

# IDEAS Y SUGERENCIAS PARA LA ELABORACION DE UN PROGRAMA NACIONAL PARA EL DESARROLLO DE LAS BIOTECNOLOGIAS SILVOAGROPECUARIAS EN CHILE

Albert Sasson  
Subdirector General  
UNESCO

## I. Políticas Generales

Para un país abierto al comercio internacional que ha adoptado un sistema de economía liberal, la inversión tecnológica es hoy indispensable para enfrentar la creciente competencia en los mercados regionales y mundiales. Ello permite basar la ventaja competitiva ya no en una mano de obra barata, sino en otro tipo de ventajas como son el ofrecer productos de mejor calidad y una mayor diversidad de productos derivados de la innovación tecnológica. Esto permite, además, añadir valor agregado a las materia primas de manera de transformar al país en un exportador de productos más sofisticados y elaborados. Esta estrategia es la que están utilizando la mayoría de los países del Sudeste Asiático que han basado el desarrollo de su agricultura en un fuerte desarrollo agroindustrial lo que les ha permitido, posteriormente, dar un gran salto hacia la industrialización general del país. To-

dos estos países han dado prioridad, en sus planes de desarrollo, al establecimiento de una fuerte infraestructura en el área científico-tecnológica, creando universidades e institutos de investigación especializados, y dando un fuerte impulso a la capacitación de la mano de obra.

Las biotecnologías ofrecen la posibilidad de ser usadas como una de las herramientas para el logro de los objetivos anteriormente planteados, es decir, agregación de valor a la materia prima, diversificación de las exportaciones y aumento de la calidad de las mismas. Lo anterior no implica que las biotecnologías sean las únicas herramientas utilizables para estos propósitos, ni que las tecnologías tradicionales dejen de jugar un rol importante en este proceso. Más bien, ellas representan una complementación que permite aumentar la rapidez y eficiencia en el logro de los objetivos que se planteen.

## II. El Programa Nacional de Biotecnología

¿Por qué es necesario un Programa Nacional? Porque cuando los recursos son escasos y el sector productivo aún no es capaz de asumir íntegramente las responsabilidades de la investigación-desarrollo, la mejor manera de enfrentar el desafío tecnológico es a través del fortalecimiento de la formación técnica y de un buen esfuerzo coordinador que articule los distintos laboratorios existentes, tanto entre ellos como con el sector productivo. El Programa debe no sólo dirigir la investigación hacia objetivos concretos, sino que debe considerar mecanismos de estímulo para que los investigadores del país se incorporen al desarrollo de actividades orientadas a los objetivos planteados, es decir, aumento de la calidad, agregación de valor, y diversificación de la producción.

¿Por qué un Programa Silvoagropecuario? A pesar de que las técnicas biotecnológicas tienen aplicación en muchos campos como la medicina, la farmacología, la industria minera y otras, por la naturaleza de Chile parece ser que las biotecnologías agropecuarias tienen un potencial mayor, dado que el país ha orientado su agricultura fundamentalmente hacia el

sector exportador. Además, las biotecnologías aplicadas al sector silvoagropecuario se encuentran en un estado de desarrollo que permite la obtención de resultados a plazos menores. Por otra parte, está libre, en la mayoría de los casos, de las restricciones éticas que afectan la aplicación de estas tecnologías al campo de la salud humana.

Dado las particularidades que presenta la agricultura chilena a lo largo de sus diversas zonas agroclimáticas, parece indispensable que el Programa no sólo considere el desarrollo de proyectos nacionales, sino que también de proyectos regionales que atiendan las necesidades de desarrollo de regiones, pero sin perder de vista el marco de política nacional que necesariamente el Programa debe contemplar. Esto significa que deben formularse proyectos específicos que, como ya se ha dicho, pueden ser de carácter nacional o pueden atender las necesidades regionales de acuerdo a los objetivos planteados como estratégicos en las regiones que se desarrollen y a los equipos de trabajo disponibles.

¿Cómo concebir el Programa, sus componentes y sus proyectos específicos? Parece obvio que los componentes planteados en el Pro-

grama, es decir, formación y capacitación de recursos humanos, apoyo a la investigación y a la infraestructura física, promoción de la interdisciplinariedad y de la transferencia de tecnología, el foro técnico de discusión, información y difusión de los adelantos científicos y los incentivos para estimular a los investigadores, son adecuados para satisfacer las necesidades mínimas del Programa. Sin embargo, los proyectos específicos, tanto de carácter nacional como regional, deben contemplar plazos de ejecución y resultados esperados.

### III. Prioridades

La priorización debe contemplar tanto los rubros productivos como las tecnologías susceptibles de utilizar y, de manera muy importante, los recursos adicionales de que dispondría para la puesta en marcha del Programa. Parece claro que, dada la naturaleza de las actividades agropecuarias chilenas, el proyecto debe priorizar, para una primera etapa las actividades orientadas a los rubros exportables. Por ejemplo, en el área hortofrutícola podría priorizarse la uva de mesa y la uva para vino, ya que ellas representan un importante rubro de exportación. Alternativamente, se podría querer incentivar la exportación de algún

rubro que actualmente no se exporte y para el cual el país posea ventajas competitivas favorables. Tal podría ser el caso de la leche, donde la biotecnología podría ser utilizada para el diagnóstico de las enfermedades del ganado, para producir y utilizar hormonas de crecimiento, para mejorar la alimentación del ganado, etc.

En una segunda etapa el Programa podría incluir rubros orientados al mercado interno para la sustitución de importaciones. Tal sería el caso del arroz donde las biotecnologías disponibles son de fácil y rápida aplicación en la obtención de nuevas variedades mejoradas. Tal vez este tipo de proyectos, destinados a rubros del mercado interno, deban tener bases fuertemente regionales.

En el sector forestal las biotecnologías son particularmente útiles para mejoramiento genético, dado el largo ciclo biológico de las especies forestales. Por ejemplo se pueden utilizar la clonación de plantas "plus", mediante micropropagación, que representa una de las biotecnologías de más bajo costo. En el sector forestal habría que poner énfasis en la diversificación de las especies cultivadas, poniendo énfasis en la utilización de especies nativas, ya que en estas especies el trabajo está menos

desarrollado y requiere de mayores estudios básicos. Un proyecto que considere especies nativas debe estar destinado al repoblamiento de las áreas ya explotadas, lo que tendría un fuerte efecto en disminuir el impacto ambiental negativo actualmente visible producto del acelerado desarrollo de la industria forestal en el país. También el programa debe contemplar usos alternativos para el recurso forestal, como son la obtención de esencias y resinas.

Los proyectos de carácter nacional tal vez puedan estar orientados más que a un rubro específico a una especialidad dentro de la biotecnología. Por ejemplo, podría formularse un gran proyecto para reforzar las capacidades de distintos laboratorios a lo largo del país en cultivo de tejidos. O podría formularse un proyecto de diagnóstico de enfermedades, ya sea utilizando anticuerpos monoclonales o técnicas de PCR. Otro proyecto nacional podría decir relación con uso de marcadores genéticos para identificación de germoplasma nativo lo que le permitiría al Programa agregarle valor al rico y diverso germoplasma disponible en el país. Otro proyecto podría estar destinado a mejorar el ambiente,

con el objeto que el país pueda dar garantías de que los productos exportables están siendo producidos sobre una base sustentable. Un proyecto como este debe contemplar el tratamiento de aguas servidas para su reutilización en el regadío, la degradación de los residuos de la industria ganadera, la degradación de residuos de la industria forestal, etc.

Un ejemplo notable de este tipo de trabajo es lo desarrollado por Nueva Zelanda, que ha implementado, en un breve plazo y a un bajo costo, diversas biotecnologías que permiten vender al país como uno de ambientes sanos y sostenibles en el tiempo.

#### **IV. Recursos para la puesta en marcha del Programa**

Se estima que una cifra mínima dada la naturaleza del país y el tamaño del sector silvoagropecuario, sería de unos 4 a 5 millones de dólares por año. Este monto no necesariamente debe provenir en su totalidad del erario nacional, sino que deben buscarse mecanismos de cofinanciamiento con el sector privado y/o con organismos internacionales de financiamiento.