario y no solamente del economista. Con esto se espera contribuir para una mejor integración de los investigadores de la área de economía con las demás.

#### 4.3 Calificación de los recursos humanos

La EMBRAPA desde su creación ha invertido mucho en el entrenamiento de post-grado, y de capacitación continua. Actualmente 85% de sus técnicos tienen cursos de maestría y/o doctorado. De los economistas efectivos (91), mostrado en el ítem 4.1., 30% tienen doctorado, 49% tienen maestría, y 19% están en cursos de post-grado.

De parte del entrenamiento de capacitación continua o de corta duración para los economistas, la EMBRAPA, a través del Departamento de Recursos Humanos - DRH y del DEP, tiene dado énfasis a la participación en congresos, seminarios, encuentros etc y a las visitas técnicas a instituciones nacionales (universidades, en particular) e internacionales.

La experiencia de EMBRAPA muestra que todavía hay mucho que hacer para el mejoramiento de la investigación en economía y administración rural. En este particular, vale destacar el esfuerzo empezado en 1986, a nivel del DEP, y en conjunto con el DRH, en el seguimiento de los estudiantes de post-grado y en la orientación de sus entrenamientos, especialmente en lo que se refiere a los cursos a tomar y a los temas de tesis. Se está orientando a los estudiantes a tomar cursos de metodología de investigación, estadística experimental, administración rural, economía de la producción y política agrícola, y a hacer tesis en temas más estrechamente ligados a sus centros de investigación o instituciones de origen.

#### 4.4 Intercambio técnico-científico e integración inter-institucional

Levantamientos recientes hechos por el DEP a respecto de la integración entre los economistas de los centros de investigación de EMBRAPA y dos centros con las universidades e instituciones estatales de investigación, en el área de socioeconomía, muestran que esta integración es muy débil. Poco se sabe sobre los proyectos de socioeconomía que están siendo desarrollados fuera de los límites de cada una de las unidades e instituciones de investigación del SCPA.

A partir del Congreso Brasileño de Economía y Sociología Rural de 1986, realizado en Lavras, Minas Gerais, se decidió hacer un esfuerzo conjunto en el sentido de conocer lo que se hace en el área de socioeconomía en Brasil. Este trabajo está siendo hecho con la coordinación del DEP y deberá estar concluido en el primer trimestre de 1987.

Dentro de este proceso de integración está procurando, cada vez más, invitar a participarem de las reuniones y seminarios de EMBRAPA, técnicos y profesores de otras instituciones de investigación y enseñanza del país. A partir de estos contactos el DEP está procurando estimular la ejecución de proyectos conjuntos y en ciertos casos, apoyar financieramente, proyectos de estas instituciones, que sean considerados prioritarios.

#### 4.5 Cooperación Internacional

La cooperación en el área de economía y administración entre las instituciones internacionales y la EMBRAPA ha crecido mucho en los últimos años. Esta integración se ha dado tanto a nivel del DEP, especialmente en el área de evaluación socioeconómica, como de los centros de investigación.

La acción cooperativa coordinada por el IICA, a través del PROCISUR, a nivel de los países del Cono Sur ha sido muy efectiva y con certeza ha mejorado la eficiencia de la investigación agrícola en estos países (\*). Con respecto al PROCISUR el esfuerzo de EMBRAPA, y en particular del DEP, está siendo dirigido para la creación de un sub-programa de intercambio técnico-científico en el área de economía y administración rural, una vez que el Programa actual no comporta satisfactoriamente esta actividad.

En cuanto la cooperación internacional vale citar Ormuz Rivaldo, Presidente de EMBRAPA, que en el I Encuentro Internacional de los Sistemas Nacionales de Investigación Agrícola, realizado en Brasilia, en octubre de este año afirmó: "Para acompañar los conocimientos desarrollados en otros países e instituciones de investigación internacional, la EMBRAPA continúa a mantener intensa actividad de cooperación en la forma de convenios y acuerdos. Serán intensificados y diversificados los contactos con los sistemas nacionales de investigación de los países de nivel de desarrollo y problemas agropecuarios similares a los nuestros, de modo a cambiar experiencias y a transferir conocimientos y tecnologías en ambas las direcciones" (RIVALDO, 1988). Estas afirmaciones, reforzadas ahora con los esfuerzos de integración de los gobiernos latino-americanos, y en particular de Brasil, Uruguay y Argentina visando intensificar el intercambio comercial y tecnológico entre ellos, nos aseguran que la cooperación a nivel de la investigación agrícola será fortalecida en los años venideros.

## 5. CONSIDERACIONES FINALES

Al concluir esta presentación sobre la experiencia de EMBRAPA a nivel de la economía agrícola, tanto a nivel del DEP, como de sus centros de investigación, nos gustaría resaltar algunos puntos:

- a) el análisis económico de los datos experimentales es indispensable en el proceso de transferencia y adopción de las tecnologías generadas en los centros de investigación;
- b) la evaluación de los impactos económicos y sociales de las tecnologías generadas es indispensable para concientizar las fuentes de financiamientos y la sociedad como un todo de la importancia de la investigación (SAMPER, 1986);
- c) la integración del economista en el equipo multidisciplinario es indispensable para tornar la investigación más eficiente, maximizando los recursos humanos, físicos y financieros disponibles; y
- d) la cooperación entre los organismos internacionales de investigación agrícola, especialmente a nivel de países vecinos, es indispensable para evitar la duplicación de esfuerzos de generación de tecnología, una vez que la ciencia y la tecnología progriden en un contexto que extrapola las fronteras nacionales.

En el caso específico de EMBRAPA y del futuro IUTA - Instituto Uruguayo de Tecnología Agropecuaria, las perspectivas son muy promisorias en lo que se refiere a la cooperación en economía y administración rural. Esta aseveración se basa en lo siguiente: a) los centros de investigación de EMBRAPA del centro-sur trabajan prácticamente con los mismos rubros investigados en las estaciones experimentales uruguayas; b) los equipos de economía y administración rural del Centro-sur son prácticamente los mejor entrenados y experimentados de EMBRAPA; c) el Banco Interamericano de Desarrollo-BID, que debe financiar la implantación

del IUTA, tiene apoyado mucho la EMBRAPA en el fortalecimiento de su sistemas de investigacion, y actualmente esta financiando el Proyecto PROCENSUL II, con participacion de todos los centros del Centro-sur; y d) el IICA, a traves del PROCISUR, cuya sede esta en Montevideo, viene acompanado de muy cerca el proceso de creacion del IUTA, al mismo tiempo que mantiene un estrecho relacionamiento con la EMBRAPA.

Finalmente , nos gustaria ponernos a la entera disposicion para colaborar con la implantacion del IUTA, y en particular en la estructuracion de la area de economia agricola, tanto a nivel de la administracion central, como sus diversas estaciones experimentales, y en particular de La Estanzuela.

---

\* - Para mayores detalles consulte GASTAL (1966).

Tabla 2. Total de Tecnicos por centro de Investigacion de EMBRAPA, Numero de Economistas y Respectives Relaciones

Centro de Investigacion	Total	Economistas Agricolas				Relaciones		
		En cursos	En cursos : Asesores	Consultores	Total			
gacion	investigacion	pos-grado	regionales	externos	8/A	9+C/A		
(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)		
Región Sur	287	11	4	-	3	10	1/26	1/19
CMPF Frutas Templadas	42	3	1			4	1/14	1/10.5
CMP Trigo	56	2				2	1/28	1/28
CMP Uva y Vino	19	3		1		4	1/6.4	1/6.4
CPA Tierras Bajas	38							
CMP Porcinos y Aves	35	1	2			3	1/35	1/11.6
CMP Forestal	28	1		1		2	1/28	1/28
CMP Soja	45		1		1	2		
UEPAE Bage	24	1				1	1/24	1/24
Región Sudeste	239	4	1	4	1	12	1/59.8	1/47.8
CMP Ganado de Leche	62	-	-	1	-	2	-	-
CMP Maiz y Sorgo	51			1		3	1/51	1/51
CMP Defensa Agricultura	33	2		1	1	4	1/16.5	1/16.5
CMP Tec. Agric. Alimentac.	39	1	1	1	1	3	1/39	1/19.5
UEPAE San Carlos	18							
UAPNP Biologico del Suelo	16							
UAPNP Salud Animal	17							
UAPD Instruent. Agricola	3							

(continua)

(continuación)

	Economistas Agrícolas										Relaciones
	Total	7	2	1	2	1	2	12	1/32.7	1/29.4	
: de técnicos :											
: Centro de Investigaciones :											
: : en investi- : En actividad : En cursos : Asesores : Consultores :											
: : gacion : investigación : pos-grado : adminis- : regionales: externos : total : B/A : B+C/A :											
: : (A) : (B) : (C) : Trativos : * :											
<b>Region Nordeste</b>	<b>229</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>1/32.7</b>	<b>1/29.4</b>	
CNP Manioc y Frutales	49	1	1					2	1/49	1/24.5	
CNP Algodon	42	1	1		1			3	1/42	1/21	
CNP Tropicco Semi-Arido	55	2					2	4	1/27.5	1/27.5	
CNP Coco	27										
UEPAE Teresina	36	3									
<b>Region Norte</b>	<b>225</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>1/37.5</b>	<b>1/18.7</b>	
CNP Seringueira y Dende	51	2						2	1/25.5	1/25.5	
CPA Tropicco Humedo	76	1	2	1			1	5	1/76	1/25	
UEPAE Belen	23		2					2			
UEPAE Manaus	19	1						1	1/19	1/19	
UEPAE Rio Branco	14	1						3	1/14	1/6.6	
UEPAE Porto Velho	28	1	2						1/28	1/28	
UEPAE Boa Vista	8										
UEPAE Macapa	6										

(continúa)

	Economistas Agrícolas						Relaciones	
	Total	de Técnicos	En actividad	En cursos	En cargos	Asesores		
Centro de Investigaciones:	en investi-	gación	investigación	pos-grado	adminis-	regionales	Consultores	
	(A)	(B)	(C)	(C)	trativos	externos	Total	
							B/A	
							B+C/A	
<b>Región Centro Oeste</b>	<b>305</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1/30</b>	<b>1/30</b>
CMP Hortalizas	46	1					1/46	1/46
CMP Arroz y Frijol	58	1					1/58	1/58
CMP Sanado de Corte	47	3					1/15.6	1/15.6
CMP Cerrados	75	1					1/75	1/75
CMP Recursos Genéticos y Biotecnología								
CPA Pantana	17	1					1/17	1/17
USPAE Dorados	16	1						
<b>SUB TOTAL</b>	<b>120</b>	<b>34</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>1/35.6</b>	<b>1/26</b>
<b>Administración Central</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>24</b>	
DEP	11	1	4	3	1	1	19	
DOT	1	1		1			2	
DND				4			4	
DPP	1	1					1	
<b>TOTAL</b>	<b>1205</b>	<b>49</b>	<b>17</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>91</b>	

(e) No están incluidos los técnicos (transferencias, principalmente) que están desarrollando estudios socioeconómicos en algunos centros de ENBRAPA.

(ee) Técnicos que dan apoyo metodológico a los centros de investigación más cerca del centro donde están ubicados, que están más vinculados técnicamente a la administración central de ENBRAPA (no caso, el DEP)

Fuente: ENBRAPA-DRH y ENBRAPA-DEP (diciembre, 1986)

## CONFERENCIA DEL ING. AGR. ANGEL MARZOCCA\*

### Planificación, desarrollo y manejo de los recursos humanos de Investigación

Mis primeras palabras son para expresar un franco agradecimiento a las autoridades del CIAAB y del IICA por invitarme a participar en este Taller que interpreto tiene para Uds. especial significación y oportunidad.

El tema que me tocó, si bien tengo una larga trayectoria en cuanto a participación en hechos y modalidades que hacen a la formación de los recursos humanos, interpreto que merecen una introducción. Por cuanto el título de la exposición es el de la planificación, del desarrollo de estos recursos. Y aquí, rescatando tal vez un poco las ideas que expresó recientemente el Dr. Cassaro, con respecto a la creación de las Universidades y de las Facultades en el sentido que primero se crearon las estructuras y luego entraron a pensar qué era lo que había que hacer con ellas. Me parece que en nuestras instituciones de investigación esa historia se ha repetido y prácticamente, y de una manera muy similar a lo que ha ocurrido también con empresas de todo tipo, aún en el sector privado productivo, con empresas de la más diversa índole, como las fábricas, por ejemplo.

Alguna vez mencioné, hace como 15 años en una reunión del IICA que nuestras instituciones de investigación deberían ser concebidas como verdaderas fábricas de conocimiento, de producción de tecnología. Ocurre que nosotros también pensábamos al principio que bastaba con tener objetivos y una estructura para que nuestras instituciones fueran eficientes.

Más tarde se descubrió que si a la estructura no se le sumaba una organización pertinente, es decir, algo que correlacionara adecuadamente el medio interno con el externo, no se lograba el éxito.

Finalmente aparecieron aquellos que dijeron que la verdadera finalidad, el origen y el destino último de nuestras instituciones, es el hombre y no ya el medio. Y descubrieron que la organización y la estructura poco podían resultar, o no servían de nada, en la práctica, sin recursos humanos adecuados capaces de impulsar hacia aquel, hacia el hombre, sus propios efectos.

Y todos Uds., a esta altura, podrán interpretar que siendo nuestras instituciones en el fondo una organización social, es el hombre, el recurso humano, el puntal, el engranaje, el motor de toda la organización. Esto es

así, adn cuando, finalmente se busque en la interacción entre la organización, la estructura y el medio la mayor eficiencia de la misma.

El desarrollo del recurso humano, por lo tanto debe ser encarado en el ámbito del organismo, como un proceso inherente a su propia naturaleza, a la propia naturaleza del sistema. Porque la finalidad, sin duda, del desarrollo es maximizar la eficiencia institucional por medio de una mayor producción y mejor calidad de la labor de sus hombres.

Este concepto merece que el organismo tenga definidos con claridad sus objetivos las directivas de política deben permitir fundar estrategias que orienten hacia el alcance de esos objetivos y el comportamiento lógico de todos sus integrantes. Y en la instrumentación de esa política, lo que es imprescindible es que exista una real consustanciación, o lo que llamo también confluencia, de las relaciones de la institución con el individuo. Con base en el respeto que se debe tener a la esencia de la persona humana, se puede lograr, a través de ese respeto y mediante una participación efectiva de todo el personal, un verdadero espíritu de cuerpo, que distinga a la institución con características propias.

Esto, creo, es una meta que se debe fijar toda institución de investigación que se precie de ser eficiente.

Es obvio que en materia de desarrollo de recursos humanos nosotros no debemos pensar solamente en aquéllos que realizan las actividades específicas de la institución, como los investigadores. Sino también en aquellos que deben asumir tareas administrativas y aquellos que realizan tareas de apoyo.

Muchas veces se piensa que el desarrollo del sector de investigación trae de por sí el desarrollo del sistema que tiene por objeto la administración de estos recursos, lo que es un error, porque evidentemente ambos merecen con la misma intensidad la atención de la propia institución. Los directivos, fundamentalmente, con los que deben tener cuidado en esto, porque son los que tienen la responsabilidad de orientar a la institución en función de los planes de desarrollo agrícola del país, o de la planificación socioeconómica del mismo a corto, mediano o a largo plazo. Pero además con los que tienen la responsabilidad de articular la institución con las otras organizaciones que hacen a su propia esencia, que son instituciones que pueden ser facilitadoras de su gestión en cuanto a la legislación, al apoyo financiero y económico, o a la provisión de aquellos insumos humanos que le son absolutamente necesarios. Además porque a ellos les compete la responsabilidad de velar que la investigación no se haga meramente para obtener simples modificaciones de la práctica, alteraciones "artesanales" diría yo, o modificaciones de la técnica y sin hacer "tecnología", que es lo que fundamentalmente debe caracterizar a nuestras instituciones. Es decir, la elaboración de tecnologías que en alguna oportunidad se ha dicho que es la

hija predilecta de la ciencia, que es una reflexión del conocimiento científico y que por lo tanto implica el desarrollo de una actividad creadora e innovativa, sin la cual una institución de investigación no sería tal, sino meramente una actividad rutinaria.

El primer paso del desarrollo del recurso humano es por lo tanto la planificación del mismo, en función de los objetivos institucionales. La distribución se hará de acuerdo con esos objetivos en función de las áreas, de las disciplinas o de los proyectos específicos que se conciban en una organización por ejemplo de tipo matricial.

Ahora bien, a este marco conceptual del desarrollo de los recursos humanos hay que clarificarlo. Hay muchos que piensan que desarrollo de los recursos humanos se refiere específicamente al problema de la capacitación o de la formación profesional y ello no es así. El desarrollo de los recursos humanos comprende una serie de acciones muy complejas y sumamente amplias. Entre ellas se mencionan las políticas, las normas, las estrategias y las acciones destinadas a estimular la creatividad, el perfeccionamiento, la participación y la eficiencia del personal en su conjunto.

Para que, en este sentido, el personal no haga una contribución profesional por así decir, o profesionista dentro del ámbito de la actividad de la institución, sino una participación física e intelectual para alcanzar los objetivos institucionales.

A través de esta definición bastante compleja de lo que es un sistema para el desarrollo de los recursos humanos, nosotros hemos de asumir sin ninguna duda que el elemento humano es el recurso institucional más valioso sin el cual evidentemente, aún cuando tuviéramos capacidad financiera, administrativa y recursos físicos, no podríamos avanzar.

Existe por otra parte, lo repetí en la primera jornada de este seminario el Dr. Ardila y creo que todos somos conscientes de ello que hay una fundada expectativa de alto retorno en toda la inversión que se haga para mejorar actividades que se realicen en esta área y, en consecuencia, mejorar la calidad de los integrantes del sector investigación. Todo esfuerzo que se haga por exaltar la personalidad de los investigadores resulta por lo tanto positivo y beneficioso en términos de productividad profesional e institucional.

También debemos asumir, en este complejo panorama del sistema de recursos humanos, que el perfeccionamiento es una parte fundamental de la estrategia del desarrollo y que este es un proceso continuo que nunca termina porque logra un punto de culminación, sino que cada escalón que se logra de un mayor perfeccionamiento implica una rampa de lanzamiento par un nivel más alto todavía.

Otro concepto que, vuelvo a repetir, es importante, es la búsqueda de elementos e intereses confluyentes entre aquellos que son de tipo estrictamente individual con aquellos que son de carácter institucional. Esto mejorará sin duda los niveles de eficiencia personal y la eficiencia de la propia organización. Y en este ámbito es lógico pensar que de ningún modo deben dejarse de lado aquellas motivaciones estrictamente personales de autosuperación, sin las cuales muchas veces el individuo no se siente realizado en una institución y por el contrario alimenta frustraciones crecientes.

Finalmente ingresa dentro de este ámbito global del desarrollo de los recursos humanos, todo aquello que tiene que ver con las relaciones de carácter laboral, estrictamente dentro de la administración pública, de los recursos humanos. Esta es un área a veces sumamente complicada, en que los propios técnicos tratamos de eludir, y muchas veces hacemos caso omiso al análisis de situaciones conflictivas, hasta que los gremios técnicos presionan.

En el concepto de desarrollo de los recursos humanos hay que tener en cuenta, sin duda, las características propias de cada institución. Habrá personal permanente, personal transitorio, hay una amplia gama en función de las actividades-fines, de las actividades gerenciales de la empresa o de las actividades de apoyo.

Evidentemente, en nuestra trayectoria institucional en el INTA hemos visto muchas veces como se ha abandonado la capacitación, el perfeccionamiento del recurso que constituyen los paratécnicos o los técnicos auxiliares en beneficio del énfasis puesto en la formación de investigadores "científicos" o de investigadores "aplicados". Si bien no deberíamos establecer diferencias, no hay duda, que toda institución necesita mandos típicos ejercidos por investigadores. Sin embargo puesto que el investigador "científico" es un individuo que se siente motivado por el aumento de conocimientos, porque es un individuo que crea conocimientos, tiene una personalidad muy singular, y a veces está tan imbuido de sus objetivos científicos, que soslaya otras responsabilidades, o preocupaciones, de propósito y nivel diferente. En tanto el investigador "aplicado", que tiene conciencia de que sus objetivos están orientados hacia el logro de metas establecidas a priori, sabe que su participación requiere una responsabilidad mucho mayor y que el resultado de su gestión se va a traducir en aumentos de la productividad, en aumento de la producción de bienes y servicios. Por lo tanto este hombre requiere una gratificación mayor que la gratificación espiritual que surge simplemente de la creación de nuevos conocimientos.

Y finalmente está el grupo que habíamos mencionado como el sector de los directivos, aquellos que realizan las funciones de dirección, de coordinación de trabajos, de representación de responsabilidad en la ejecución de proyectos o de planes; los asesores y los consultores que conforman todo un sistema de

conducción de personal que, como habíamos mencionado, implica el desarrollo de un grupo de características muy especiales y exige una selección muy particular.

Las directivas generales de planificación yo creo que van por dos carriles. Uno el que está orientado a la contribución de la institución, al desarrollo del propio país y esto implica al conjunto de lo que conocemos como desarrollo institucional. Es decir, procura desarrollar mayor capacidad y eficiencia de la propia organización, y por lo tanto la programación multidisciplinaria y armónica de los recursos humanos, tanto cualitativa como cuantitativamente, implica una dedicación especial. Pero el otro carril es el del Área del desarrollo individual, que tiene mucho que ver con la ubicación del mejor hombre para cada tarea, en el momento más oportuno. Y al decir el momento más oportuno, interpretamos también, o rescatamos el concepto de la gran importancia que tiene el hecho que el individuo esté en las mejores condiciones físicas, intelectuales y psíquicas.

En lo que hace al desarrollo institucional, hay que establecer políticas cuyo sentido es procurar por una parte, comprometer al personal con el proceso de desarrollo tecnológico agropecuario nacional. Es decir, hay que disponer de técnicos que estén imbuidos de la doctrina institucional, porque la institución debe tener un orden fijo y los técnicos que la constituyan deben ser aquellos que, sin perder de vista la concepción global de la problemática tecnológica, sepan relacionarla permanentemente con la realidad ecológica, económica y social del país. Nosotros necesitamos técnicos comprometidos con el desarrollo del país, no necesitamos técnicos que simplemente hagan ciencia, o apliquen los conocimientos científicos a la solución de los problemas, sin conocimiento real de la problemática hacia lo cual se aplicará el resultado y como finalidad última.

La política de recursos humanos debe procurar también definir qué es lo que se espera de la labor de los técnicos, y en nuestro caso, estimo que son resultados prácticos. Aún siendo el trabajo de investigación de orden puramente científico, tienen que hacer mediata o inmediatamente, una contribución real a las innovaciones tecnológicas. Y ¿esto, por qué? Recuerdo que mi amigo Ripiel Magolta, alguno de ustedes lo conocen, de Piracicaba, decía: "sin investigación no hay conocimiento, sin conocimiento no hay ciencia, sin ciencia no hay desarrollo, sin desarrollo no hay riqueza, sin riqueza no hay Estado". Y evidentemente si el individuo no tiene bien claro que está trabajando con fines de desarrollo, que a su vez tenga por objeto el hombre y su bienestar, evidentemente se va a diluir en actividades que mas bien le van a dar satisfacciones tipo "hobby" pero no de real significación para su propio país y para la institución.

La política de desarrollo institucional debe procurar impulsar, al investigador a rechazar la investigación por la investigación misma. Y

enfatar, por lo tanto, la influencia en el mejoramiento y la corrección de los procesos productivos. Y promover, algo que mencionó también el Dr. Cassaro, su responsabilidad en la acción de ida y retorno que hay entre la investigación y la extensión, y de la incidencia que tiene esta relación en los beneficios que de extensión espera el medio rural. Es decir, nosotros debemos estar convencidos de que investigar para concluir con publicaciones, simplemente, con una difusión muy relativa de los resultados, es como echar hijos a la calle sin cuidar cuál es su destino. No tiene sentido si el investigador no está realmente interiorizado de cuál va a ser el proceso de difusión de sus resultados, y la posibilidad concreta y real, desde el punto de vista económico de que sus resultados puedan ser apropiados y luego adoptados por el productor.

Esta política debe también, y de esto cada vez somos más conscientes en Argentina, preocupar al investigador por la integración y articulación, tanto más estrecha como sea posible, con aquellas instituciones y con aquellos individuos que, aún no formando parte de la organización, tienen que ver directa o indirectamente con el desarrollo agropecuario, tanto sea en el campo científico como en el campo de la producción.

La planificación, o la programación del desarrollo de estos recursos debe hacerse en función de la cantidad, la calidad y la oportunidad, como decía el Dr. Ardila; en función de los principios básicos de la institución, de sus objetivos, de su doctrina y de su estrategia. Pero procurando mantener una preocupación constante por incorporar personal de calidad y por conservar esa calidad. Es decir no perder de vista la conveniencia de mantener un nivel de calidad adecuado. La incorporación de personal no responde a necesidades coyunturales: es decir, hay que pensar que el personal que se incorpora a una institución de investigación agrícola, no debe responder a necesidades coyunturales, sino que tiene que ser personal capacitado para mejorar los niveles de calidad de la propia institución, valorizando por lo tanto el mejoramiento mediante estudios prospectivos de las necesidades.

Hay que lograr un desarrollo armónico y suficiente, tanto entre programas como entre unidades o regiones, acorde con las prioridades nacionales. Esto es un punto también importante porque a veces solemos observar como ciertos grupos se desarrollan con mayor celeridad que otros. Por la mayor preeminencia, se constituyen a veces en castillos cerrados, sin interrelación interinstitucional ni extrainstitucional, lo que es perjudicial para la propia institución y sus objetivos.

Esto no quiere decir que no debamos constituir masas críticas, interdisciplinarias, suficientemente equilibradas que, permitan una planificación y operacionalización del sistema en programas y proyectos lo suficientemente adecuados.

Y finalmente esta política de programación debe subrayar la necesidad de

una verificación continua, periódica del resultado de la labor profesional del personal a través de la medición y evaluación de sus efectos en función de los objetivos y los recursos comprometidos.

Es importante que en cuanto al desarrollo individual, área tan particular en la que insistíamos, se deberían conciliar los intereses personales como los institucionales mediante normas amplias, dinámicas y flexibles, capaces de promover los fines de acercamiento o de coincidencia entre la institución y el individuo.

Facilitarles a éstos una participación seria y ocasional en diversos niveles, en tareas de asesoramiento, de programación, de evaluación. Para que el personal no se sienta simplemente que se lo emplea, meramente como ejecutor de la política, sino incluso como elaborador, como participante activo de esa política de investigación. Y esto involucra también mantener una red formal de comunicaciones internas para asuntos tanto de interés profesional como de interés organizacional.

Por último el individuo, como decíamos recién, debe sentirse que está en condiciones de ser evaluado permanentemente, y evaluado no solamente por la propia institución sino por sus pares técnicos o científicos. Es decir, personal que pueda interpretar a través de supuestos relevantes previstos en la propia formación de su tarea e indicadores ciertos, cuál ha sido su trayectoria en la institución y que esto le permita tener la seguridad de que su labor será juzgada adecuadamente y lo estimulará a desarrollar esfuerzos de superación que, en caso contrario a veces suelen no salir a la luz. Este modelo le permite al individuo hacer de autocrítica permanentemente, mientras que si está juzgado por sus jefes simplemente, o si está juzgado tan solo por el personal de su grupo, de su equipo, esta evaluación no suele despertar ese sentido permanente de autocrítica y de superación.

Y finalmente debemos incluir en esta política de desarrollo individual el componente que algunos piensan que es el más relevante del área de desarrollo de recursos humanos: el de la capacitación, el de la formación profesional.

Todo esto y el compromiso psicológico que implica pertenecer a un organismo de esta naturaleza, no sería exitoso en tanto y en cuanto la relación se estableciese desde un punto de vista contractual, económico. En cambio si el hombre se siente entendido y respetado, si se lo llama a participar, si se lo distingue, los lazos espirituales con la organización se hacen cada vez mas estrechos y mas fuertes. Por lo tanto debe buscarse, además del incentivo económico, cubrir los anhelos individuales y encontrar una relación permanente entre los intereses del individuo y la institución.

En este aspecto es importante señalar que el modelo de participación permanente, permite que afloren, con mayor frecuencia, los líderes naturales,

los que son autoridades sapientes, aquellos individuos que se repetan o que son distinguidos, no solamente por el conocimiento que han adquirido a través de la investigación científica de experimentación, sino también por la propia experiencia personal, vivida en la institución. Esta no es una autoridad concebida como la que da una función, un cargo, sino una autoridad innata, el liderazgo que toda institución debe buscar en sus investigadores.

Ahora bien, yo les comenté que el hecho de tener políticas institucionales y de programar el desarrollo del área de recursos humanos implica una gama muy amplia de actividades. Por de pronto creo que deberíamos distinguir cinco áreas, tal vez seis: una es el área de incorporación, la otra es la de las relaciones institucionales que algunos quieren llamarla relaciones laborales, otra es el área específica de perfeccionamiento, otra es el área de la calificación o evaluación del personal en cuanto a desempeño y, finalmente, habría un área que cubriría lo que implica toda la atención de las motivaciones superiores o motivaciones de autosuperación del individuo. Por último podría agregarse una sexta área que sería aquella que permite desarrollar un verdadero estilo institucional, un estilo de conducción y de comportamiento.

Todo esto y no solamente la formación, o la capacitación del personal, implica desarrollo de los recursos humanos, es decir, es algo bastante más complejo. Por el hecho de ser tan complejo, por ejemplo en el área de incorporación, nosotros tendríamos temas a desarrollar o políticas a diseñar, tan importantes como el análisis del mercado de trabajo. Deberíamos saber que se está ofreciendo en el mercado profesional que pueda ser útil a la institución. Incluso deberíamos orientar a aquellas instituciones, como las Universidades, que son las que deben formar el personal que luego va a ser incorporado a nuestra institución. Nosotros deberíamos hacer un esfuerzo por influir en la formación de ese personal.

El otro elemento, dentro de este sistema de incorporación de personal, es el estudio de los perfiles profesionales deseados, creo que nosotros perderíamos muy poco tiempo en diseñar esos perfiles. Llamamos a incorporar a un especialista en fitopatología, pero no queremos perder tiempo en sentarnos a escribir unas páginas sobre qué características tiene que tener este especialista, dónde lo vamos a enviar, con qué elementos va a interactuar, etc.

Y por cierto dentro de este estudio de los perfiles profesionales está, como mencionaba, este proceso de la búsqueda de talentos. Acá hay Ingenieros y Médicos veterinarios, y no quiero con esto establecer un juicio de valor, pero Ingeniero viene de ingenium y significa talento. Si uno no busca talento simplemente se va a encontrar con un título profesional, pero no siempre el título profesional implica que lleve consigo el talento que nuestras instituciones necesitan para ser realmente creativas e innovadoras, sin lo

cual simplemente se transforman en esqueletos institucionales y no en instituciones de real valor.

Luego está el proceso de reclutamiento que implica una serie de definiciones, de características muy particulares. Con qué sistema, con qué modalidades vamos a actuar para incorporar este personal. Vamos a hacer simplemente designaciones "a dedo", vamos a hacer concursos de oposición, vamos a traer jueces no comprometidos para realizar las evaluaciones correspondientes? El mismo proceso de selección implica el establecimiento de una serie de normas, muy particulares, que permita otorgar un peso determinado a cada una de las características que se busca en el individuo para determinar, tal vez en función de los puntajes matemáticos, cuál es el más capacitado para la incorporación. El tipo de entrevistas que hay que hacer, el tipo de test psicológicos que hay que realizar: en fin, hay toda una parafernalia de metodologías a desarrollar en este aspecto, para tratar de encontrar el mejor hombre para la tarea correspondiente.

Luego está el proceso de admisión, y en el proceso de admisión igualmente somos de lo más haraganes, llamamos a un individuo genetista venga, incorporese, vaya a esa parcela, haga tal cosa. El individuo cae en una institución de las nuestras muy frecuentemente sin una orientación precisa de cual es su área de responsabilidades, cuales son sus prerrogativas, desde el punto de vista técnico sus derechos, de quién depende, cuál es la responsabilidad que implica si pertenece a esa institución, cuales son los fines y los objetivos institucionales; en fin, todo este proceso de admisión es muy importante porque es la puerta de entrada del individuo, es el primer paso que da el investigador en una institución y a partir del cual se va a sentir respaldado en su desarrollo posterior o encontrará que entró en un "bolicho".

Y luego está el proceso de designación ya formal donde ya una vez que él haya pasado una etapa lo suficientemente prolongada de acuerdo con las características institucionales pueda ser confirmado. Es decir no creemos nosotros que sea muy conveniente incorporar una persona y darle status de permanencia inmediata en una institución de investigación, nosotros interpretamos que el individuo debe ser probado, debe pasar un periodo de prueba y de adaptación simultáneamente para lograr descubrir si sus aptitudes vocacionales conciben con el interés institucional.

En relación con esta área de incorporación, lo que nosotros mencionamos en función de los estudios de los perfiles profesionales deseables y la interacción que debe haber entre la Universidad y nuestra institución, hay un punto de capacitación que no es capacitación de nuestro personal sino que es capacitación de los estudiantes y de los profesionales que no están en nuestro sistema pero que son potencialmente útiles a nuestro sistema.

Y esta es una forma de capacitación que permite también un modo de prueba de aquellos individuos que tal vez van a ser incorporados en un futuro en la institución de investigación.

En INTA por ejemplo nosotros tenemos un sistema bastante desarrollado que lleva años de ejecución que es el de las llamadas becas y pasantías para estudiantes y las becas para profesionales. El sistema fue incorporado por el año '62 o '63, es decir a pocos años de la creación de la institución, y tuvo por objeto en un primer momento tratar de incorporar aquellos alumnos de las Facultades que estaban próximas a los centros de investigación y que estuvieran en los últimos años de su carrera, de modo que pudieran trabajar de 2 a 5 días por semana, en media jornada, en relación con algún plan de investigación, con algún sector, o con algún departamento de los institutos de investigación o de las estaciones experimentales.

Este sistema creó sin embargo una modalidad inesperada pues a poco hubieron estudiantes de primera y segunda categoría. De allí surgía una primera selección, en función de la vocación del individuo por una especialidad. Simultáneamente se tomaban en cuenta las calificaciones obtenidas por estos estudiantes, en las materias afines con la especialidad que pretendían desarrollar. No había ningún compromiso de absorción de este personal por parte de la institución una vez terminada su beca, pero el sistema se fue desarrollando y estos estudiantes fueron teniendo primera y segunda categoría, según la cantidad de tiempo que disponían para estar en la institución. A poco se identificaban los "dedicados" y aquellos a los que simplemente les pagábamos para que tomaran el colectivo. Es decir, no era una beca con la que pudieran pensar en enriquecerse, sino todo lo contrario, de modo que era realmente vocacional la cosa. Luego fue transformando el sistema y se crearon las llamadas Becas Mayores para Estudiantes, destinadas a aquellos estudiantes que habían terminado de cursar todas sus materias, y tenían más tiempo para dedicar al trabajo de investigación o de tesis y permanecer así más relacionados con la institución. Este sistema permitió ir descubriendo algunos posibles talentos.

La eficiencia del sistema mejoró al poco tiempo, con las llamadas becas profesionales, Becas Profesionales de Iniciación y Perfeccionamiento. Estas becas profesionales se otorgaban no solamente a los profesionales de ingeniería agronómica y medicina veterinaria, sino también incluso de otras carreras que tuvieran que ver con las especialidades que se desarrollan en nuestros institutos de investigación, en las estaciones experimentales, y en las agencias de extensión. Quiero aclarar, en este sentido, que el INTA no es una entidad profesionalista, no hay solamente Ingenieros Agrónomos y Médicos Veterinarios. En el INTA van a encontrar la gama más variada de títulos inimaginables como creo que también en EMBRAPA, donde hay una gran variedad de profesiones aunque como es lógico, hay mayoría de Ingenieros Agrónomos.

Y estos profesionales fueron incorporados de modo tal que primero pasaban un año o dos años en una actividad más bien de "calesita", por así decirlo. Pasaban por distintos departamentos y distintas especialidades, de modo a no tomar directamente al individuo que tenía una vocación por una especialidad, que pudiera ser frustrada o erróneamente percibida; sino para que viera y se interiorizara de la actividad que desarrollaba el INTA en cada una de las especialidades, hasta, que finalmente, en el segundo año pudiera orientarse por un área perfectamente definida en su vocación y afinidad.

La incorporación de estos profesionales, que en algún momento significó una facilidad evidente para la detección de aquellos candidatos aptos para incorporarse a la institución, fue plasmada en el propio Reglamento de Becas. Porque Uds. saben que en el INTA, por ley, las incorporaciones del personal se deben hacer por Llamado a Concurso Público. Sin embargo, en el reglamento de becas de iniciación y de perfeccionamiento se dejó sentado que aquellos individuos que desarrollaran una actividad acorde con las calificaciones aceptables por parte de la institución, podían ser incorporados directamente a planta permanente en tanto y en cuanto existieran vacantes disponibles. Es decir, sin necesidad de concursar.

De esta manera el INTA estaba obviando ese periodo de prueba, que les mencionaba, era requerido para aquellos que incorporábamos directamente, por concurso. A veces teníamos candidatos a prueba por uno o dos años, y en la actualidad hasta ahora cuatro y seis años; Uds. dirán que esto es exagerado, pero a esto nos obligó el hecho de que muchas veces los gobiernos han congelado las vacantes de incorporación. Así el sistema de becarios nos ha permitido mantener una especie de "honguera" como para ir tomando en el momento oportuno aquellos candidatos que son los más relevantes.

La selección de los becarios profesionales no es simple, todo lo contrario, es una selección muy rigurosa que se inicia con una publicación por prensa que se hace normalmente cada tres o cuatro años con una amplia difusión, se crean comisiones de evaluación de la que participa personal de la Dirección Nacional y de las Direcciones Regionales y vuelvo a repetir, por ser muy rigurosa, nos ha permitido realmente detectar, e incorporar, por último candidatos de muy buen nivel y promisorios en cuanto a su función de investigadores.

No voy a decir que este sistema es ideal, porque tiene sus complicaciones, sobre todo cuando el becario que no tiene una relación de dependencia laboral con la institución se siente parte de la institución pero aprecia que no goza de muchos de los beneficios que tiene el personal permanente. Esto crea a veces problemas de inseguridad laboral que repercuten en su labor diaria e incluso en el clima de trabajo que debe desarrollarse en todas las unidades. Pero esto son problemas aparte que en algún momento los podemos comentar con mayor detalle.

Y aquí terminaría todo lo que se trata del área de incorporación, luego tenemos el problema de las relaciones laborales y de las relaciones funcionales.

En esta área hay una serie de aspectos muy importantes como los siguientes: el problema número uno son los salarios: algo importantísimo que debe ser definido con una política especial, que está relacionada con la clasificación del personal, que surge de la selección primero de la aplicación del propio escalafón, o reglamento interno que tenga la institución después.

En este tema de los salarios hay distintas alternativas que se han jugado en diversas oportunidades: como se establecen las clases y las categorías (sólo por antigüedad, por capacitación). Es decir, hay diversas alternativas que hay que estudiar detenidamente. En ellas sin duda el proceso de calificación por el que optemos es lo más importante y posteriormente tiene gran importancia, dado que no siempre la disponibilidad de un grado académico, por ejemplo, o de una capacitación especial, puede brindar por sí sola un elemento útil para definir cuál es el escalón salarial correspondiente al candidato.

Luego están los aspectos de dedicación a la función que tienen que ver con los problemas de dedicación exclusiva, semiexclusiva, parcial que todos Uds. conocen. En INTA partimos al comienzo con dedicación exclusiva tajante, es decir, nadie podía atender ni hacer absolutamente nada que no fuera investigación, teníamos prohibido, absolutamente, desarrollar cualquier actividad que no fuera la investigación, a los que hacíamos investigación principalmente y no quiero referirme al sector extensión, pero desde luego que las condiciones eran las mismas. A tal punto era excluyente que no podíamos administrar nuestros propios bienes; esto era terminantemente una regla dura que tenía la institución y que mantuvo durante muchos años.

Hoy esas reglas han cambiado bastante. Para darles una idea, teníamos prohibido de desarrollar actividades remuneradas de docencia en la Universidad. No podíamos dar clase en la Universidad. Esto creo que fue un error muy grande, un error de peso que cometió el INTA al comienzo de su desarrollo como institución. Afortunadamente esto ha ido cambiando con el tiempo, a pesar de lo cual existen grandes discusiones para determinar si el investigador debe o no recibir una recompensa por las Universidades, en función de su participación en la docencia. Pero lo que todavía se mantiene es que ningún investigador del INTA puede asumir las responsabilidades de una cátedra, ni tomar exámenes. Allí el personal del INTA no interviene, es problema de la Universidad que lo tiene que resolver la Universidad. Pero ahora el INTA contribuye por lo menos en la capacitación de los estudiantes. En cuanto a la dedicación, se permite ahora que aquellos que son propietarios de campos, o que tuvieran empresas de carácter agropecuario, no de comercio, puedan atenderlas aunque nunca dentro de los horarios normales de labor de los investigadores.

Luego están los problemas de compatibilidad, parte de los cuales hemos mencionado en función de la responsabilidades que pueden ser otorgadas sea por la propia institución o por otras instituciones en función de la participación en sociedades, en tareas coordinadas con otras instituciones pero todo esto tiene que estar definido expresamente en una política institucional.

Dentro de esta área de relaciones laborales y funcionales está el problema de la estabilidad. No se como será en el caso del Uruguay, en Argentina la estabilidad de un empleado público es una estabilidad férrea, pero de lo que mucha gente se aprovecha. En la empresa privada uno a lo mejor llega el día viernes y le dicen: Sr. quédese un ratito más, junte todos sus útiles del escritorio, pase por administración. Le dan un cheque de indemnización y buenas tardes, mucho gusto. En la administración pública sabemos que no es así, que para dar de baja a un individuo se necesita hacer un sumario administrativo, y hay que demostrar que el individuo no sirve, que hizo mal algo, que rompió no sé que cosa, que perdió un bien, que no tiene capacidad. Es decir, una vez que pasó el periodo de prueba y entró en la administración, ahí se "alambra" con alambre de púas, una isla donde ya es un individuo intocable y "guay" si pasó los cuarenta años. Porque en nuestros países, cualquiera que pasó los cuarenta años ya es una autoridad, aunque sea una autoridad senil, pero es así.

Entonces el problema es que hay que establecer algún sistema que permita romper esta camisa de fuerza. Nosotros a través del sistema de calificaciones habíamos logrado que todo individuo que durante un periodo de tres años consecutivos no alcanzara un puntaje suficiente, a juicio de la institución para continuar en la misma quedaba de hecho y automáticamente fuera de la institución, sin necesidad sumario previo. Es decir, que esto era una condición y una condición muy importante, que tiene alta significación para la preocupación de cada uno de los integrantes por tener méritos para mantenerse dentro del sistema. En este sistema se incluye el problema de la promocionabilidad y de los reemplazos. Siempre hay que mantener un esquema de posibles reemplazos no solamente en materia de cargos y funciones, sino en materia de incorporación, o participación, en determinados equipos. De modo tal que la masa crítica que se pretende tener disponible en cada una de las especialidades o los proyectos, no sea disminuida.

Están luego los problemas relacionados con la responsabilidad inherente a cada una de las funciones que se le otorga al personal. La responsabilidad, tanto desde el punto de vista interno como interinstitucional, cuando la institución delega en el investigador actividades que se deben desarrollar con la participación de otras instituciones.

Finalmente hay todo un sector importante, que tiene que ver con las relaciones laborales, y yo no entro aquí en los problemas de orden estrictamente administrativo como los problemas de disciplina, de ausentismo, licencias, enfermedades, sanciones de tipo disciplinario, etc. pues todo eso es un paquete de actividades administrativas. Todo lo que estoy mencionando,

dentro del tema de las relaciones funcionales, está en otro sector, uno de los cuales, muy importante, es el de los llamados beneficios específicos que son incentivos que cada una de las instituciones debe estudiar para fortalecer el manejo de recursos humanos. De estos incentivos en el INTA se han desarrollado varios, se ha aguzado el ingenio y se tienen diversos tipos. En este momento, casualmente, estamos amenazados, por así decirlo, por el poder central, con perder algunos. Algo que sería trágico porque son incentivos que tienen larga data, pues vienen del año '63 o '64.

Tenemos un sistema de bonificación por mayor eficiencia, que está basado en la calificación anual. Esta calificación anual permite a través del puntaje, determinar una bonificación que se suma al aguinaldo y que puede variar entre el monto equivalente al medio sueldo hasta el monto equivalente a tres sueldos. Quiere decir que si uno divide este monto en los meses del año evidentemente el incentivo de la bonificación por mayor eficiencia resulta alto. Pero resulta alto en comparación con el resto de la administración pública que no tiene este beneficio, pues sólo algunas dependencias lo tienen y no sé si es comparable con los beneficios de los bancarios, por ejemplo.

Luego tenemos los beneficios o complementos por función o cargo, que son seguramente los que deben tener Uds.. Nosotros tenemos un escalafón, o una foja de salarios que está elaborada en función de la ubicación escalafonaria como investigador; pero los coordinadores, los directores de unidades, los jefes de departamentos, los responsables de algunos proyectos tienen un adicional en función de esa actividad, en función del cargo, que se pierde cuando se deja el cargo. En el INTA la funciones directivas son rotativas, es decir duran cinco años, al cabo de los cuales debe volverse a llamar a concurso, pues todas las funciones directivas se ocupan por concurso. Tienen una duración de cinco años al cabo de los cuales se vuelve a llamar a concurso, el individuo puede volver a presentarse y si lo gana continúa por otros cinco años. Si lo pierde queda, en la condición de su categoría original de investigador de segunda, de tercera o de cuarta con el sueldo que corresponde a esa categoría.

Hay retribuciones especiales por funciones, o comisiones, o encargos especiales, sea en el país o en el exterior. Esto no se refiere al caso de las becas sino a las comisiones de servicio.

Hay subsidios por trabajos insalubres o riesgosos, por ejemplo todo el personal que tiene que ver con los problemas de zoonosis cobran un adicional. No solamente los profesionales, sino también los auxiliares e incluso los administrativos que trabajan en esas áreas. Por las tareas riesgosas hay toda una serie de personal que recibe un complemento de sueldo muy importante. Para darles una idea los serenos cobran complemento por tareas riesgosas, hasta los electricistas. Todo esto está muy elaborado y hay una comisión especial que estudia cada caso en particular para determinar quienes son los que están en condiciones de tareas riesgosas. Por ejemplo los que trabajan con

insecticidas, con herbicidas, con funguicidas en las tareas de tecnología de semillas; toda ésta gente cobra por tareas riesgosas.

También tenemos lo que se llama la bonificación por desarraigo, que es un sistema de bonificación por el cual si un individuo es trasladado de una estación experimental a otra, el INTA le subvenciona el traslado, no en cuanto al pago de la mudanza que eso de por sí lo paga la institución, sino que a su vez complementa el sueldo durante un periodo de tres años hasta que el individuo definitivamente se establezca en el nuevo lugar. Y en algunos casos especiales, en tareas directivas, se pagan gastos de alquiler de vivienda cuando la unidad no tiene vivienda disponible.

Finalmente se estableció el beneficio de licencia sabática, que es el último beneficio que puede ser incorporado en esta lista general.

Pasando a otra área, la del perfeccionamiento, de la cual se puede hablar un mundo, se han escrito libros en cuanto a la importancia del sistema de perfeccionamiento y, como decía, hay algunos que le dan la primera importancia dentro del sistema de desarrollo de los recursos humanos.

Hay varias cosas que analizar para ejercer políticas definidas en este sentido. Por un lado está la propia responsabilidad institucional para el adiestramiento y la capacitación, factores que condicionan el desarrollo permanente de los sistemas propios de capacitación de modo a establecer una planificación coherente, y por otro están las alternativas posibles y las modalidades de enseñanza-aprendizaje; es decir, debemos o no articularnos con la Universidad, dejar que la Universidad entre a formar parte de nuestras unidades de investigación o de nuestras estaciones experimentales. Por ejemplo, el Dr. Cassaro mencionaba, que tenemos una unidad, la Estación Experimental de Balcarce, integrada con la Universidad Nacional de Mar del Plata donde la enseñanza de pregrado, la enseñanza de ingeniería agronómica se desarrolla en el predio de la propia estación experimental. Esto se hace con la gran discusión interna de si era conveniente o contraproducente para la propia institución; de hecho, todavía la discusión no se ha dirimido. Hay quienes pensamos que no deberíamos tener alumnos dentro de la estación experimental, pero hay otros que piensan que sí, que eso crea una interacción fuerte, etc. Pero de lo que sí somos conscientes es que tenemos una gran responsabilidad, en materia de formación de postgrado y que deberíamos hacer todos los esfuerzos posibles para canalizar la actividad de las Universidades en este sentido. Un sentido que en Argentina todavía no se ha desarrollado suficientemente, aunque partió posiblemente antes que Brasil por ejemplo y sin embargo Brasil ha alcanzado un volumen y una calidad destacada de postgraduados; en cambio en Argentina la Universidad todavía no está en condiciones de dar, en muchas áreas, enseñanza de posgrado. Y ahí el INTA puede hacer una contribución importante en materia de capacitación; de modo entonces que sería lógico pensar que la institución debe servir como base, o como centro de excelencia para, juntamente con la Universidad, el desarrollar actividades en este sector.

Y a su vez este tema del perfeccionamiento implica que la institución debe estar alerta sobre cuales son los centros de excelencia externos para mandar a capacitar a ellos a nuestro personal. En esto no es simplemente esperar que venga la información externa para saber dónde tenemos que mandar a un becario, dónde tenemos que mandar a alguien a perfeccionarse. Sino que nosotros tenemos que salir a buscar, a indagar cuáles son las instituciones más convenientes para la capacitación de nuestro personal en función de las áreas en que están desarrollandose, de las autoridades científicas o técnicas que estan formando parte de los sistemas de enseñanza de esos centros y de las facilidades que se otorgan para el personal extranjero.

Finalmente está todo el sistema de lo que llamamos las Comisiones de Evaluación de los posibles candidatos a recibir una capacitación. En este punto nosotros hemos revertido el proceso de que sea el individuo el que tome la iniciativa de "yo quiero ir a capacitarme en tal cosa, o tal otra", "obtuve una beca en tal lugar, por favor autorícenme a salir al exterior" o "quiero ir a estudiar tal cosa"; esta etapa en el INTA ha desaparecido: ahora la orientación la fijan los programas y las unidades.

Se trata de que la iniciativa individual, en lo posible, se canalice hacia las necesidades institucionales. En este sentido tenemos, anualmente, las propuestas de las coordinaciones de los programas y de las unidades operativas que nos permiten realizar una serie de análisis bastante profundos del individuo candidato a becario. La decisión se toma en función de las necesidades del propio candidato, de las necesidades institucionales, de las posibles condiciones de salida del becario, de su capacidad intelectual, física e incluso considerando no solamente el factor personal sino también del núcleo familiar cuando se autoriza a salir a tomar una capacitación fuera del país.

Bueno, en esta área de perfeccionamiento Uds. se imaginarán que está todo el sistema de enseñanza continua, es decir, el adiestramiento en servicio, los estudios de corta duración, cursos, seminarios, talleres, pasantías, etc.. En materia de pasantías hay en el INTA una movilidad interna bastante grande. Es decir, gente que va de una estación a otra, que permanece a lo mejor uno mes o dos meses aprendiendo una técnica o una metodología especial y luego vuelve a su estación experimental. Somos bastante amplios en cuanto a la movilidad interna dentro de la institución, buscando fortalecer la capacitación de técnicos que están en unidades relativamente aisladas.

Luego tenemos los problemas de enseñanza formal, sea para estudios con grado académico o para estudios con diplomas especiales. Aquí las exigencias de selección son mucho mayores; participan como decíamos, las Comisiones de Evaluación de las que forma parte frecuentemente personal de la Dirección Nacional como Directores Nacionales y Asistentes, el Jefe del Departamento de Difusión, el Coordinador de Recursos Humanos. La importancia surge del hecho que una especialización de mayor nivel académico tiene por finalidad no solamente la obtención del título, sino fundamentalmente el buscar el desarrollo de un mayor criterio científico, una mayor rigurosidad científica y

una mejor metodología científica en el individuo, estimulando una independencia de criterio profesional acentuada en el individuo que sean fundamentos de su creatividad.

No se trata simplemente de que salga a estudiar para el grado, se trata realmente de desarrollar una personalidad, una personalidad creativa e innovadora en el individuo y acaso independiente vuelvo a repetir, propia de su propio intelecto.

En esta área de perfeccionamiento está todo el proceso de captación de becas internas, esto es muy importante. La institución por lo general no tiene suficiente financiación: hoy tenemos un proyecto del BID sumamente fuerte que nos permite estar sacando alrededor de 180 técnicos al exterior, pero esto no siempre ocurre. De todas maneras siempre estamos al acecho de cuanta beca ande disponible en el sistema de ofrecimiento becario, pero no con el criterio de utilizar cualquiera, sino de utilizar aquellas que realmente sirvan a nuestros intereses.

Finalmente, tenemos en esta área de perfeccionamiento los sistemas de seguimiento de becarios que es permanente. Antes de su salida a tomar los cursos correspondientes, durante el proceso de capacitación o perfeccionamiento, a través de una serie de informes que son de carácter trimestral o cuatrimestral, según los casos, y luego con una evaluación de los resultados becario en su beca.

Quiero aclarar que en este proceso de capacitación el INTA es riguroso con la permanencia del personal en la institución. Nosotros en realidad hemos perdido muy poco personal de aquellos que salieron al exterior, fundamentalmente aquellos que salieron a buscar grados académicos y la explicación es que tenemos un compromiso muy fuerte en el sentido de que todo aquel que sale a una beca en el exterior debe completar un periodo de permanencia en la institución del triple del tiempo por el cual salió aunque nunca más de cinco años. Si una persona sale por un año tiene que estar tres años trabajando en la institución, si sale por dos tiene que estar por lo menos cinco años.

Y esto es importante, porque al salir compromete los salarios que INTA le sigue pagando en gran medida. Porque no solamente y por lo general el individuo recibe una beca externa, sino que el INTA tiene ciertos niveles de estipendios de becas que si la beca externa no llega a ese nivel, el instituto le complementa la beca de acuerdo con su propia escala las becas externas.

De modo que hay individuos que salen por dos o tres años y durante todo ese lapso se va contabilizando el monto que significa su salida al exterior: en función de los salarios que sigue cobrando, en función de los complementos de becas que recibe y aún el pago de los pasajes para la esposa(o) y los hijos que también se les paga. De modo que es una cifra que, indexada, alcanza valores muy importantes y si un becario vuelve al país y quiebra su compromiso

con el INTA, ya no es el INTA sino el Tribunal de Cuentas de la Nación el que lo demanda y le hace cargos por los salarios y los dineros devengados en función de su salida al exterior.

De manera que por esa razón, entre otras, la pérdida de técnicos ex-becarios al exterior es relativamente escasa. Se produce éxodo después de los cinco años, pero los valores son relativamente bajos en comparación con otras instituciones de Latinoamérica.

Luego de las áreas que mencioné tenemos el área de la calificación o evaluación periódica de la evaluación del desempeño del personal. Antes había mencionado que es necesario establecer un sistema de calificación. Nosotros tenemos un sistema que es bastante participativo. Tiene sus problemas, en el sentido de que a lo largo de los años hay valores de calificación que se han estereotipado un poco, de manera que estamos tratando de buscar ahora una posible modificación del sistema. El sistema fundamentalmente se basaba en la valoración que se establecía de cada individuo, no solamente de los investigadores sino del personal jerárquico y del personal auxiliar. Sobre una serie de conceptos y de cualidades establecidas, se califica usando formularios de evaluación que tienen descripción detallada de cada uno de los criterios a tener en cuenta. En conceptos tales como, por ejemplo, es el caso de investigadores: conocimiento, criterio, iniciativa, dedicación, eficiencia, cooperación y comportamiento; en el caso de personal jerárquico hay un concepto más, el de autoridad, en el caso de personal auxiliar se consideran conceptos: aptitud, rendimiento, cooperación y comportamiento. Cada uno de ellos se califica en función de una serie de conceptos, con puntos que van del deficiente al excelente.

En este proceso de calificación interviene mucho personal; no interviene solamente el director ni el jefe inmediato del individuo, pues hay un sistema bastante complicado, donde se crean comisiones de evaluación por unidad operativa. Esto se hace todo los años, y es un proceso bastante doloroso, doloroso para los que califican y para los calificados. Si bien no interviene personal externo, es un trago amargo para todos, pero es inevitable para mantener niveles adecuados en la calidad del personal en términos de los fines de la institución.

Todos los años entre los meses de setiembre y octubre se realiza la calificación del personal. El personal es calificado en primera instancia por el jefe inmediato, pero luego hay comisiones que se reúnen a nivel de Departamentos de Institutos, o de Unidades Experimentales y allí se hace la fase de ajuste de la calificación que se hace en forma comparativa con el resto del personal de su propia planilla. Es decir los auxiliares por un lado, los jerárquicos por otro y los investigadores por otro.

Estas calificaciones luego pasan a una segunda instancia, que es la instancia regional, en la cual se comparan los resultados en unidades de una misma región entre sí. Finalmente, para determinados niveles escalafonarios la Dirección Nacional compara los niveles regionales.

De manera que es un proceso bastante complicado, duro y difícil. Pero que tiene su importancia porque en el sistema de calificación está basado todo el movimiento del personal del INTA. Sea el de promoción, sea el de bonificación por mayor eficiencia, sea la elección de los becarios para el exterior, o las bonificaciones especiales de otro tipo. De manera que es importante e implica disponer de reglamentos y de normas para establecer las condiciones de trabajo, el rol de los calificadores, el cronograma del desarrollo de la calificación y la evaluación de los resultados. Esta calificación permite no solamente evaluar a los individuos, sino también evaluar la eficiencia de los equipos de trabajo y aún la eficiencia de las unidades estructurales.

No es fácil equiparar las calificaciones que provienen de todo el país, de 38 unidades experimentales, Uds. se imaginarán que en cada una se interpreta el criterio calificador en forma diversa. Hay comisiones "alcistas" y comisiones "bajistas". De manera que todo el proceso termina en una evaluación numérica que se ajusta por un proceso de índices matemáticos, cuyo objeto es compensar: aquellos que fueron "bajistas", alzarlos, y aquellos que fueron "alcistas", bajarlos. A través de eso sale un índice de calificación final. Es sumamente complicado, no es fácil evaluar a los investigadores y no se puede evaluarlos de la misma manera que a un auxiliar o a un jerárquico. El conocimiento requerido para una función es diferente del conocimiento requerido para una tarea de investigador, aunque podemos decir que todo esto está bastante bien delineado en nuestro sistema de evaluación. No es lo perfecto, pero es lo posible.

Estamos intentando sin embargo establecer algunas modificaciones, que son importantes, como por ejemplo la de que en la evaluación de investigadores y jerárquicos participe personal externo a la institución. Estamos intentando reducir la cantidad de conceptos y el grado, que no vayan de "deficiente" a "excelente", porque hemos notado que por lo general ya nadie es deficiente, somos todos buenos. Aunque también es cierto que con el correr de los años, los malos han ido desapareciendo.

La otra área que nos queda es la de las motivaciones superiores, lo que mencioné en varias oportunidades, en función de los elementos y factores de autosuperación personal, que hay que promover, y estimular. Por ejemplo la concurrencia de los individuos a reuniones técnico-científicas donde se pueda sentir a gusto con sus pares, donde pueda ser respetado a nivel científico y técnico, es una de las actividades que hay que promover. La participación en actividades de programación, de auditoría técnica interna, evaluación sea de personal, de los equipos o de los proyectos. La participación en actividades docentes tanto internas como externas. El acceso a una documentación científica permanente que le facilite los medios para desarrollar esto. La posibilidad de desarrollar su actividad en un medio edilicio o en condiciones de comodidad física adecuada.

Una motivación importante es el que se le reconozca algún nivel de propiedad intelectual de lo que él hace y sea en materia de inventos o de marcas, en materia de sistemas que él elabore, en materia de libros que produzca. En este momento en el INTA estamos estudiando diversas formas y procedimientos para lograr una mayor participación de los investigadores en los beneficios que se pueden obtener de la aplicación de las innovaciones tecnológicas en las que ellos han participado. Incluso se estudia que puedan cobrar derechos de autor sobre libros que produzcan y que sean publicados por editoriales que estén interesadas y no simplemente de los que se editen por el propio INTA.

Acá hay toda una gama de actividades que hay que estudiar, y elaborar políticas, dar orientaciones y normas que correspondan.

Dentro del sistema de motivaciones superiores está el área de lo que llamo el "estilo institucional", pienso que es un área muy específica, donde la institución debe desarrollar sus recursos humanos en función de crear un estilo de conducción y manejo institucional propios. Que le otorgue un "sello" distintivo que le permita desarrollar un espíritu de cuerpo y que tiene que ver también con la red de comunicaciones internas. Red que le permita a los individuos estar interrelacionados en materia de organización, normalización, información de rutina. Es decir que el hombre se sienta realmente integrante de una misma familia técnico-científica, que no es un hombre aislado sin soporte institucional, sino por el contrario que está permanentemente interconectado a la organización; sea cuando está en el país o cuando está en el exterior o cuando está fuera de la institución por razones de servicio o de capacitación.

Y finalmente, tal vez lo que sea más importante de todo lo que hemos dicho, hay que estructurar un sistema de administración o de tratamiento de los conflictos. Todos sabemos que en las instituciones permanentemente surgen conflictos, porque somos humanos y tenemos nuestras debilidades. Resulta que ocurren conflictos entre los hombres e incluso conflictos entre las unidades, o en las estructuras internas de cada unidad. Entonces hay que tener a mano algún sistema de administración para este tipo de conflictos, para evitar que lleguen a mayores y que, en definitiva, se transformen en demoras y en perjuicios para la propia institución.

Bueno para terminar les diría que tratándose de un sistema nuevo, se debería elaborar una serie de metas operacionales, entre las cuales se me ocurre que para Uds., a lo mejor las más inmediatas, si es que ya no existen o existiendo, deben ser adaptadas, serían las normas de selección e incorporación, un conocimiento más actualizado del mercado de trabajo, normas para la selección, un plan de otorgamiento de becas para profesionales y estudiantes.

Conviene tener en el área de las relaciones funcionales un registro actualizado de todas las normas que ya existan en cuanto a la relación institución-personal.

Les diría que en materia de relaciones laborales, no se como estara el problema aqui, pero en Argentina suele ser por momentos bastante complicado. Ocorre es que tenemos dos gremios -bastante fuertes- dentro de INTA. Hay un gremio que es el APINTA -Asociación de Personal de INTA- que se mueve mucho, y está permanentemente sobre las autoridades. Hay otro, de menor significación, que responde a la Asociación de Trabajadores del Estado donde hay menos afiliados pero que también tiene peso. De manera que estamos a veces entre dos fuegos, pero todo esto es un buen ejercicio, que para ellos debe ser permanente porque es la necesidad propia de su función, y los dirigentes gremiales deben mostrarse eficientes, de manera que tienen que estar todos los días al pie del cañón trayendo alguna exigencia que no siempre es posible atender. En esta área de la realciones laborales creo que es fundamental la elaboración de un digesto sobre temas relativos a los deberes y derechos que tiene cada individuo para ingresar a la institución.

En el área de perfeccionamiento creo que ya ustedes están avanzados por lo menos en el sistema de captación de becas y en la elaboración de programas adecuados de capacitación: no sé hasta qué punto han pensado en la participación en cursos de postgrado con la Universidad, que tal vez sea un área que habria explorar.

La Estanzuela tiene por cierto una tradición en ese sentido, porque fue sede de la primera Escuela de Postgraduados en el Cono Sur que contara con patrocinio del IICA. El el área de evaluación de desempeño, podemos aportar nuestra experiencia de INTA. En la época que estábamos en EMBRAPA se creó un sistema de evaluación muy particular, con una modalidad más puntual, más personal, sobre lo que también hay experiencia. Creo que seria una contribución efectiva poder discutir estos sistemas en otra oportunidad, para ver cual podría ser el que mejor se adaptase a los requerimientos que pueda tener la nueva institución uruguaya. Insistiendo también un poco, de más está decir que en el área de las motivaciones superiores, cada uno de los puntos que yo mencioné requiere una estudio muy particularizado.

Bueno, esto es todo, pero sugiero en último término, que para la implantación se utilice una estrategia rápida, total y armónica. Nada más.

## P R E G U N T A S

**PREGUNTA:** Hay algún incentivo en el escalafón profesional del INTA que beneficie a los individuos que han obtenido postgrados académicos?

**RESPUESTA:** No, en este momento no existe. Nosotros nos guiamos un poco por lo que decía Sarmiento de que "el título no acorta las orejas". Entonces pensamos que hasta que el individuo vuelva con el postgrado y demuestre que su capacitación sirve para algo, no hay reajuste escalafonario por ese motivo.

Pero se está revisando esta política, porque lógicamente al ir aumentando la cantidad de los que tienen postgrado, aumenta la presión, sea está recapacitando sobre esto, ya que algunos investigadores quedaron retrasados. Es evidente que si a través del sistema de evaluación no se puede elevar de categoría a esos postgraduados estamos en alguna forma "matando a la gallina de los huevos de oro", pues si el individuo vuelve y no tiene incentivo, quiere decir que la institución no le reconoce el "sacrificio" que significa haber ido a estudiar al exterior, evidentemente el individuo se va a retraer de salir, de asumir compromisos de permanencia al regreso, etc..

Pero creo que no ha sido por falta de estímulo que hayan faltado candidatos para realizar cursos para grados académicos, sino todo lo contrario.

-----

## CONFERENCIA DEL DR. ADOLFO CASSARO\*

### Organización de la Investigación en Producción Animal

Es un placer estar aquí, en La Estanzuela, lugar de vieja meta, que nunca tuve oportunidad de conocer. Si bien nuestro viaje fue un poquito improvisado, el resultado final es positivo, pues estamos acá.

Ante todo tengo que pedir disculpas pues he sido llamado a dar una charla sobre un tema del cual no soy especialista, pretender juntar agrónomos y veterinarios lo que parece ser, históricamente, una tarea bastante complicada.

Yo lo que voy a tratar de hacer es relatar, tratando de no ser demasiado cansador, un poco de nuestra experiencia en INTA a lo largo de varios años, donde funcionamos en lo que podríamos llamar una interacción medianamente aceptable entre ingenieros agrónomos, veterinarios, bioquímicos y algunos biólogos; todos trabajando en pos de objetivos más o menos comunes, como sería aumentar la producción animal en bovinos de carne.

La historia empezó, por lo menos en lo que a mi respecta, en Balcarce hacia el año 1963. El INTA tenía ya algunos años de funcionamiento y se estaba organizando, en aquel entonces, a través de un grupo de profesionales, unos 20 a 25 más o menos, un sector que era el de la producción animal. Ya se habían iniciado acciones en materia de genética, de nutrición, algo en pasturas. Se habían sentado las bases de las unidades ganaderas, que pretendían ser unidades demostrativas en algunos casos, unidades experimentales en otros.

Gracias a un proyecto de las Naciones Unidas, que llegó en el año 1963 aproximadamente a Balcarce, se consiguió darle un curso bastante importante a la idea propuesta y se desarrollaron las áreas mencionadas: nutrición, genética, pasturas, reproducción, iniciándose también un proyecto importante dentro del área de sanidad animal. Los temas que se incluyeron básicamente fueron las enfermedades de tipo metabólicas fundamentalmente, carenciales más que metabólicas, y un tema fundamental que fue el pequi... (?)

En ese entonces se trabajaba sobre la base no de un Departamento sino de un conjunto de proyectos, donde realmente existía una interacción bastante interesante entre los distintos rubros. Eran 20 a 25 personas trabajando en temas a veces algo dispares, que tenía técnicos trabajando en reproducción y algunos trabajando en la parte de pasturas. Teníamos seminarios conjuntos y habíamos logrado interacciones importantes, probablemente como consecuencia de que todo respondía a un proyecto de las Naciones Unidas.

---

\*. Médico Veterinario, Estación Experimental Agropecuaria, INTA, Balcarce

Este proyecto duró hasta el año 1968 y a partir de esa fecha mas o menos se creó el Departamento de Producción Animal. Este Departamento fue conducido en sus primeros años por el Ing. López Saubidet, actual presidente del INTA, hasta el año 1971. De ahí en adelante fue dirigido por un Médico Veterinario, el Dr. Carrillo que es el actual director del CICV en Castelar. De 1973 a 1974 si mal no recuerdo, fue dirigido por el Dr. Malinuevo, veterinario dedicado a la parte de genética animal. El Ing. López Saubidet, también se dedicó a investigar sobre la parte de herencia y el Dr. Carrillo a la de patología. Entre 1974 y 1984 me tocó a mi estar a cargo del Departamento, también dedicado a la parte de sanidad animal. Actualmente está el Ing. Fuyita que es sistemólogo, dedicado a la parte de sistemas de producción. Así que de alguna manera esto puede dar alguna indicación de qué manera, a lo largo de los años, se fue interactuando.

Las elecciones de los directores, de los jefes de departamento, siempre fueron hechas a través de mecanismos de votación por sus integrantes y propuestas a la dirección de la estación experimental. Es decir, se aceptó el liderazgo de quienes se consideró que podían servir para esa función.

A partir del año 1970 se creó otro proyecto de las Naciones Unidas más amplio que el anterior el cual tuvo un capítulo bastante importante en el sector de sanidad animal. Refortaleció de alguna manera el grupo de sanidad, que llegó a tener mas o menos unas 15 personas y 5 expertos internacionales, así como bastante recurso financiero. Por ese entonces trabajábamos con presupuestos que funcionaban alrededor del medio millón de dólares por año, para un departamento de 120 a 130 personas, entre técnicos y auxiliares. Así, cuando me tocó dirigir el servicio quedó armada la estructura departamental y las bases del sistema interno. Contábamos con 6 grupos de trabajo que son los que perduran hasta el momento: genética, nutrición, reproducción, pasturas que a su vez estaba dividido en pasturas naturales y pasturas cultivadas; un grupo de sanidad y un grupo de sistemas, que es un poco el grupo que a lo largo de los años pretendió hacer la síntesis de todas las propuestas tecnológicas, a través de unidades demostrativas o a través de acciones en el medio. Quedó armado el Departamento y con todas las fluctuaciones que tuvo a lo largo de los años, tiene alrededor de 40 profesionales que pertenecen al INTA y constituyen el staff permanente, junto con unos 20 técnicos que pertenecen a la Facultad de Ciencias Agrarias. Y ustedes saben que la unidad de Balcarce funciona como una unidad integrada con una Facultad de Agronomía, lo que permite una interacción muy estrecha con la Universidad de Mar del Plata. Los profesores de la Facultad trabajan en los planes de investigación del INTA y los técnicos del INTA dan clases en la Facultad. Los profesores de la Facultad ahora han ido disminuyendo por cuestiones de tipo salarial, es decir que están quedando menos profesores; por suerte algunos han sido rescatados por el INTA. El departamento de Producción Animal siempre trabajó con una cantidad de graduados bastante importante; no tengo la cifra exacta, pero deben de superar los 50 en este momento. Estos estudiantes graduados funcionan dentro de los programas regulares del Magister Science, programa que se está dando en

producción animal. Existe una gama de apoyo a los sistemas de graduados a través de becas de CONICET, becas de la CIT, convenios con las universidades y se nota, en los últimos años, una cantidad de jóvenes profesionales que no teniendo donde empezar sus experiencias se arrima a éstas unidades, particularmente a este Departamento. Es decir que tenemos una cantidad de "ad honorem" cada vez más numerosa, que pensamos deben canalizar sus estudios a través de algún sistema más formal.

El departamento trabaja, como todas las unidades del INTA, sobre la base de Planes de Trabajo que pertenecen a Programas Nacionales, que tiene sus objetivos de carácter nacional aunque en los últimos años, sobretudo en los dos últimos años, se ha puesto más énfasis también en la programación de carácter regional. Ultimamente se trabaja sobre la base de proyectos, que es una de las nuevas propuestas que la institución hace y que nos parecen realmente interesantes.

Nuestras tareas están dirigidas, como ustedes pueden suponer a la investigación. Casi todo es investigación aplicada, es muy poca la investigación básica lo que consideramos debe ser, probablemente, modificado. Apoyo a extensión, que es una tarea importante, a veces no suficientemente apreciada, pero de vez en cuando uno hace un análisis del uso del tiempo, y se ve que esa tarea es importante; también destinamos tiempo a la formación de recursos humanos a través de mecanismos formales o informales que incluye el pregrado, en el marco de la Facultad de Ciencias Agrarias. También se presta el servicio de diagnóstico regional, que básicamente está llevado dentro del Departamento por el grupo de Sanidad; el servicio de diagnóstico (después voy a explicar como funciona) creemos y no porque yo pertenezca a la especialidad, que puede ser una buena propuesta como mecanismo de penetración en la región y que de alguna manera arrastra a los otros profesionales del INTA y también del sector privado, hacia el funcionamiento de programas de desarrollo regional.

En cuanto a la modalidad actual de trabajo, comencemos por lo que mencionaba hoy sobre el presupuesto del Departamento. En su "belle époque" estaba en más o menos medio millón de dólares, aunque hubo épocas en que estábamos funcionando con 50 mil dólares. Esto hace que, ante todo, tengamos una amplia experiencia en lo que significa tratar de mantener un equipo funcionando de repente con una afluencia de dinero muy importante, que lo mal acostumbra a uno sin duda alguna, y de repente una crisis tan grande como 10 veces menos el presupuesto normal del sistema. Recuerdan que este departamento forma parte de una estación experimental grande y nosotros gastamos el 20% del presupuesto de ella, por lo menos en lo que hace a números y probablemente un poco más en lo que hace al uso de la infraestructura y los gastos fijos (funcionamiento, electricidad, gas, etc.) que han sido un componente bastante crítico en los últimos años.

Esto ha hecho que la administración y algunos de nosotros, en particular los que tenemos responsabilidades de conducción de grupos de investigación, estemos pensando, naturalmente de acuerdo con las autoridades de la

institución, en la realización de proyectos que tengan financiación del sector privado. Y pensamos que con cierto cuidado, ésta puede ser una propuesta que casi creo será la única alternativa para tratar de suavizar las fluctuaciones del sistema, de regular y de hacer llegar recursos financieros.

Digamos que pareciera que como alternativa futura de trabajo, los convenios con el sector privado serán más frecuentes que contratos a nivel internacional. Este tipo de modalidad que estoy planteando, creo que de alguna manera empieza a definir un poco el perfil de lo que debería ser en el futuro un grupo de investigación oficial, del Estado. En realidad la investigación y la extensión del Estado, en un ente autárquico que es el sistema argentino y creo que es equivalente a la situación actual del Uruguay aunque dependiendo del Ministerio. Es una de las cosas que a uno debería un poco alertarlo para no caer en propuestas de estructuras institucionales que después no van a tener la suficiente capacidad de mantenerse.

Si empezamos a hablar un poco más del tema que mejor definía la charla y en esto me inventé un título en el camino: "Ventajas de la interacción entre profesionales y especialidades para una más eficiente tarea de investigación y transferencia tecnológica", creo que es uno de los temas que preocupa: de qué manera podemos aprovechar mejor las distintas profesiones y los distintos conocimientos. Yo creo que la respuesta es obvia, es decir en un sistema maduro, sobretudo en temas como es la investigación y la transferencia, en sistemas complejos como son los sistemas de producción animal más el conjunto de los sistemas de producción agropecuaria, no cabe duda que nadie puede considerarse dueño de la investigación o de la temática a la que pertenece. El tema es bastante complejo y hay espacio para todo el mundo. El hecho de que mucha gente de calidad en distintas especialidades y profesiones participen, sin duda va a nutrir el sistema; a pesar de ser veterinario y por ahí esto implica alguna limitación de acuerdo con los ingenieros agrónomos, no me cabe ninguna duda que la integración es beneficiosa.

Por otro lado, nuestra tarea de investigadores es una tarea que va más allá de nuestros intereses profesionales, de nuestras ambiciones, de nuestras especialidades. Obviamente nuestra tarea es aumentar la productividad y trabajar para mejorar los sistemas de producción: no solo trabajar para mejorar nuestra especialidad. Si bien esto es trabajar también para la especialidad, yo entiendo que tiene todas las ventajas de la gente tiene la posibilidad de evolucionar científicamente, por esto creo que debe ser prudentemente defendida la idea de que existan grupos de investigación por especialidades, pero que existan, por otro lado proyecto o planes de trabajo que aseguren la interacción de los grupos detrás de objetivos de carácter común.

A lo largo de los años, cuando uno analiza las cosas que hizo y las que debería haber hecho en su carrera profesional, digamos todos los errores que se cometieron, el porqué se consumió y se gastó tanto tiempo de recurso

institucional, detrás de objetivos que quedaron en el camino, cosas que se empezaron y cayeron, "edificios" que se hicieron y que después no se pudieron mantener, objetivos que al principio parecieron fenomenal y después se evaporaron y todo el mundo los olvidó. Es decir, toda esa sensación que ha generado un estado de ánimo, a lo mejor no tanto en los más viejitos que uno que ya está acostumbrado a los altibajos y bueno acepta, el fenómeno del que estamos hablando, y que creo es común en todos lados, se acepta como una desgracia permanente del sistema. Sin embargo, todo esto altera bastante los ánimos de la juventud, es decir no da la mayor confianza a la gente mas joven, para que visualice su futuro en el sistema.

Entonces algo ha fallado. Normalmente la "culpa la tienen los otros", pero en ese proceso de adaptación creo que habría que analizar otros aspectos que probablemente hacen a la política de la ciencia, la técnica, y su difusión en el medio. Creo que hay cosas que van a permanecer así: me refiero, por ejemplo a los recursos limitados del sector oficial. Lo han dicho nuestros directivos y lo van a seguir repitiendo, no podemos pretender que el sector oficial (o los gobiernos) en los próximos años resuelvan el problema de los recursos.

Tenemos también que reconocer que en esos sistemas la eficiencia del recurso humano es baja; es decir, al no tener los elementos físicos ni de presupuesto la eficiencia es baja. Y eso no es saludable. Tener grupos de gente subocupada es peligroso. Peligroso anímicamente, desplaza a la mejor gente, y quedan los conformistas dentro del sistema.

La política agropecuaria, a pesar de los buenos propósitos que a lo mejor ha tenido la gente que gobierna, no contiene propuestas que incluyan en el paquete cosas tales como: desarrollo científico, desarrollo tecnológico, aspectos de transferencia, la adecuación del sector agropecuario, que también es un factor importante. Parecería ser que cuando uno lee el plan de acción de los gobiernos y dice: bueno, ese es mi "vademecum", mi libro de referencia para ver como técnico qué es lo que tengo que hacer para adaptarme a la propuesta política del sistema, por lo menos para tener ciertos puntos de referencia, uno no se ubica. Los planteamientos son de carácter muy general, uno no puede descubrir allí nada. En consecuencia parecería que uno tiene que fijar su propia política, cosa que podría ser alarmante o no; todo es cuestión de tener un poquito de coraje.

Otra cosa que uno descubre, en todos nuestros sistemas, es que los organismos oficiales no interactúan con el sector privado y tampoco interactúan entre sí. Eso es, a veces, pavoroso. Uno va a una región, observa un problema, ve que hay tres grupos de trabajo que podrían tener algo que ver con el problema pero cada uno está trabajando por separado.

A nosotros nos pasó algo así en la Provincia de Santa Fe: andábamos tras un problema de diarrea de los terneros; estuvimos averiguando en el

INTA, en la Universidad y en el Ministerio. Los tres estaban trabajando en el tema, muy interesados, cada uno tenía algo que hacer y los tres estaban trabajando en combinaciones con Buenos Aires. Es decir esa "gran cabeza del monstruo" absorvía la relación de estas tres entidades pero no existía un proyecto común dentro del sistema.

Lo otro que no ocurre, y eso es muy evidente en los sectores de mayor desarrollo tecnológico, es la interacción entre los organismos oficiales y el sector privado. Entonces, si hay proyectos o programas con políticas de desarrollo regional, tecnologías a aplicar, etc. competimos el sector oficial con el sector privado, sin buscar mecanismos para aprovechar mejor los recursos. O bien salimos con propuestas como que tenemos que designar cuatrocientos veterinarios más, dentro de una determinada institución, para resolver un problema sanitario cuando tenemos en esa zona mil veterinarios privados que están subocupados.

Entonces la pregunta que se plantea un Estado pobre, con limitaciones, es por qué no buscamos un mecanismo: si esos veterinarios o agrónomos no están suficientemente entrenados hagamos algún programa permanente de educación, habilitémoslos, "pongamos algún sellito en alguna parte" para caracterizarlos como representantes temporarios del gobierno. Eso haría que el Estado no se agrande, cosa que es fundamental: el Estado no puede ser más grande que lo que lo sustenta, porque si no tenemos otro problema, que la calidad de la gente del Estado no es buena, porque los sueldos no son buenos; de manera que yo creo que la propuesta debe ser todo lo contrario. El planteo debería implicar entonces que el Estado debe ser lo más chico posible y con personal de la mayor calidad posible. Es decir, tiene que diferenciarse del promedio del sector privado.

Y eso se ha hecho mucho más crítico; es un poco la sensación que tenemos en Argentina, particularmente en la Pampa húmeda, porque el sector privado "tomó vuelo". En el caso particular de la medicina veterinaria se crearon muchos laboratorios privados. Los profesionales tienen mayor capacitación, no por influencia de la Universidad, porque no creció para nada sino todo lo contrario. Entonces no podemos poner un representante del Estado con un nivel a veces menor o equivalente de capacitación que para colmo tiene equipamiento menor y capacidad operativa menor que el sector privado. Tenemos que realmente crear un mecanismo de selección importante en cuanto a personal y capacitarlo permanentemente.

Estos son algunos de los elementos, a los que yo agregaría probablemente otro, que no sé corresponde acá en el Uruguay, pero se refiere a cómo funciona el sistema productivo. Es el caso de la comunicación con el productor ausentista. Si uno va, por ejemplo a la Pampa húmeda observa en un porcentaje alto de casos, que el productor no está. En establecimientos de 500-1500 hás., es decir, en establecimientos medianos, el productor no vive en su campo. De 2000 hás. en adelante se nota que existe un sistema empresarial y hay

algún gestor que coordina, que dirige o que maneja el sistema. Pero en los campos intermedio el productor no está.

Nosotros hicimos un proyecto en plena zona de la cuenca del Salado, en la provincia de Buenos Aires, buscamos los productores, tomamos de treinta a cuarenta campos y para poder entrevistarlos, tuvimos que ir a Buenos Aires. De modo que entonces cuando uno está pensando en qué tecnología le va a vender al sistema, en qué paquete tecnológico le va a proponer, tiene que considerar que tiene que vender un paquete tecnológico que debe incluir la gestión administrativa del campo. Yo creo que esa es una alternativa, no podemos obligar al productor a que contrate al administrador. En la propuesta debe estar incluida la gestión, sino las acciones que uno genere a nivel de la investigación o a nivel de la extensión, no llegan.

Planteadas la cosa así, yo hice un pequeño borrador de lo que pienso sobre cómo debería estar estructurado un departamento de producción animal. Bueno, pienso que debería tener grupos que trabajen en:

- Genética
- Nutrición
- Reproducción
- Producción y manejo de pasturas. Me parece que producción y manejo de pasturas en un punto estratégico. Pasturas naturales y cultivadas, en el caso nuestro en particular pasturas naturales parece una alternativa sumamente importante de considerar.

- Sistemas de producción. Es otro punto estratégico, clave. Debe haber gente de síntesis para asegurar que, si por otro lado estamos pretendiendo desarrollar mayor profundidad, mayor conocimiento temático, esa gente no se pierda sola y aislada sino que los grupos de sistemas de producción, que deben ser fuertes, tanto sea en carne, en leche, producción porcina, tenga la capacidad de síntesis del sistema.

- Sanidad. El grupo de sanidad a su vez debería estar conformado también con ciertos componentes. Entre ellos el componente epidemiológico con un criterio de tecnología productiva, llamémosle de economía veterinaria, es decir aquel técnico que sepa medir la enfermedad y su interacción con la producción, no la epidemiología pura, básica. También es importante, para entender cómo funcionan las enfermedades dentro del ambiente, pero esa epidemiología tiene que mostrar el efecto de la enfermedad en la producción. Y eso es bastante impactante, si uno va a un campo y dice: mire la tricomoniasis le va a producir una pérdida del 30 por ciento en la producción de terneros en la vaquillona, y de 5 a 10 por ciento en la vaca; o las parasitosis subclínicas van a disminuir en un 15 por ciento la producción de carne en recría o en invernada: o la deficiencia de cobre en otro 15 por ciento la

afirmación impacta al productor. En cuanto sumamos, 2 o 3 de estos factores tenemos poca duda de que la enfermedad afecta la producción por lo menos en un 30 por ciento, lo que se vería mejor si la pudiéramos separar de otros factores como manejo, nutrición, etc.. El área de sanidad también debería desarrollar sectores tales como patología, microbiología, fisiopatología con la posibilidad de hacer diagnóstico. Porque no basta solamente interpretar el efecto de la enfermedad en la producción si no sabemos qué enfermedad está girando en la zona. Así que lamentablemente, y a pesar de que muchas veces estas propuestas parece que amplían, que duplican el sector, hay que entender que es imposible pretender que un microbiólogo, que requiere práctica y su especialización, al mismo tiempo haga parasitología, toxicología, etc.. Lamentablemente no podemos pretender en este tipo de estructura de la que estamos hablando, que la medicina veterinaria esté representada por lo que podríamos llamar el sanitarista o el médico veterinario, si realmente queremos entrar un poco más en el conocimiento de las enfermedades.

- Deberíamos desarrollar las áreas básicas. Y esto surge de la evaluación que estamos haciendo, en algunos sectores de la Argentina del desarrollo del sector privado. Tenemos que desarrollar áreas básicas, si o si. Si el Estado tiene que mantener su razón de ser, debe impulsar el liderazgo científico. Así puede que nos encuentre el año 2000 con una propuesta distinta y no como estamos, en este momento, bastante alejados del conocimiento internacional moderno. No lo digo por el "prurito" de estar en la moda, sino porque hoy la tecnología descansa en el desarrollo de lo que en una época se llamaba ciencia básica. Recuerdo que la gente decía: qué es eso de ciencia básica? Eso no corresponde. Sin embargo hoy todo es ciencia, sea buena o mala. Así entonces se debería desarrollar el área de fisiología: de la lactación, del crecimiento, de la nutrición, la fisiopatología, la endocrinología, la inmunología, etc..

-Se deben tener también áreas de apoyo. Una que se me ocurre fundamental y más importante es la economía. No necesariamente con investigadores dentro de los departamentos, ya que ello dependerá de la estructura del sistema. Pero obviamente si no hay un grupo que pueda pensar en términos económicos, todo este accionar que estamos planteando puede dejar de tener sentido rápidamente.

Y no se deben olvidar otros grupos como estadística y computación. Pienso también que no debería haber más de tres personas por área. Es decir, no precisamos más de tres genetistas si son de buen nivel, o aún de nivel intermedio. Tres personas por unidad me parece una buena cifra, dos son pocos porque uno se va y queda uno y uno solo no puede trabajar, y cuatro son muchos porque es caro, me parece una buena cifra. Tienen que tener alto nivel: si tienen alto nivel tres personas pueden asociarse a otras tres más y con seis creamos una alternativa que se está planteando hoy en día que es la capacitación formación del recurso humano. Existe demanda para ese apoyo, dado que gente que proviene de nuestras Facultades que están un poco

debilitadas por no decir otra cosa, demanda de los centros de investigación la posibilidad de enseñarle cómo se resuelven problemas. Y ese es el otro concepto en que la Universidad se equivocó: es decir se hizo la Facultad primero, se desarrolló todo el aspecto académico y después se acordaron que debería funcionar en una región para resolver problemas concretos. Pero empezó al revés. Quizás si se hubiera empezado por resolver el problema no se hubiera hecho la Facultad si no existía posibilidad de resolver el problema.

La pregunta que uno se hace es: cómo se puede enseñar en la Universidad cualquier ciencia, cualquier conocimiento, si uno no sabe resolver los problemas prácticos que están asociados a esa Universidad?

Las Universidades están hechas al revés, fueron creaciones, por lo menos en nuestros pagos, originadas en cuestiones de tipo político exclusivamente. No estuvieron fundadas en necesidades regionales, no están enclavadas en la problemática de la región. Y creo que nuestras instituciones de investigación, que tienen una concepción más amplia y que están armadas con distintas profesiones que puedan visualizar el problema primero y después buscar la solución, pueden ser también orientadores, aunque más no sea del profesional que yace en cada uno. Esto permitiría retomar un poco el liderazgo entre la juventud universitaria, la que aún queda en el sector universitario, y rearmar el apoyo al sistema universitario.

Para tratar de redondear esta idea, resumiendo las cosas que dijimos que había que hacer y que no hicimos: tratar de mejorar la interacción entre nuestras profesiones, tratar de penetrar en los sistemas de producción, rescatar el sector privado para que el sector público funcione y encarar decididamente un esquema de economía de recursos.

Creo que nuestro sistema en Argentina está suficientemente maduro como para que nuestras propuestas de proyectos de carácter regional puedan incluir programas o propuestas de desarrollo, incluso con propuestas de mecanismos de crédito y asesoramiento. Hace 2 o 3 años hicimos una propuesta, que llamamos Plan RAUCH. Fuimos a la ciudad de Rauch y hablamos con el Intendente, y con el Consejo Deliberante. Lo primero que hicimos fue, para "agredirlos" un poco amablemente, preguntar qué es lo que hacía un Municipio para su región y si se ocupaba de algo más que del asfalto. Luego les sugerimos que, políticamente, les convenía tener programas de desarrollo ganadero regional, incluso en épocas y en condiciones no demasiado favorables. Y así les vendimos el Plan. Luego, fuimos a la Sociedad Rural y a las Asociaciones de Profesionales. Tuvimos más éxitos con el sector veterinario que con el sector agrónomo, aunque bastante dificultad para sentarlos a todos alrededor de una mesa, un problema que vimos y que vamos a seguir viendo. Propusimos un proyecto que partiera de un diagnóstico de los problemas de la región y también que el INTA canalizara, junto con el Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia, propuestas para que el sector privado las manejara.

Nos dijimos: el éxito de nuestro proyecto descansará en el hecho de que hicimos la propuesta, en este caso era de manejo integral del sistema productivo. Eramos tres veterinarios y tres agrónomos del sector oficial, un laboratorio de diagnóstico del sector oficial y todo el sector privado: doce Veterinarios y un par de Ingenieros Agrónomos, que sin embargo no se integraron en la forma que esperábamos. Empezamos el proyecto, en varios establecimientos se hizo el diagnóstico de situación, y la propuesta de manejo, con pequeños informes, con idea de que el veterinario o agrónomo tomara ese establecimiento y aplicara la tecnología, que es toda tecnología simple, la única que se puede aplicar.

Pues no funcionó. No funcionó porque terminábamos nosotros, el Estado, yendo a los campos todos los días y no era esa la idea. No era que nosotros nos transformáramos en gestores de la acción privada, lo que queríamos nosotros era solamente iniciar esa acción.

Por eso cambiamos el proyecto por uno que tenemos ahora, que llamamos Sistema Sanitario Regional, que tiene como objetivo atraer la atención hacia la sanidad, como trampa, como argumento para detrás de ello introducir los esquemas de producción. Entonces inventamos lo que se llama el plan "vacas", plan "toros", y el plan "terneros", bastante poco ingenioso el nombre, pero fácil de explicar de que se trata.

Plan "toro" lo pusimos a funcionar en siete u ocho partidos de la Provincia de Buenos Aires. El esquema era simple: la Intendencia, el Consejo Deliberante, la Agencia de Extensión del INTA, el Ministerio de Asuntos Agrarios y los Colegios o Asociaciones de profesionales y de productores de la zona. Lo que hacemos con esos planes es: decir al profesional como tiene que manejar el problema, como tiene que hacer para controlar sus toros, que muestras tiene que sacar y que es lo que tiene que registrar. Porque el otro interés de este proyecto es reunir información que tiene el sector privado para tener estadísticas y para disponer de un mecanismo de diagnóstico permanente, no de tipo puntual, de los sistemas de producción y de sus problemas. Pensamos que esa es otra de las acciones importantes que no podemos hacer a través de los censos dirigidos, porque son costosísimos. Así llegamos a pensar que si en Provincia de Buenos Aires tenemos alrededor de 1500 agrónomos y veterinarios, esa gente debe tener alguna información, aunque más no sea la que deducen de su experiencia regional. Pero toda esa información se pierde, por lo que uno de nuestros objetivos es recuperar la información existente en el medio, la información que hay en los mataderos, la información que tienen los grupos CREA, etc.. Toda esa información dispersa no sirve para nada, es difícil utilizarla como mecanismo de extensión, es difícil de utilizarla como propuesta de política regional.

Estos pequeños proyectos de carácter regional están funcionando porque son un buen negocio, para el productor al que de alguna manera el Estado "le garantiza" a través del pequeño curso que le da al profesional, que esta gente

va a hacer las cosas dentro de ciertos términos de referencia para que el proyecto funcione. Estamos haciendo de 10 a 13 cursos por año de dos días cada curso, para los profesionales del sector privado. En 2 años han pasado más o menos 500 profesionales por este programa. Los cursos tienen como objetivo actualizar al profesional privado, mejorar la calidad del trabajo de esta gente, que es realmente la que está actuando en el medio y a la que no la podemos reemplazar.

Por otro lado la información que ellos están generando la estamos transformando en una especie de boletín: en este momento es un boletín sanitario pues tiene menos de producción. Pero con los nuevos proyectos que estamos haciendo, por ejemplo el proyecto "vacas", que pretende transformar tecnología de 25 años atrás, estamos ingeniando nuevas formas de introducir tecnología

Así entonces pensamos que este tipo de esquema, que es una mezcla de extensión, de transferencia, de experimentación y de diagnóstico permanente tendría algunas ventajas. Primero para transformar toda esta acción del Estado en un proyecto de desarrollo de tipo regional, luego para motivar a los organismos del Gobierno que tienen que ver con las políticas agropecuarias a que pongan a funcionar cosas que son factibles aún en los estados de crisis que estamos planteando, porque las propuestas de tecnología son de insumos bajos.

Por otro lado creo que favorecería sensiblemente la integración de las profesiones, de la agronomía, de la veterinaria, y de otras profesiones, detrás de objetivos comunes que es aumentar la producción.

## P R E G U N T A S

**PREGUNTA:** En una institución que hace investigación solamente, donde la función transferencia no va a salir por el sistema normal de extensión, cómo ve Ud. la posibilidad de estructurar nuevas ideas respecto de lo que yo acostumbro llamar la "transferencia intermedia"? Es decir, del colega que está investigando al colega que se está ganando la vida ejerciendo la profesión ya sea en otros organismos, con organizaciones de productores o en forma independiente.

**RESPUESTA:** Yo creo que nuestra experiencia en ese campo fue amplia. Fue amplia porque no sé si se presta, más probablemente a la acción específica de la veterinaria, o se presta un poco más que a la acción agronómica. Por el hecho de que nosotros establecimos dentro de nuestro esquema, a partir del año 1970, un servicio de diagnóstico, logramos que el profesional privado se "arripara" a nuestro equipo.

La interacción con el profesional del sector privado trajo como consecuencia que tenemos alrededor de 200 veterinarios y agrónomos también, que en los últimos años se han interesado hacia los sistemas de producción en bovinos de carne, que tienen una característica bastante particular. En bovinos de leche, por ejemplo en Provincia de Buenos Aires, muchísimos agrónomos están integrados desde hace rato al sistema y la interacción y las consultas son continuas. El caso es que el servicio de diagnóstico ha sido un factor importante para esa transferencia de tipo intermedio, agregado obviamente a los cursos cortos.

Nosotros recibimos algo así como 5 consultas diarias en nuestro grupo, que muchas veces tenemos que derivar, porque no las podemos manejar, dado que escapan a nuestra capacidad. A lo largo del año armamos unos 800 protocolos de casos, en los que hay mezclados protocolos internos, pero podemos decir que el 60 por ciento son problemas de carácter regional. Estos protocolos nos traen la interacción con el profesional privado, tanto veterinario como agrónomo, y con el productor.

El sistema es óptimo, porque además mantiene a la gente; por eso del diagnóstico permanente, entendido como un concepto amplio, y no solo de diagnóstico del problema sanitario, es un instrumento necesario en un sistema de investigación y también de transferencia. Soy un convencido de que la extensión tiene que hacerse desde los grupos de investigación. Los grupos de investigación deben estar integrados con la gente de extensión, de esa manera el extensionista tiene la posibilidad de mantener sus conocimientos actualizados, siendo además es el hombre que va a hacer la experimentación dentro de la región. Independientemente de que la estructura de extensión tenga agencias y puestos de avanzada en una región.

Para mí debe ser un sólo proyecto integrado, no debe ser un proyecto de investigación por un lado y de extensión por otro. Los "investigadores", tenemos la obligación de hacer extensión y somos los mejores. A lo mejor no sabemos de metodología de extensión, pero con seguridad que una persona que ha trabajado en un tema técnico puede vender su experiencia, su idea, muy bien. El problema fundamental, el problema fundamental para hacer extensión primero es saber, tener buen conocimiento, buen nivel académico. Ahí radica todo el problema, calidad del conocimiento. Ningún proyecto, ninguna propuesta de sistemas de investigación o de sistemas tecnológicos y encima si no toma como elemento fundamental la calidad .

Tampoco tiene que ser un sistema grande, sino chico, selectivo, de una alta selección. Tienen que ser sistemas sometidos a presión: la gente de los organismos oficiales tiene que estar expuesta a chequeos periódicos. No puede ser que uno ingrese al Estado y tenga el beneficio de envejecer y jubilarse, sin mayor esfuerzo. El Estado tiene que tomar un examen, con todo el riesgo que eso significa, y examen periódico. Como por ejemplo lo hace el CONYCEP en

Argentina, cuyos investigadores cada dos años tienen que presentar un informe a una comisión que no está integrada por amigos ni enemigos, sino por personas que no lo conocen, que no tienen compromisos políticos, etc.. Si es el caso, dicen: mire Sr. su informe es malo, le avisamos una vez, la segunda vez se va del CONYCEP.

**PREGUNTA:** Quisiera una aclaración sobre una idea que se nos hace difícil de interpretar y que se refiere a ese servicio de diagnóstico que hay que adosarle a la investigación pareciera que necesariamente. Ese diagnóstico permanente que debe demandar un esfuerzo institucional muy grande quizás, que choca con lo que se dice que la investigación debe estar exenta de otro tipo de compromiso, tanto de contralor, como de servicio o de asistencia.

Porqué es imprescindible, porqué debe estar asociado, porqué la institución lo debe mantener y sostener y en qué medida eso no conduce al gigantismo de un departamento de producción animal?

**RESPUESTA:** Yo creo que el planteo es muy importante, si no está dimensionado no funciona. Yo pienso que ese grupo de diagnóstico en la investigación es un grupo de quince personas, en la parte operativa que después puede tener todos los agregados. Pero la fundamentación de la necesidad de eso, y creo que olvidé mencionarles que la propuesta no es que el diagnóstico se haga en forma directa al productor (eso debe evitarse totalmente). sino que se haga a través del profesional. Uno tiene que estar trabajando a través del agrónomo y del veterinario, pues si el diagnóstico se hace en forma directa no funciona. Ello porque se da una situación competitiva y se necesitaría una monstruosidad de infraestructura para poder hacerlo.

Pero a lo largo de los años, si el profesional del sector privado se va entrenando, la cantidad de problemas que llegan a los Centros de diagnóstico están más seleccionados, filtrados. Al profesional eso le sirve, a veces viene con una pregunta o viene con el problema, o trae al productor. Es decir, le sirve como un mecanismo de aval para él mismo. Y así se transforma en el extensionista, en "el transferencista" de la información. Es es lo que decíamos hoy de la "transferencia intermedia" que se puede desarrollar perfectamente. Si bien esto es válido para algunas regiones, y para algunos países, yo creo que tiene muchas ventajas.

El riesgo que tiene es que obviamente, hay una dimensión obligada por las características de la actividad a un determinado tamaño. La enorme ventaja que tiene es que pone al profesional en contacto con el medio ya que de otra manera tiende a aislarse. Creo que eso le asegura al profesional la interacción con el medio, la vivencia de la realidad.

Lo que hay que mejorar en los sistemas de diagnóstico es que los mismos no tienen que ser diagnóstico veterinario, ahí está la diferencia, la propuesta es que el diagnóstico tiene que ser un diagnóstico integral. Y si el

individuo va al campo y descubre que existen problemas de carácter nutricional va a buscar respuesta con el nutricionista del grupo de nutrición. El atractivo que tiene el sistema es que los veterinarios, nos instruimos, porque llevamos al agrónomo y éstos nos dan una cantidad de elementos, y de pautas, nos explica las características del suelo, las interacciones entre el suelo y la planta, etc. conceptos sobre el manejo integral del sistema.

Sin abandonar la actividad de investigación, que debe estar regulada, y ahí viene el dimensionamiento de la cosa pues creo que los hipergrupos son peligrosos, hay una masa crítica mínima por debajo de la cual hay riesgo. También tiene ventajas de que una ciencia le "arrima" información a la otra. El veterinario desarrolla la técnica de "elissa", o el que está en virus de la papa la desarrolla entonces trae sus equipos y el que quiere hacer virus de las vacas tiene la posibilidad de hacer la técnica de "elissa".

En fin creo que si está armónicamente manejado no creo que se correrían riesgos de crear hiperestructura.

**PREGUNTA:** Esta organización que Ud. plantea con 6 subdepartamentos o grupos de trabajo, qué factores de orden u ordenamiento interno cree Ud. claves para producir la interacción necesaria entre esos grupos? Que preponderantemente pueden ser de conformación veterinaria o agrónomica, que mecanismos han encontrado Uds. si es la programación, si es el análisis de sistema?

**RESPUESTA:** Ud. casi me está preguntando que diga la verdad. Es difícil, es difícil juntarnos, somos dos especies bastante particulares, la especie agrónomica y la veterinaria. Pero creo que eso descansa fundamentalmente en líderes, ningún sistema puede funcionar si no está la gente que lo lidera y que esos líderes se entiendan entre sí. Los líderes en general no se entienden entre sí, por eso son líderes, cada uno quiere tener su pequeño castillito y su autonomía. Pero por lo menos que el jefe del departamento sea líder, y sea respetado. Tienen que existir proyectos, casi a nivel de las bases se tienen que armar. Las cosas no se pueden imponer, porque la tendencia natural de cada uno de nosotros, a medida que uno va avanzando en sus conocimientos, en su área, en su tema es a concentrarse y hablar con lo suyo.

Esos proyectos tienen que tener los fondos necesarios pero deben estar orientados; si el Estado dice hay plata para este proyecto siempre que sea un proyecto integrado, si no, no hay plata, creo que el elemento es convincente para que uno diga vamos a trabajar en equipo. Cada uno toma un capítulo y entonces la programación que Ud. menciona es fundamental, es decir: tener mecanismos de programación con cierto grado de independencia.

-----



Esta publicación tiene un tiraje de 500 ejemplares y se terminó de imprimir en la ciudad de Montevideo, Uruguay, en el mes de mayo de 1987.

Para su impresión y distribución se contó con el aporte del Programa II del IICA.

Editores: Ings. Agrs. Horacio H. STAGNO, John GRIERSON y Mario ALLEGRI.

Asistencia editorial: Ings. Agrs. María Methol, Roberto Docampo y Carlos Sammarco.

Levantamiento de textos: Ana Picabea.

Impresión: La Mimeográfica, Paysandú 1815 Bis, Tel. 4 67 27.

COMISION DEL PAPEL: Edición amparada al Artículo 79 de la ley 13.349.-

**El Programa de Generación y Transferencia de Tecnología es la respuesta del IICA a dos aspectos fundamentales: (i) el reconocimiento por parte de los países y de la comunidad técnico- financiero internacional de la importancia de la tecnología para el desarrollo productivo del sector agropecuario; (ii) el convencimiento generalizado de que para aprovechar plenamente el potencial de la ciencia y la tecnología es necesario que infraestructuras institucionales capaces de desarrollar las respuestas tecnológicas apropiadas a las condiciones específicas de cada país y un marco de políticas que promueva y posibilite que las mismas sean incorporadas a los procesos productivos.**

**En ese contexto, el Programa de Generación y Transferencia de Tecnología se orienta a promover y apoyar las acciones de los países miembros tendientes a mejorar el diseño de sus políticas tecnológicas, fortalecer la organización y administración de sus sistemas de generación y transferencia de tecnología y facilitar la transferencia internacional de tecnología. De tal modo se podrá lograr un mejor aprovechamiento de todos los recursos disponibles y una mejor y más efectiva contribución a la solución de los problemas tecnológicos de la producción agropecuaria, dentro de un marco de igualdad en la distribución de los beneficios y conservación de los recursos naturales.**

**PLAN DE MEDIANO PLAZO 1987 - 1991**

