

# La Investigación Agrícola: Algunas reflexiones sobre su papel y gerenciamiento en conglomerados agroindustriales

Agricultural Research: Some thoughts about its role and management in agribusiness conglomerates

Edgardo R. Moscardi<sup>1</sup>

## RESUMEN

Se presentan inicialmente unas reflexiones sobre la seguridad alimentaria y las proyecciones de duplicar la producción de alimentos en los próximos 40 años. Luego se desarrolla el tema de la investigación en un conglomerado agroindustrial, dando como ejemplo el conglomerado de la palma de aceite y su cadena productiva, el impacto y la importancia de la investigación y el desarrollo tecnológico para lograr una mejor competitividad y por ende la necesidad de una gestión de gerenciamiento flexible y con buena planeación.

## SUMMARY

A few thoughts on food supply assurance and projections to double food production in the next 40 years are presented. Subsequently, using the example of oil palm and its production chain, the issue of research in agribusiness conglomerates is developed. The impact and importance of technology development and research in order to become more competitive and consequently the need for flexible and well-planned management are highlighted.

**Palabras claves:** Seguridad alimentaria, Palma de aceite, Investigación tecnológica, Competitividad.

1 Secretario Ejecutivo. Fontagro. Inter-American Development Bank. Washinton, D.C.. 20577. U.S.A.

El tema que me propongo desarrollar tiene que ver con el papel y el gerenciamiento de la investigación agrícola en un conglomerado agroindustrial. Se dan aquí una serie de particularidades muy importantes, muchas de las cuales seguramente ustedes las tienen debidamente conceptualizadas; sin embargo, el tema es bastante nuevo y no hay demasiados antecedentes en la bibliografía.

Por un conglomerado agroindustrial entendemos básicamente el concepto del profesor Porter; esto es, un espacio económico en donde una gran cantidad de empresas interactúan alrededor de un producto industrial relativamente homogéneo, tal como es el caso del aceite de palma crudo. Un conglomerado representa una serie de posibilidades para generar sinergias institucionales y para, simultáneamente incidir sobre la productividad empresarial como ingrediente fundamental de la competitividad.

## SEGURIDAD ALIMENTARIA

Como un pequeño abrebocha antes de entrar a desarrollar el tema específico, quisiera hacer algunas reflexiones sobre el tema de la seguridad alimentaria, para poder hacer la primera de las tesis de esta presentación. Recuerden ustedes que en este Congreso se ha hablado bastante de seguridad alimentaria, de los desafíos para la producción de alimentos hacia el futuro, y creo que es importante comenzar la presentación con este tema.

La FAO, el Banco Mundial y muchas otras organizaciones han trabajado globalmente sobre las proyecciones de producción de alimentos hacia el futuro. Esas proyecciones indican que en los próximos 35 ó 40 años hay que duplicar la producción mundial de alimentos. Éste es un desafío absolutamente fenomenal: duplicar la producción mundial de alimentos y hacerlo aproximadamente sobre la misma base de

recursos naturales o al máximo con un 10% más de tierra.

Si lo hiciéramos en más tierra a nivel mundial, seguramente destruiríamos el equilibrio ecológico del planeta. Es cierto que hay países, como Colombia por ejemplo, que pueden expandirse horizontalmente, es decir, añadir nueva tierra. Este es el caso también seguramente de mi país Argentina, de Uruguay, y obviamente de los países templados como Estados Unidos y los de Europa.

Las posibilidades reales de extender el área cultivada se tendrán que analizar en los próximos 10 años en función del calentamiento mundial. Es conocido que debido a la emisión de una serie de gases se está produciendo en el planeta un calentamiento que se está recién vigilando y va a indicar en los próximos 10 años si la frontera agrícola puede expandirse o no. De todos modos, en el mejor de los casos la expansión de la frontera agrícola no podrá pasar del 10% a nivel planetario.



Pero el objetivo de duplicar la producción mundial de alimentos es una realidad. La duplicación de la producción mundial de alimentos tiene que ver con el crecimiento de la población, con la urbanización, y tiene que ver también con el crecimiento del ingreso.

Estas tres variables interaccionan para plantearnos ese desafío absolutamente tremendo de duplicar la producción mundial de alimentos, y hacerlo en una cantidad de productos en los cuales hasta el momento hemos tenido poco cambio tecnológico; como las hortalizas y la acuicultura, entre otros.

A continuación se presentan cuatro escenarios o estudios que se han hecho acerca de cuáles son las posibilidades de lograr efectivamente esa duplicación de la producción mundial de alimentos hacia el futuro.

El primer escenario es un escenario positivo u optimista, y dice que Malthus debe esperar. Ustedes recordarán que Malthus era un monje inglés del siglo XVIII. El monje Malthus era un matemático que después de hacer una serie de proyecciones llegó a la conclusión de que la población crecía geoméricamente y la producción de alimentos lo hacía aritméricamente. Hoy diríamos que la población subía por el ascensor y los alimentos por las escaleras; entonces, Malthus predijo una serie de hambrunas que no se cumplieron fundamentalmente por el cambio tecnológico. La última hambruna por escasez de alimentos fue la hambruna de Irlanda que vino por el problema del tizón tardío; una enfermedad muy importante de la papa.

Las hambrunas se han manifestado últimamente sobre todo en África, pero no porque falten alimentos sino porque no hay capacidad de compra.

El segundo escenario dice que la tasa de crecimiento en la producción de alimentos será del 2%, y el resto de los parámetros representan un poco cómo va a ser el comportamiento de la tierra cultivable, la necesidad de nuevas áreas bajo riego; el impacto de la degradación ambiental sobre la capacidad de la producción, y luego un indicador de comercio internacional de cereales para que ustedes vean en cada escenario cómo se mueve el comercio internacional.

El modelo convencional es muy parecido al anterior. Simplemente, hay más producción al nivel de cada uno de los países y por eso el comercio internacional proyectado al año 2025 baja de 400 millones de toneladas a 300.

Me quiero enfocar ahora un poquito en el tercer escenario, que es el escenario del profesor Carrouter, quien era profesor del Wye College, en Inglaterra, y que dejó una obra muy interesante en relación con los fracasos y desafíos de los trópicos para la producción agropecuaria.

En su proyección el profesor Carrouter dice que los trópicos apenas pueden aumentar la producción agropecuaria al 1 % y las áreas templadas al 4%. La tierra cultivable en los trópicos se reduce, en las regiones templadas puede expandirse. La

necesidad de nuevas áreas bajo riego no es posible hacerla en los trópicos, tienen que ser en las zonas templadas, y finalmente el impacto de la degradación ambiental es parejo entre los trópicos y las áreas templadas. Y entonces el comercio mundial de cereales pasaría de 300 a 800 millones de toneladas como consecuencia del fracaso de los trópicos en producir alimentos.

El cuarto escenario es un escenario que dice que Malthus ya está aquí. Esto es una proyección que indica que en este momento no es posible seguir un ritmo de producción al 2%, porque la degradación ambiental es muy profunda.

El tercer escenario de Carrouter, en el cual me quiero enfocar, dice que los problemas del trópico no son solamente las características del trópico en cuanto a inestabilidad y sistemas complejos, sino que el problema fundamental es que el acervo científico-tecnológico en los trópicos al servicio de la generación de tecnología es sumamente escaso comparado con el acervo científico-tecnológico de las zonas templadas.

El profesor Carrouter decía que esa es una limitación fundamental y él no veía una manera real de que los trópicos pudieran remontar el acervo científico-tecnológico para ponerlo más o menos en relación con el acervo científico-tecnológico de las zonas templadas.

Ésta especulación es de una persona que estudió muchísimo el tema. El profesor Carrouter trabajó muchos años en África y en Asia y por lo cual podemos decir que estuvo mucho más influenciado por esa parte del planeta. No visitó y no tuvo conocimiento de Latinoamérica. De todos modos, las condiciones de los trópicos son bastantes parecidas y el tema del subdesarrollo científico-tecnológico es también una realidad en la región tropical de Latinoamérica que es necesario confrontar si queremos mejorar la competitividad de la agricultura.

## **LA INVESTIGACIÓN EN UN CONGLOMERADO AGROINDUSTRIAL**

Se presenta el caso de Fedepalma y las instituciones a su alrededor que conforman el conglomo-

merado de la palma de aceite en Colombia. Como se dijo antes, el conglomerado representa ese espacio de interacción en donde interactúan producción, transformación, comercialización en una conjunción de intereses privados, públicos y parapúblicos que le da a la industria unas posibilidades muy interesantes hacia el futuro para poder precisamente vencer esta limitación de acervo científico-tecnológico mencionada anteriormente para la agricultura tropical.

En muchos procesos productivos, el conglomerado es una condición para la creación de ventajas competitivas dinámicas. Eso es algo que seguramente no se planeó en el inicio de la construcción de la industria de la palma en Colombia, pero felizmente es un resultado expost que apunta a esta condición fundamental.

El papel del conglomerado tiene que ver fundamentalmente con este concepto de productividad sistémica alrededor de factores que son bienes públicos para las empresas. Esto quiere decir que ninguna empresa individual seguramente pudiera hacer toda la investigación que está haciendo Cenipalma. Ninguna empresa individual seguramente podría llevar a cabo un programa mundial de competitividad porque los recursos son escasos, los programas son costosos y, por otro lado, la empresa no puede adueñarse de esos conocimientos porque son conocimientos como bienes públicos. Por eso decimos que la productividad sistémica se mueve alrededor de los factores que son bienes públicos para las empresas, y la investigación es el ejemplo fundamental que ustedes realizan a través de Cenipalma. Cenipalma contribuye con la productividad sistémica del conjunto de la industria. Luego viene la productividad empresarial y la suma de ambas conduce a la competitividad, como la habilidad de una industria de captar mercados y de mantenerse en ellos como ha sido, yo creo, un poco la historia y el desempeño de la industria de la palma de aceite en Colombia.

El papel del conglomerado, entonces, es crear un entorno para facilitar que las empresas sean capaces de mejorar e innovar más deprisa que los rivales extranjeros. La supervivencia de una industria depende precisamente de esta capacidad, no sólo con respecto a la palma de aceite

sino con respecto a cualquier otro cultivo que en un momento dado es un proveedor de aceite para el consumo humano.

La industria, como conjunto de empresas competidoras que producen bienes procesados relativamente homogéneos, es el lugar donde se pierde o se gana la ventaja. La batalla de la competitividad no la gana Indupalma, "con todo respeto a Indupalma", la gana la industria como tal y esto tiene que ver con la movilización de la cultura corporativa alrededor de este conglomerado porque, insisto, la industria es el lugar donde se pierde o se gana la ventaja competitiva.

Después de analizar lo que está pasando en la región en su conjunto en cuanto a competitividad podemos ver que estamos en la lona. Éstos son datos bastantes recientes del Banco Interamericano de Desarrollo para indicar que está pasando con la competitividad en Latinoamérica en un conjunto y en todos los sectores. Hay una brecha del orden del 2,5 a 1 entre Latinoamérica y los países desarrollados en cuanto a la productividad total de factores, es decir, el impacto que tiene una unidad adicional de capital sobre la producción, y esto debido a equipos anticuados, tecnología y métodos de producción obsoletos, tecnología deficiente, organización deficiente del trabajo, relaciones industriales jerárquicas y confrontacionales. Ésta es otra de las ventajas del conglomerado, ya que puede generarse una relación productiva entre el sector primario y el de la transformación.

Argentina, por ejemplo, es un gran productor de soya, pero no hay un conglomerado de soya porque la industria transformadora está enfrentada con el sector que produce el frijol soya.

En el periodo 1950 - 1990, el crecimiento de la producción total de factores de Latinoamérica equivalió a la séptima parte del de las economías asiáticas de reciente industrialización y a no más de la quinta parte del de los países desarrollados. Latinoamérica está pareja con África. Entonces esto es un tema de la máxima importancia para la región, porque estamos adportas del ALCA. Felizmente, los Presidentes no se pusieron de acuerdo en adelantar el ALCA, porque la idea era adelantarlo al 2003 y no al 2005. La

competitividad agroalimentaria es fundamental si Latinoamérica entra de lleno al comercio internacional. El único país que tiene alguna industria moderna es el Brasil, con un sector de aviación muy importante que representa un renglón fundamental de su productividad, pero en el resto de los países de la región casi el único sector que tenemos para meternos en comercio internacional es el sector agroalimentario y entonces el tema de la competitividad se torna fundamental.

## LA INVESTIGACIÓN Y EL DESARROLLO TECNOLÓGICO

Tratamos ahora el tema de la investigación y el desarrollo tecnológico como factor de la competitividad. La competitividad es la búsqueda de una condición sostenible caracterizada por su permanencia e inherente a la naturaleza de la empresa. Una empresa no puede plantearse como no competitiva al principio con la idea de transformarse en competitiva en el futuro, no hoy por lo menos, no hoy con mercados abiertos, no hoy con la globalización. La competitividad puede ser espuria o auténtica. La competitividad espuria es aquella competitividad basada en la exportación de mano de obra barata y de recursos naturales.

Durante mucho tiempo, muchos de los países de Latinoamérica fueron competitivos fundamentalmente porque basaron su competitividad en mano de obra barata y en depredación o uso excesivo de los recursos naturales. La competitividad auténtica hoy tiene otras dos dimensiones: la dimensión social y tiene también la dimensión ambiental. La competitividad auténtica tiene que ser incluyente con respecto, por ejemplo, a los pequeños productores que es lo que ustedes están promoviendo precisamente con las alianzas productivas, y por otro lado, tiene que ver con los bienes y servicios que valorizan los recursos naturales.

Este tema de la competitividad auténtica depende de cada país. Ustedes saben que en este momento Vietnam es un fuerte competidor de café obviamente por un nivel salarial que es menos de la mitad del salario mínimo de Colombia. Se podría decir entonces que los vietnamitas están practicando la competitividad espuria, y esto no es así porque el nivel de ingreso per cápita del Vietnam es cinco veces más bajo que el nivel de ingreso per cápita de Colombia. Ésta es una realidad en el comercio internacional, por eso precisamente China y algunos otros países han invadido el mercado de productos derivados del algodón. Entonces nuestra única posibilidad frente a esto es manejar el tema científico-tecnológico que nos permita estar por encima en productividad, a pesar de que estamos compitiendo con países en donde el costo de la mano de obra es mucho menor. Para el caso de la competitividad agroindustrial, las empresas confrontan condiciones particulares que implican un reto mayor debido a la peculiaridad de los procesos productivos, dispersión geográfica, factores estructurales y naturaleza de los mercados. Como corolario, las agroindustrias deben procurar la competitividad en condiciones de riesgo y con elevados costos de transacción, éste es el gran desafío y es aquí precisamente donde la investigación puede hacer una gran contribución.

The image is a rectangular graphic with a dark, almost black background. It features white text in a sans-serif font, centered and arranged in several lines. The text reads: "Las proyecciones indican que en los próximos 40 años hay que duplicar la producción mundial de alimentos." The graphic is framed by a light-colored border with a subtle geometric pattern.

Los factores que permiten a las empresas ganar competitividad son de cuatro tipos: los factores endógenos a la empresa, como son: la tecnología y la estrategia de la firma; la oferta de insumos, equipos y servicios que en un momento dado tiene un país; la estructura de la industria, es decir, las relaciones entre los actores de la cadena como tema fundamental que ustedes tienen muy bien afianzado precisamente por estar dentro de un conglomerado agroindustrial; y por último, la naturaleza de los mercados que es todo el juego de apertura que se está dando en estos momentos. Éstos son los cuatro factores que inciden en la competitividad de las empresas.

En el tema de competitividad el concepto más significativo es el de la productividad, es decir el incremento en la producción por unidad de insumo utilizado. Medir la productividad no es siempre fácil pero, sus resultados son observables: los negocios florecen, las exportaciones se expanden, los ingresos del trabajo suben y la economía crece, eso es lo que quiere decir el aumento de productividad.

Los aumentos en la productividad agroindustrial de un país provienen de cuatro fuentes: De la adopción de tecnologías mejoradas a lo largo de la cadena, de políticas públicas más efectivas, de la infraestructura tanto física como institucional y de la educación de la población. Éstos son los elementos que están detrás de los incrementos en la productividad, y un conglomerado agroindustrial siempre tiene la posibilidad de influir en forma mucho más efectiva sobre estos elementos.

La Tabla 1 ilustra con algunas cifras información en cuanto a gastos en investigación, tasa interna de retorno y aumentos del valor del producto. La primera columna que dice Cenipalma 91 - 99, presenta los datos del estudio que hizo CEGA para Cenipalma con el objeto de medir el beneficio-coste de la investigación. Los datos de la segunda columna se han extraído de un documento del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos y se compara aquí la industria de la palma de aceite en Colombia con la agricultura (globalmente) en Estados Unidos.

El primer concepto es el gasto en investigación como porcentaje del valor total de la producción (del aceite de palma en Colombia y del valor total de la producción agrícola total en Estados

Unidos). El gasto en investigación también se le llama en estos casos la "intensidad de la investigación". En economía medimos la intensidad en investigación como el porcentaje de los recursos que van a investigación pero como porcentaje del valor total de la producción. En este caso, si uno toma el valor total de la producción de aceite de palma crudo. Ustedes están dedicando el 1% aproximadamente a investigación. Éstos son recursos del Fondo de Fomento Palmero y otros recursos que van a la investigación (las contribuciones en especie que hacen las firmas). Tomando todo eso en su conjunto, aproximadamente ustedes están dedicando el 1% a investigación. En Estados Unidos se dedica el 2.5% y éste es un tema fundamental. Es muy difícil sobrevivir y mejorar el tema de la competitividad si hacia el futuro ustedes no plantean un movimiento en la dirección de aumentar la intensidad de la investigación.

En el ejercicio 2020 que llevó a cabo Fedepalma, se estima que la producción de aceite de palma crudo pasará de 550.000 toneladas en el año 2000 a 3'500.000 en el año 2020, y la participación de Colombia en el mercado internacional de aceite de palma del 2,1 al 9,2% durante ese período. Hubiera sido conveniente, asimismo, un planteo de incrementar la intensidad de la investigación pasando del 1% actual a 2,5% en el año 2020.

Esto es muy importante en este momento, porque hasta ahora la investigación de la palma de aceite en Colombia ha sido una investigación que ha utilizado mucha experimentación adaptativa, a menudo realizada en las propias empresas. Pero hacia el futuro, ustedes van a tener que entrar en temas de investigación que

son más riesgosos y más costosos, y esa va a ser la única manera de romper el techo de 4 toneladas de aceite de palma por hectárea que ustedes están produciendo. Ese techo no se logrará romper sino es con una mayor inversión en investigación, que tiene que

Tabla 1. Gasto, rentabilidad y productividad total de factores para la investigación agrícola

Concepto	Cenipalma 1991-99 %	Agricultura - EE.UU. 1959-01 %
Gasto en investigación (como % del producto total)	1,0	2,5
Tasa interna de retorno <sup>1</sup> (TIR)	20,8 (palma)	43,0 (soya)
Aumento valor del producto (PIB)	9,3	2,16
Aumento en precio del producto (P <sub>1</sub> )	-5,0	-1,19
Aumento en uso de insumos (Capital y trabajo)	3,0	-0,15
Aumento en productividad total de factores (PTF)	6,3	2,31

Asumiendo que sólo el 20% del excedente económico es atribuible a CENIPALMA.

ser necesariamente mucho más compleja que en el pasado. Esta complejidad tiene que ver precisamente con ese acerbo científico-tecnológico escaso al que se hacía referencia y ustedes van a tener que generarlo. Tendrán que generarlo probablemente con *outsourcing*, van a tener que generarlo con investigación propia, van a tener que generarlo copiando a los malayos. La tasa interna de retorno de la investigación en palma de aceite fue del 20,8%; una tasa muy buena para un cultivo perenne como la palma. Para Estados Unidos en el período entre 1959-1991 se reporta una tasa interna de retorno del 43% para soya. Pero estamos hablando de un cultivo anual, en donde las posibilidades de mejoramiento son mucho más grandes y en donde el tema de la biotecnología ha entrado de una manera sumamente agresiva, y de ahí entonces que la tasa interna de retorno en el caso de la soya sea el doble que la de palma de aceite. El aumento, en promedio, en el valor de la producción de palma de aceite ha sido del 9,3% y el promedio del aumento del valor de la producción de Estados Unidos en ese período largo es del 2,16%. En cuanto a los precios de los productos, en promedio para 1991-1999 bajaron el 5% anual para aceite de palma. En el caso de Estados Unidos, considerando un indicador mundial, los precios de los productos agrícolas bajaron 1,19% en ese período. ¿Por qué bajan los precios internacionales de los productos agrícolas? Esto es muy importante, ¿Por qué bajan?

En primer lugar, bajan porque hay problemas de demanda. Hay mucha gente que no come. De los 6.500 millones de personas que somos actualmente en este planeta, 1.200 millones de personas viven con un dólar o menos por día, por esto nos sobran los alimentos en este momento. Esa gente no come por falta de ingresos. En el momento en que hubiera una reactivación económica es muy probable que los precios se recuperarían rápidamente, pero el tema central detrás de la caída en los precios de los alimentos es la tecnología. Es por eso que Malthus se equivocó. Él no tomó en cuenta la tecnología y su impacto en el largo plazo. En el corto plazo puede haber un efecto de insumos, que es el caso de la palmicultura en Colombia que en los últimos 10 años creció al 3%. Para el caso de la agricultura de Estados Unidos, en promedio el

nivel de insumos bajó. Pero lo más interesante es ver el aumento en la producción total de factores, que es la medida que utilizamos para medir el impacto de la investigación y de cambio tecnológico. En el caso de la palma de aceite 6,30%, en el caso de Estados Unidos en ese período más largo 2,31%. Si se suma 6,30 más 3, se llega a 9,30%, que es la forma para calcular cómo se mueve el valor de la producción de la agricultura de un cultivo. En el caso de Estados Unidos, 2,31 menos 0,15 da 2,16%. Me parece que éstos son datos interesantes porque nos ubican en relación con un país que ha hecho una gran inversión en desarrollo tecnológico y que, independientemente de los subsidios que han recibido los agricultores, han tenido un desempeño sumamente importante y le han apostado fuertemente al desarrollo tecnológico.

Volviendo ahora al caso de un conglomerado agroindustrial, se tienen de nuevo los conceptos de productividad sistémica y productividad empresarial. La productividad sistémica es el efecto del gremio en función de las empresas, trabajar en aquellas actividades que una empresa individual por sí misma no puede llegar a realizar. Luego viene el concepto de productividad empresarial, porque lo que hace la productividad sistémica es proveer los elementos centrales de la tecnología, pero es la empresa finalmente la que hace la tecnología. La tecnología no es un concepto abstracto, sino una combinación específica de material genético, procesos, equipos, insumos, fechas de siembra, fechas de fertilización. Ese es el concepto de tecnología, por eso decimos que la tecnología es endógena, es la empresa la que hace la tecnología.

La productividad sistémica provee los elementos centrales de esa tecnología, un método de plantar una variedad, un proceso agroindustrial, por ejemplo, pero finalmente la empresa es la que hace la tecnología y esto se llama productividad empresarial. La productividad sistémica y la productividad empresarial son las que finalmente determinan la competitividad. Las tecnologías que apuntan a mejorar la productividad y la competitividad conllevan diferentes objetivos: bajar los costos unitarios, desarrollar nuevos productos y presentaciones, la diferenciación de marcas o denominación de origen que es tan

importante hoy en día, sobre todo en productos agroindustriales que lleven un cierto valor agregado. Los objetivos también pueden relacionarse con la disminución de los riesgos, aminorar los impactos ambientales y demás. Éstos son los diferentes objetivos que tienen que priorizarse al interior del conglomerado.

## GERENCIAMIENTO

Lo anterior intentó darles una idea acerca del papel de la investigación en un conglomerado agroindustrial. Veamos ahora las particularidades del gerenciamiento de la investigación en un conglomerado, que se derivan del hecho de que los dueños de los recursos para la investigación son a la vez sus clientes. Esto tiene ventajas y desventajas para el gerenciamiento. ¿Cuáles son las ventajas? Se facilita el consenso en torno a programas y proyectos, este es un tema muy importante; cuando ustedes deciden un proyecto, éste tiene una continuidad y tiene un financiamiento, entonces es una ventaja importante. Además se facilita el control social ¿por qué? Porque la industria es homogénea y por lo tanto se asegura que la investigación responda claramente a sus clientes, esto es mucho más difícil de lograr en una situación en donde hay mucha heterogeneidad en función de los clientes. Luego, y también muy importante, se facilita el trabajo de desarrollo tecnológico a lo largo de la cadena de producción, tanto en la fase de producción de cultivo como en la fase extractiva. Esas son las tres ventajas más importantes que tienen que ver con el gerenciamiento de la investigación en un conglomerado agroindustrial.

Pero existen dos desventajas potenciales, la primera es que puede haber requerimientos sobredimensionados por lograr impactos en el corto plazo, los empresarios funcionan como empresarios y muchas veces como apaga

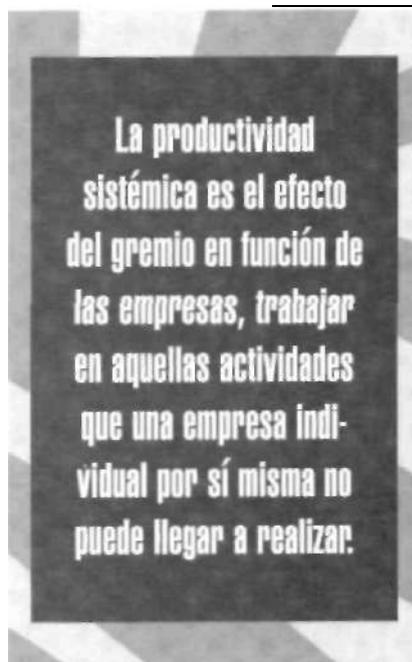
incendios. En la investigación se puede obviamente proceder también a solucionar problemas, pero hay proyectos y programas que requieren un plazo mucho mayor.

Cuando yo decía, en uno de mis comentarios anteriores, que hasta el momento la investigación de la palma de aceite en Colombia utilizó mucha información existente y la capacidad instalada de las plantaciones, decía también que hacia el futuro es probable que ustedes tengan que entrar en proyectos y programas que tengan un plazo mayor y van a tener que aceptar, de alguna manera, que las inversiones en nuevas

investigaciones tendrán un plazo más largo de maduración. La otra desventaja potencial es que la actitud empresarial de los clientes, apenas natural, puede intentar trasladarse inapropiadamente al manejo de la investigación que tiene ciertas características. Primero está el reto fundamental de un programa de investigación que es el establecimiento de prioridades. Qué hacer y no hacer, qué viene primero y después, qué puntos en la cadena agroindustrial. Éstos son temas fundamentales y parte del trabajo que ustedes tienen en Cenipalma y en su Junta Directiva.

Los diferentes problemas y oportunidades que confronta la investigación deben sopesarse normalmente en base a tres criterios: los fundamentos y méritos científicos, los beneficios y otras consideraciones de tipo práctico y operativo, como el equipamiento, mano de obra especializada disponible. Tanto demostrar los fundamentos y méritos científicos de una propuesta como valorar sus beneficios potenciales para la clientela son desafíos importantes para un programa de investigación.

Existen cuatro etapas que tiene que recorrer la investigación en cualquier proyecto y que le dan una peculiaridad especial a la investigación que hace que requiera de un gerenciamiento también especial.



La primera etapa de exploración y descubrimiento es lo que llamamos muchas veces la etapa Sherlock Holmes. Básicamente ésta es una etapa intuitiva, donde se descubren nuevos problemas y oportunidades; esto puede ser hecho por los investigadores y por los propios empresarios, pero es una etapa en donde se descubren problemas y oportunidades potenciales sujetos a investigación.

La segunda etapa es de observación y análisis, se identifican las relaciones causales, los ámbitos de variabilidad y sus interacciones con otros problemas y oportunidades.

Luego viene el diseño de modelos y simulación, se consolidan y concilian las observaciones y se desarrollan modelos hasta que las predicciones teóricas de éstos coincidan con las observaciones empíricas. Es la forma de aplicar el método científico para que la observación de un fenómeno luego pueda ser simulada a través de un modelo. Es esta simulación y este modelaje lo que permite precisamente el encuentro de soluciones.

Y finalmente, el desarrollo tecnológico donde se desarrollan los prototipos tecnológicos y se validan tanto a nivel de laboratorio como de campo.

En el pasado, por ejemplo en la Revolución Industrial, estas cuatro etapas eran cubiertas por una sola persona. Ustedes recordaran a Bell y a muchos otros grandes inventores que tenían sus laboratorios en sus propias casas, y de alguna manera cubrían ellos mismos la totalidad del proceso de investigación. Hoy, la investigación moderna requiere una cierta especialización en cada una de estas etapas del proceso científico. Como la investigación es una búsqueda hacia lo desconocido en el futuro, los esquemas de gerenciamiento tienen que tener la flexibilidad suficiente para poder introducir, de alguna manera, las demoras y las dinámicas que se dan en todo el proceso para llegar finalmente a un producto de investigación que mejore la productividad y la competitividad.

Muchas Gracias.