

ASIGNACIÓN DE RECURSOS Y ESTABLECIMIENTO DE PRIORIDADES EN LA INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA*

Vitor Afonso Hoeflich**

-Documento preliminar para Discusión-

INTRODUCCIÓN

**EMBRAPA-CNPF
BIBLIOTECA**

La temática relacionada al establecimiento de prioridades de investigación está intimamente vinculada a uno de los mas importantes y determinantes aspectos relacionados a la implementación de programas de investigación, como es la distribución de recursos para el desarrollo de la investigación agropecuaria y forestal.

Este asunto asume mayor relevancia en la actualidad, teniendo en vista las crecientes limitaciones presupuestarias por las que atraviezan la mayoría de las instituciones que se dedican a la investigación agropecuaria, notadamente las vinculadas al sector público de los países en desarrollo.

* Preparado para presentación en el Seminario sobre Planeamiento y Evaluación de la Investigación Agropecuaria, promovido por el IICA en Santo Domingo, República Dominicana, del 30/11 al 02/12/88.

** El autor es Investigador en Economía Agrícola y Forestal de EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/Centro Nacional de Pesquisa de Florestas -CNPF - Caixa Postal 3319 - 80001 - Curitiba-PR-Brasil.

Para orientar mejor la discusión de este relevante tema, este trabajo se divide en dos partes. En la primera serán presentados, de forma bastante resumida, los principios generales que son normalmente utilizados en la distribución de recursos y en la determinación de prioridades de investigación. En la segunda parte serán presentados, también de forma condensada, algunos de los puntos mas relacionados a la demanda por tecnología y a la identificación de los problemas a ser investigados.

Vale de inmediato resaltar, igualmente, que este documento no tiene la pretensión de tornarse exhaustivo en cuanto al tema abordado, tomando en cuenta la restricción de tiempo que se tuvo para su elaboración.

1. PRINCIPIOS GENERALES PARA ASIGNACIÓN DE RECURSOS EN LA INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA REALIZADA POR EL SETOR PÚBLICO.

1.1. Principios de la Socialización de la Investigación

Uno de los principios que nortean la asignación de recursos para la investigación en el sector público es de que las instituciones públicas que se dedican a estas actividades deben concentrar sus esfuerzos en aquellas investigaciones en que el sector privado no siente atractivos para realizarlas. Esto significa que las entidades públicas - entre las cuales EMBRAPA se situa - deberah concentrar sus actividades en aquellas acciones de investigación cuyos retornos no son apropiados para entidades particulares (empresas o individuos). Es, por decir así, el principio de la socialización de los esfuerzos de investigación.

Este principio, por tanto, no restringe, de ningun modo, la actuación de las entidades públicas en asociación com las entidades parti-

culares. En muchos países, para señalar, ha habido una cooperación bastante intensa entre las entidades públicas y la iniciativa privada.

En los Estados Unidos, por ejemplo, algunas de las mas importantes investigaciones del sector agrícola iniciaronse en el sector público (Universidades y Estaciones Experimentales del Departamento de Agricultura) y, posteriormente, fueron transferidas al sector privado. Entre los ejemplos que pueden ser citados encuentranse el desarrollo de la semilla de maíz híbrido, el mejoramiento de la avicultura, la investigación con fertilizantes, entre otros.

Este procedimiento, con todo, no impide que las entidades públicas continuen invirtiendo en los mismos ramos y actividades de investigación que las entidades privadas. Diría, hasta, que es importante la manutención del esfuerzo del poder público como regulador de oferta de tecnologías en todos los campos del conocimiento y para las diferentes categorías de usuarios.

En Brasil, EMBRAPA fue idealizada, estructurada e implantada con una clara finalidad de buscar soluciones para el productor brasileño que actúa en los sectores agropecuario y forestal.

Así, EMBRAPA ha dedicado creciente esfuerzo en el sentido de generar, adaptar, validar o perfeccionar tecnologías que se constituyan en opciones para los productores de las diversas regiones ecológicas y sociales del País.

Esos objetivos son alcanzados quando investigadores se relacionan con productores, extensionistas, consumidores y fabricantes de insumos o, de otra forma, con los usuarios o beneficiários directos o indirectos de las tecnologías desarrolladas.

La integración de las acciones de EMBRAPA con la iniciativa privada quiere que en el campo de la investigación propiamente dicha y en la transferencia de tecnología se constituyan en uno de los puntos de su modelo institucional.

Las formas de integración son de las mas variadas, entre las cuales se destacan las pruebas de los productos generados por la industria, contratos de prestación de servicios de investigación, difusión de resultados de investigación, intercambio de científicos, cambio de materiales genéticos, ejecución conjunta de trabajos buscando una solución de determinados problemas, actividades de apoyo tecnológico al sector agropecuario en las regiones de frontera y la articulación "sector privado gobierno" en la implantación de planes agroindustriales.

La interiorización de la investigación, procurando cubrir los distintos puntos del territorio nacional, buscando la validación de los resultados experimentales y, con eso, obtener mayor representatividad y confiabilidad de los resultados de la investigación ha sido posible, cada vez mas, gracias al apoyo y cooperación obtenidas de la iniciativa privada.

La transferencia al sector privado de tecnologías generadas por EMBRAPA ha permitido una agilización en el proceso de difusión, de su uso por aprovecharse de las estructuras de industrialización y de comercialización existentes en el sector y que, de otra forma, sería casi imposible a EMBRAPA establecer una estructura similar, además de que esto no sería su función precisa.

Sólo, para tener una idea de la importancia atribuida por EMBRAPA a su relacionamiento con el sector privado y, evidentemente, del respectivo interés de este, EMBRAPA viene interactuando con un elevando número de entidades privadas que con ella mantienen Convenios y Acuerdos de cooperación técnica. Entre estas instituciones estan relacionados

productores, cooperativas de productores, empresas agropecuarias y forestales, industrias de insumos, compañías cerveceras y otras industrias de procesamiento y comercialización de productos agropecuarios y forestales.

1.2. Principio de la Maximización del Retorno Social

La investigación es, esencialmente, una actividad típica de inversiones.

Por esto, la asignación de recursos para la investigación debe estar asociada a las actividades que presentan las mas altas tasas de retorno social.

La selección de investigaciones prioritarias deberá observar, entonces, este principio de forma a garantizar que los recursos asignados proporcionen la mayor eficiencia posible desde el punto de vista social.

Metodologías diversas han sido utilizadas para determinar las tasas de retorno de las inversiones en investigación agropecuaria y haber sido relatadas en innumerables trabajos.

Innumerables autores brasileños han destacado los esfuerzos que EMBRAPA viene desarrollando en la evaluación de la investigación agropecuaria en el Brasil. Entre los principales trabajos en esta área sitúanse:

1

"

"

"

"

Estos trabajos igualmente resaltan los retornos de las inversiones en investigación a partir de los resultados alcanzados por las unidades de investigación, tanto de la esfera pública federal como de ámbito estatal.

Hay que resaltar, con todo, que en las metodologías de determinación de las tasas de retorno de las inversiones en investigación tiene que tomarse en cuenta los costos sociales derivados de la utilización de los progresos tecnológicos. Entre estos costos pueden ser incluidos el desempleo que un cambio tecnológico puede crear; la polución que el uso de insumos puede generar; entre otros.

El principio general de la tasa de retorno es de que estos costos sociales deben ser deducidos de los beneficios que la investigación puede generar.

En EMBRAPA, el impacto de los resultados alcanzados fue medido por la primera vez, en términos de la rentabilidad social de las inversiones, por CRUZ et al., en 1982. En este trabajo los autores estimaron las tasas de retorno de las inversiones totales y en capital físico tomando por base los beneficios de las tecnologías generadas hasta 1981, medidos al nivel de productor rural.

La tasa de retorno a las inversiones totales de EMBRAPA en investigación, en el período 1974/92, que incluye diez años de beneficios potenciales calculados con base en las tecnologías adaptadas en la safra

1981/82, fue estimada en 42,8%. Esto evidencia la alta rentabilidad de los recursos invertidos en investigación agropecuaria, en este caso representados por las inversiones hechas por el poder público a través de EMBRAPA.

Igual tasa obtuvieron LANZER et al. (1988) quando evaluaron la contribución de EMBRAPA en la región Sur del Brasil, en el período 1973/88.

1.3. Principio del Atendimiento a los Propósitos Finales

Este principio establece que la asignación de recursos a la investigación debe observar la intensidad de su contribución fundamentalmente en términos de:

- a. eficiencia
- b. equidad
- c. seguridad

1.3.1. Análisis de la eficiencia de la investigación

La gran mayoría de evaluaciones de la investigación agropecuaria desarrollada en Brasil y en muchos otros países del mundo se han limitado al análisis de la rentabilidad de las inversiones realizadas, comparativamente a las otras aplicaciones sociales que estos recursos podrian haber tenido. Es el análisis de la eficiencia de las inversiones en investigación.

En este elenco de trabajos situanse los trabajos de GRILICHES (1958), PETERSON (1967), AYER & SCHUH (1972), MONTEIRO (1975), FONSECA (1976), HOMEM DE MELO (1980), AVILA (1981), AYRES (1985) entre tantos otros.

1.3.2. Análisis de la equidad de la investigación

El análisis de la equidad de la investigación agropecuaria y forestal relacionase con la distribución de los excedentes (beneficios menos costos sociales) entre los diferentes agentes económicos (productores y consumidores).

El análisis de la distribución del excedente generado por la investigación es una área de estudios relativamente nueva en la literatura económica.

Más reciente, todavía, es un análisis de la distribución de los beneficios generados por la investigación agropecuaria.

Los pocos estudios sobre la equidad de la investigación agropecuaria, como acentúan AVILA y AYRES (1985) tiene, prácticamente, limitándose al nivel de la distribución del excedente económico generado entre productores y consumidores. Para esto se han utilizado diferentes fórmulas de cálculo de excedentes de productores y consumidores.

Según las metodologías más usuales, la distribución de beneficios entre productores y consumidores está estrechamente ligada a la magnitud de los coeficientes de plasticidad - precio de oferta y de demanda.

HERTFORD & SCHMITZ (1977) indican que las fórmulas matemáticas generalmente usadas para este fin establecer que el excedente de los consumidores relacionase, Ceteris paribus, inversamente al coeficiente de elasticidad de demanda mientras que el excedente de los productores aumenta cuando cresce el coeficiente de elasticidad-precio de demanda.

Este análisis evidencia que la investigación orientada para productos alimentares básicos o de subsistencia, para los cuales la demanda es poco elástica, tiende a beneficiar particularmente a los consumidores, mientras que las investigaciones relacionadas a productos con demanda elástica (algodón, seringueira, etc) tiende a beneficiar a los productores.

Es importante igualmente resaltar que en los casos de economías cerradas, las inversiones en investigario de productos alimentares, caracterizados por bajos coeficientes de elasticidad-precio de oferta y de demanda, sacrifican a los productores en provecho de los consumidores. De igual forma, quando el excedente es generado por la investigación en un dado producto de exportación la mayor parte de los beneficios directos irá para los productores, a menos que halla intervención del gobierno. En este caso, los consumidores se pueden beneficiar indirectamente si los recursos de las exportaciones fueren aplicados en el financiamiento de una mas alta tasa de crecimiento de la economía.

HAYAMI & herdt (1977) desarrollaron un modelo que vino a enriquecer las análisis de la distribución de beneficios de la innovación tecnológica, también basado en el concepto de excedente económico.

Este modelo, aplicado a una cultura alimentar, lleva en consideración el autoconsumo a nivel de los productores. En resumen, estos autores concluyen que:

- a) en una economía donde los productores agrícolas venden casi toda la producción y donde la demanda del producto es inelástica, los consumidores son los principales beneficiarios del progreso tecnológico. Mientaas que, si la mayor parte de la producción es consumida por los propios productores, una parte del excedente del consumidor debido al progreso técnico es retenida por esos

productores;

- b) si la demanda es elástica y el precio es determinado por las fuerzas del mercado, el grado del excedente del consumidor retenido por los productores agrícolas es inversamente proporcional a la parcela de la producción comercializada. Si el precio del producto es fijado por el gobierno o determinado por el mercado internacional, la innovación tecnológica puede no provocar modificaciones en el precio y, en este caso, los beneficios distribuidos a los productores aumentarán proporcionalmente a sus ventas.

La distribución de los beneficios derivados por el cambio tecnológico entre productores, va depender, directamente, del tamaño de los mismos. En el caso de los consumidores esa distribución va depender de la participación del producto en la composición de los gastos de los consumidores. Como las clases mas pobres tienden a gastar una proporción mayor de sus rentas con alimentos, estas serán las mas beneficiadas por las innovaciones tecnológicas que estén asociadas a los diferentes productos alimentares.

Algunos trabajos en esta área de distribución de beneficios fueron realizados. Entre ellos, destacan los de AYER y SCHUN (1972) aplicado al caso de la investigación en algodón en Brasil. HAYAMI & HERDT (1977) relacionado con productos alimentares en Filipinas; AVILA (1981), que analizó la distribución de beneficios generados por la investigación de arroz irrigado en Rio Grande do Sul (Brasil); AYRES (1985), que estudió los cambios que ocurrieron en el excedente del productor resultantes de las inversiones en investigación de soya, en Brasil.

SCHUN y TOLLINI (1978) presentan, alternativamente, seis metas u objetivos finales para un programa de investigación agropecuaria, a seguir enumerados:

1. aumentar el bienestar, de los consumidores através de los aumentos en la producción de productos alimenticios.
2. aumentar la renta de los trabajadores en el sector agrícola;
3. aumentar la renta neta total del sector agrícola;
4. maximizar la contribución que la agricultura trae para el crecimiento de la economía, a nivel global;
5. preservar el medio ambiente;
6. promover el desarrollo rural en el sentido de proporcionar una mayor amplitud de oportunidades para el pueblo en el medio rural.

La asignación de recursos en la investigación debe, entonces, llevar en cuenta las contribuciones que cada acción puede resultar en relación a cada una de esas grandes metas. En este sentido, tornase de fundamental importancia que los objetivos finales a ser alcanzados, tanto en términos económicos como en términos sociales, sean detallados y especificados, pues proporcionarán un importante componente para la tomada de decisión en relación a los programas de investigaciones a ser conducidos.

1.3.3. Análisis del grado de riesgo e incertidumbre

La evaluación sobre la capacidad de la tecnología en reducir el riesgo o incertidumbre es comunmente identificada con el grado de seguridad de esa tecnología.

Con el propósito de evaluar las implicaciones de la asignación de recursos en investigación, así como para el establecimiento de prioridades de la investigación, es importante considerar el aspecto seguridad en términos macro y micro.

En el nivel macro (1972) indica que existen dos fuentes mayores de inestabilidad. La primera relacionase con el impacto que puede ser impuesto a la economía a través del sector de exportación. La segunda es el impacto que puede ser impuesto a la economía doméstica por las fluctuaciones tanto en la renta como en la oferta del sector agrícola.

En el primer caso la contribución de un programa de investigación puede ser la de provocar una diversidad de actividades en el sector exportador. Las acciones desarrolladas en este campo normalmente están asociadas a la identificación de productos en los cuales em País posee ventaja comparativa y al esfuerzo de intensificar la posición competitiva de estos productos.

Por otro lado, si los impactos estan relacionados a la economía de un sector agrícola orientada para atender a las necesidades internas, el problema merece un análisis más detallado quanto a las causas de inestabilidad.

Por ejemplo, si la inestabilidad proviene de variaciones climáticas, la asignación de recursos debe contemplar programas de investigación que esten directamente relacionados con el desarrollo de productos que sean más resistentes a las variaciones climáticas, o para el desarrollo de sistemas de producción de secano que estabilicen producción y renta, o para el desarrollo de productos bajo irrigación.

La asignación de recursos, a partir de la selección criteriosa de prioridades de un programa de investigaciones, depende, en gran parte, si el mayor problema con que se enfrente está asociado a las variaciones en la renta o en la producción.

La inestabilidad del sector agrícola doméstico puede, también, originarse de una combinación particular entre curvas inelásticas de demanda y de oferta. Si este es el caso, la asignación de recursos para los programas de investigación deben ser orientados de modo a reducir, año a año, las variaciones en la producción, o, de modo a tornar la curva de oferta más elástica, o desarrollando una combinación de productos que sea más elástico en términos de oferta o sea menos sujeto a las fluctuaciones de producción.

La inestabilidad también puede ocurrir a nivel micro, esto es, a nivel de propiedad agrícola. En este caso, los profesionales en ciencias agrarias, entre los cuales se incluye el economista agrícola, deben procurar entender las combinaciones de explotaciones existentes a nivel de propiedad, particularmente en su papel contra riesgo e incertidumbre. Es común tomar estos sistemas vigentes con vestigios de tradicionalismo o de subsistencia. Con todo, ellos normalmente contienen una importante racionalidad económica. Si este es el caso, la nueva tecnología debería ser desarrollada dentro de este contexto, a menos que una tecnología alternativa pudiese ser vislumbrada para aliviar o contornar el riesgo y/o la incertidumbre. Esto significa nuevas variedades, fertilizantes, y otros insumos modernos deberían ser evaluados en el contexto de los sistemas de producción existentes, y no para una cultura aisladamente.

2. LA DEMANDA POR TECNOLOGÍA Y LA IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS A SER INVESTIGADOS

2.1. Demanda por Tecnología

KALDOR establece que la demanda por un nuevo conocimiento es derivado de la contribución que ese conocimiento pueda generar para que se alcancen los objetivos individuales y colectivos o resulte en la solución de problemas públicos o de la iniciativa privada.

CONTINI et al. indican los factores más importantes que directa o indirectamente, influyen la demanda por tecnología como siendo:

- a) Deseo de mayor lucro: la ambición del agricultor en aumentar sus rendimientos netos es válida primordialmente para la agricultura comercial.

En una agricultura de subsistencia, la demanda por nuevas tecnologías es muy reducida porque el motivo del lucro no está fuertemente presente. A medida en que la agricultura de subsistencia se integra en el mercado, aumenta la posibilidad de lucro y, conseqüentemente, la demanda por nuevas tecnologías también tiende a aumentar. En Brasil, en las últimas tres décadas la elevada migración rural-urbana ha generado un crecimiento en la demanda por tecnología agrícola ahorradora de mano de obra.

- b) Nivel de capital del agricultor: la hipótesis levantada aquí es de que hay una estrecha asociación entre el nivel de capital del agricultor y la demanda por tecnología. Agricultores con elevado nivel de capital tienden a tener posibilidades reales de adaptar tecnologías que demandan mayor volumen de recursos; agricultores con poco capital no pueden adoptar tecnologías que exijan volúmenes elevados de recursos en insumos modernos y máquinas,

por ejemplo. No es que no quieran o que sean aversos al riesgo, mas efectivamente no pueden. No quieren perder el único recurso productivo que tienen: la tierra. Es el caso de muchos minifundistas.

c) Costo de oportunidades de las nuevas tecnologías: quando se habla en demanda por nuevas tecnologías, suponesse que el agricultor está cultivando su área, esto es, que está adaptando una tecnología, por mas primitiva que sea. Siempre hay una tecnología en uso. Uno de los factors, entonces, que influencia la demanda por nuevas tecnologías es la comparación entre la rentabilidad de la actualmente en uso y de las demás (potenciales) a ser utilizadas. El agricultor tiene presente el costo de oportunidad envuelto al adaptar nuevas tecnologías. Este costo indica quanto el agricultor pierde por abandonar una tecnología en uso o por no adaptar una nueva. Ceteris paribus para los demás factores, naturalmente que la tendencia será la adopción de la tecnología que ofrece mayor rentabilidad sobre las demás. Es una rentabilidad esperada. El análisis económico de los experimentos de la investigaciones proporcionan subsidios para la tomada de decisión del agricultor. Aquí se está hablando de rentabilidad neta de una tecnología en relación a otra.

d) Capacidad administrativa: por capacidad administrativa entiendese el poder de gerenciar el control y la capacidad de hacer la propiedad producir. Una mayor eficiencia en el gerenciamiento es función del grado de instrucción del agricultor y de su nivel de información. La cantidad y la calidad de información que el agricultor recibe también influencia la adopción de tecnologías. La organización y el control sobre la propiedad son también dos factores importantes para el éxito administrativo y que puede ayudar para a escogencia y adopción de tecnologías más apropiadas.

El buen administrador tiene informaciones y visión crítica sobre su propiedad como un todo y sobre las condiciones generales externas que envuelven la producción agrícola. Quando un insumo está más caro en el mercado, tenderá a buscar tecnologías que lo substituyan, por lo menos en parte. Fertilizantes tenderán, quando posible, a ser substituídos por abonos orgánicos y/o usados más racionalmente, aumentado su eficiencia. Quando la mano de obra está más cara, tenderán a substituir la por máquinas. En quanto al mercado, el buen administrador vislumbrará nuevas oportunidades de producción, nuevas cultivos a ser introducidos.

Las otras condiciones externas envuelven comprensión de la política gubernamental para el sector, la situación del mercado externo, posibilidades de comercialización y almacenamiento.

Dentro de esa visión amplia de administración, la comunicación y sus formas entre el agricultor, la extensión y la investigación son muy importantes. Las formas de organización de los agricultores (como las cooperativas) pueden ser un instrumento muy eficiente para aumentar el nivel de información y de crítica de los agricultores, de cara a nuevas tecnologías agrícolas. También una sistemática de acompañamiento rentable de la propiedad proveerá informaciones útiles sobre la eficiencia de tecnologías adaptadas e indicadores valiosos sobre la adopción de nuevas.

- e) Condiciones edafo-climáticas: condiciones edafo-climáticas adversas pueden ejercer una fuerte presión de demanda por nuevas tecnologías. Áreas desconocidas de frontera agrícola como los cerrados y la amazonia están constantemente buscando tecnologías mas eficientes. La región seca del Noreste demanda tecnologías que economicen al máximo el recurso escaso agua y que maximizen su aprovechamiento. No siempre esa demanda es explícita, a nivel del agricultor. Los dirigentes de la investigación tienen o

deben de percibir eso. Condiciones edafo-climáticas diferentes presionan, buscan tecnologías diferenciadas. En ciertas circunstancias la investigación, debese anticipar a las propias aspiraciones de los agricultores. Un ejemplo, fue la criación de variedades de soya para los trópicos. Pocos agricultores tenían pensado antes en esta posibilidad.

- f) Presiones de grupos de agricultores: partimos de la presuposición de que los agricultores organizados tienen más fuerza de que la suma de sus fuerzas individuales. Los agricultores a través de cooperativas y de los sindicatos pueden ejercer fuerte presión de demanda por nuevas tecnologías. Parece ser el caso del trigo en el sur del País. Las cooperativas de trigo y soya en el sur están cuestionando la investigación para producir variedades de trigo resistentes a las enfermedades y plagas, provocadas por adversidades climáticas.

Los agricultores organizados facilitan también el trabajo de la propia investigación para la identificación de demandas insatisfechas y potenciales. Para la extensión auxilian en el proceso de difusión.

- g) Presiones de grupos consumidores: los consumidores pueden favorecer o tentar impedir la adopción de tecnologías por parte de los agricultores. En primer lugar, su influencia manifiestase por el poder de compra. Pueden preferir productos de buena calidad, que tengan determinadas características físicas y sabor.

Con los cambios de los agricultores del medio rural para el medio urbano los hábitos de consumo cambian. Hoy los hortigranjeros participan mucho mas en la mesa del consumidor. Consecuentemente las tecnologías para estas áreas vienen siendo adaptadas y demandadas en mayor grado. Los Centros de Investigaciones

procuran responder a esta demanda. Los progresos en estas áreas son enormes. Con la urbanización aumentó también el consumo de productos de origen animal (ALVES ... 1982). Los productores de carne y leche también han sido estimulados a producir más y de manera más eficiente debido al aumento de la demanda. Vease el aumento del consumo de carne de gallina y los progresos tecnológicos obtenidos en el área. La producción de "aves", nacionales de alta productividad es un desafío para la investigación.

A medida que los consumidores se organizan en grupos de defensa, otras importantes reivindicaciones surgen inviabilizando la adopción de algunas tecnologías o facilitando otras. La presión para conservación del medio ambiente es otro factor que obliga a disminuir la utilización de insecticidas, en larga escala. La crisis reciente de mala calidad de leche, denunciada por consumidores, principalmente en São Paulo, ha llevado a la conclusión de que no se puede producir leche con tecnologías primitivas, por los peligros a la salud de los consumidores. Consecuentemente, la adopción de tecnologías nuevas es favorecida. Consumidores, organizados exigen que no falten productos para el abastecimiento. Consecuentemente ejercen fuerte presión sobre los agricultores y la política gubernamental para aumentar la oferta de alimentos, para aumentar la eficiencia en la producción. El gobierno sabe bien que consecuencias serias tiene cualquier problema en esta área. Consecuentemente la adopción de tecnologías más productivas tienen estímulos para ser adaptadas.

- h) Presiones de grupos de Comercialización (Mercadeo) y de la Industria: las presiones de grupos de comercialización refierense, principalmente, a las tecnologías de embalaje y acondicionamiento. Principalmente para hortifrutigranjeros naturalmente que estos factores pueden tener una importancia reciente. Por otra

parte, la industria de procesamiento de alimentos puede ejercer presión para que los agricultores adopten determinadas tecnologías con vistas a garantizar la buena calidad y control de la producción y su uniformidad. Hay industrias que proveen paquetes tecnológicos completos e inclusive prestan asistencia técnica gratuita. La industria del cigarro, con su red de extensión privada, es un buen ejemplo de exigencias de adopción de tecnologías apropiadas.

- i) Política Gubernamental: las políticas del gobierno influyen fuertemente la demanda por nuevas tecnologías. Cuando el gobierno considera que es preciso aumentar la producción de determinado producto es que para tanto es necesario la adopción de nuevas tecnologías, instituye nuevas líneas de crédito subsidiado, facilita importaciones si fuese necesario, exenta impuestos, etc.

La modernización alcanzada por la agricultura brasileña en las décadas de 70 y 80, por ejemplo, sólo fue posible con la oferta de crédito subsidiado. Como resultado, la producción agropecuaria creció considerablemente.

2.2. Factores Relacionados a la Identificación de Problemas y a la Formulación de Programas de Investigación

Los principios presentados en el capítulo anterior proveen líneas generales que deben nortear la asignación de recursos en la investigación agropecuaria. Estos postulados, con todo, no son suficientes en sí mismo para definir la elaboración de programas específicos de investigación, mismo aquellos que contengan acciones que puedan resultar en elevadas tasas marginales de retorno social. Esto porque los principios generales, presentados no presentan, claramente, las formas de operacionalización del proceso de identificación de los problemas a ser investigados y la consecuente selección de prioridades a partir de la definición de los propósitos finales (Principio 1.3), conjugados al atendimento de los propósitos de socialización de la investigación (Principio 1.1) y de maximización del retorno social (Principio 1.2).

SCHUH (1980) cita algunos de los principales factores que interfieren en la identificación de problemas y en la formulación y conducción de programas de investigación, a seguir indicados:

a) Interacción con la iniciativa privada:

Los principios utilizados para fundamentar esta estrategia consisten en que el proceso de investigación debe iniciarse y completarse a nivel de productor. En otras palabras, el investigador debe buscar identificar los problemas que demandan soluciones, por el productor, a través del desarrollo de tecnologías, y debe probar, igualmente, junto ao productor, la eficiencia de las tecnologías que desarrolla.

Un contacto más estrecho y continuo entre investigadores y la iniciativa privada de forma aislada e sobre la forma cooperativa, ha sido considerado esencial para garantizar un resultado satisfactorio en la

conducción de los trabajos de investigación.

La participación de equipos multidisciplinarios de investigadores en propiedades estratégicamente escogidas, bien como la promoción de visitas de productores a los campos experimentales e instalaciones de la Empresa, se ha constituido en mecanismo altamente eficiente para la identificación. La preocupación, en estas oportunidades, no es, necesariamente, la demostración o promoción de nuevas técnicas, mas sí la identificación y análisis conjunta por investigadores, productores y agentes de la asistencia técnica, de los problemas que están afectando la producción, la productividad y la lucratividad de las explotaciones.

En estas ocasiones, el investigador está teniendo la oportunidad de sentir, mas de cerca y con más realismo, la gravedad de los problemas y la urgencia de las soluciones, pudiendo así mejor definir prioridades y, también, visualizar estrategias para la generación y adaptación de tecnologías apropiadas.

Además, un contacto más estrecho entre investigadores y usuarios de la investigación, de manera individual e informal, intensifica el relacionamiento entre ellos, desarrolla un ambiente de confianza recíproca y permite la discusión y análisis de detalles, con amplios beneficios para los procesos de generación y difusión de tecnología.

La integración con la iniciativa privada tiene una ventaja de proveer la racionalización en el uso de los recursos escasos y la obtención, o validación de resultados adaptados a las varias condiciones ecológicas, en el menor espacio de tiempo.

b) El estagio actual del conocimiento como factor influenciador de los asuntos a ser investigados

Una vez identificado un problema, el cúmulo de conocimientos existentes puede determinar su relación con las actividades de los investigadores. Si no existe una base adecuada de conocimientos, es posible que muchas investigaciones sean necesarias. Si, por otro lado, ya existe disponibilidad suficiente de conocimientos, posiblemente pocas investigaciones adicionales serían necesarias.

e) El papel del cientista en la identificación de problemas

Al científico caben por lo menos dos papeles importantes en el proceso de identificación de problemas a ser investigados, cuales sean:

1. identificar las lacunas en el conocimiento disciplinar y clasificar aquellas actividades de investigación, en su dominio de actuación, que prometen altos retornos a la investigación.
2. identificar los problemas de la sociedad porque muchas veces esta no sabe definir o especificar, con propiedad, las cuestiones a ser investigadas. El cientista, con su conocimiento especializado, puede contribuir enormemente para mejor definir y caracterizar el problema.

Así queda fuertemente evidenciado el importante papel que cabe al cientista en la formulación de programas de investigación. Queda igualmente evidenciada la importancia de la interacción entre los cientistas y los demás segmentos de la sociedad (productores, consumidores, agentes de asistencia técnica, etc). Los agentes de esos segmentos sienten los problemas. Al científico cabe definir, con su conocimiento especializado, el real problema de investigación.

c) Disponibilidad de recursos físicos y humanos

La composición de los equipos técnicos de investigación y la falta de recursos físicos y financieros pueden determinar fuertemente la formulación de programas de investigación. Si no existiese, por ejemplo, entomologo para integrar el cuerpo técnico es imposible investigar problemas relacionados a ataques de plagas. Igualmente puede ser comprometedor a un programa de investigación la no disponibilidad de equipamentos esenciales a la conducción de trabajos. Si confirmada la falta de recursos humanos y/o materiales, de nada sirve tener identificada la relevancia del problema.

e) Barreras institucionales

Las barreras institucionales pueden ser tan limitantes quanto las limitaciones de recursos físicos y humanos.

Entre las diferentes formas de estas barreras situase la organización de las instituciones de investigación, principalmente aquellas en que predomina la estructura departamentalizada o los grupos disciplinarios fuertemente estructurados.

Como la mayoría de los problemas necesitan de un abordaje multidisciplinario, la estructura departamentalizada, por grupos disciplinarios, dificulta la solución de estos problemas.

Hay que alcanzar, en estos casos, interacciones multidisciplinarias que sumen esfuerzos para la solución de problemas de la sociedad.

f) El Papel de los Agentes de Financiamiento

Normalmente ha sido del Estado la función de financiar la investigación agropecuaria y forestal. La distribución de estos recursos entre las entidades públicas ha seguido los mas variados criterios, entre los cuales destacan los criterios políticos. A los Administradores de las instituciones de investigación cabe asignar, de la mejor forma, los recursos que reciben.

Desapareciendo los fondos públicos las instituciones de investigación sientense compelidas a procurar, cada vez más, el apoyo del sector privado y otros organos gubernamentales para la continuidad de los programas de investigación. En estas situaciones puede aparecer un conflicto bastante serio: de un lado la voluntad del agente de financiamiento (individuo, empresa u organo del gobierno) en asegurar la realización de la investigación y de otro lado no siempre estos grupos de financiamiento tienen intereses en los problemas que son considerados los más importantes para la sociedad.

A esto puedese acrecentar que el inmediateismo requerido por la mayoría de los agentes financiadores, principalmente los de la iniciativa privada, puede resultar que las instituciones públicas se vuelvan más para la investigación aplicada y dejar de lado la investigación básica que generalmente lleva más tiempo a pesar de que, en el largo plazo, pueda presentar retorno más alto.

g) El papel del Análisis

No es muy común valorizar debidamente la acción de reunir informaciones y realizar un análisis crítico para determinar la relevancia de realizar una determinada investigación.

Seguidamente se ha negligenciado el papel fundamental en que se constituye el ejercicio y la práctica sistemática de la utilización de los principios de la metodología científica para determinación del problema y del establecimiento de los objetivos, de las hipótesis y de la metodología de análisis. Esto, siempre, como tareas anteriores a la realización de la investigación.

Hay que buscar siempre la determinación de los problemas a ser investigados a partir de un análisis, en profundidad, de los datos y situaciones que especifican, con claridad, el problema a ser resuelto e investigado caso los conocimientos disponibles todavía no sean suficientes para proponer su adecuada solución.

Vale resaltar, igualmente, que puede ser este el momento, adecuado de definir el efectivo público a que se destinarán los resultados de la investigación a realizarse.

2.3. Definición de Prioridades y de los Programas de Investigación en EMBRAPA

Las políticas de tecnología y desarrollo económico y social del gobierno constituyense en los morros de referencia para la definición de prioridades de investigación de EMBRAPA y, en consecuencia, para la formulación de los programas de investigación.

La programación de investigación ha procurado proceder a partir del principio fundamental de la selectividad, para evitar la fragmentación de recursos y la duplicidad de esfuerzos. Igualmente ha procurado ser pragmática en la medida en que busca propiciar al sector agropecuario y forestal resultados relevantes a corto plazo sin dejar de lado algunas de las investigaciones más fundamentales.

Como ya se definió anteriormente, EMBRAPA ha procurado iniciar su esfuerzo de generación de tecnologías a partir de la identificación entre su público usuario, de los problemas a ser investigados. A estos públicos deben retornar sus resultados. Por esto, EMBRAPA adoptó como criterio básico que el proceso de generación de tecnología debe iniciarse y complementarse a nivel de productor o consumidor de la tecnología.

La interacción entre usuarios de la investigación (productores, empresas, etc) se dá de diferentes formas. La más común, todavía, es la reunión de investigadores, usuarios y agentes de asistencia técnica en Reuniones Anuales de Evaluación y de Programación de Investigaciones.

En estas Reuniones son definidas o re-evaludas las prioridades de cada sector y compatibilizadas con las directrices emanadas del Gobierno y originadas de las políticas de ciencia, tecnología y desarrollo.

De estas Reuniones participan representantes de la iniciativa privada, de organizaciones públicas y de Universidades que componen el Sistema Cooperativo de Investigación Agropecuaria y Forestal.

Estas Reuniones, anuales, generalmente son realizadas en 4 y 5 locales de forma a mejor agrupar regionalmente las instituciones participantes de este esfuerzo cooperativo.

Además de la definición de prioridades, estas Reuniones Anuales también tiene la incumbencia de evaluar técnicamente los nuevos proyectos de investigación así como los informes de las investigaciones en ejecución. A la luz de la evaluación técnica y de las consideraciones sobre la oportunidad y relevancia de los nuevos temas propuestos, los participantes también opinan sobre la conveniencia de la continuidad de los trabajos en ejecución.

Después de 3 a 5 días de Reunión queda establecida la programación a ser ejecutada para el año siguiente, condicionada a la existencia de recursos financieros.

El conjunto de proyectos aprobados constituye el Programa Nacional de Investigación de un producto o de un recurso, lo qual tiene su ejecución y acompañamiento bajo la coordinación de una Unidad de Investigación de EMBRAPA.

cfa/vitor4.doc
21.03.89
discoA15