

**ACADEMIA CHILENA DE CIENCIAS
AGRONÓMICAS**

**SEMINARIO 2010: VEGETALES
GENÉTICAMENTE
MODIFICADOS EN EL DESARROLLO
AGRÍCOLA DE CHILE**

25 y 26 de NOVIEMBRE 2010

DISCURSO INAGURAL DEL PRESIDENTE PROF. NICOLO GLIGO V.

En los decenios posteriores a la segunda guerra mundial la producción agrícola creció aceleradamente. La ciencia fue fundamental para impulsar lo que se denominó “revolución verde”. A partir de ésta, el ritmo de cambio científico y tecnológico agronómico en el mundo y específicamente en nuestro país se modificó en forma considerable. Hubo una sistemática investigación genética estrechamente ligada a la generación de nueva semillas de alto potencial productivo, paralelamente al desarrollo de las ciencias agropecuarias y de un incremento sostenido de tecnologías, todo ello unido a un proceso de evolución de las estructuras de tenencia de la tierra.

Además de la expansión hacia terrenos prístinos, la agricultura creció sobre la base de la artificialización ecosistémica, ya sea potenciando los atributos de los ecosistemas, ya sea enfocando los esfuerzos hacia la modificación de algún factor limitante, como agua, temperatura, geomorfa, o nutriente.

Pero es necesario señalar que hubo que pagar altos costos sociales y ambientales, complejizados por la etapa que vivía la agricultura: desestructuración de sus sistemas y formas de tenencia, procesos de descampesinización, polarización de las migraciones campo-ciudad, etc., amén de las complejas consecuencias derivadas de las apropiaciones del conocimiento científico y tecnológico. Numerosos autores, entre los que me encuentro, señalaron en la época de los setenta y ochenta, lo que se llamó los problemas de segunda generación de la revolución verde.

En las décadas señaladas, hubo significativas interacciones entre procesos físico-ecológicos-productivos y procesos sociales que mostraron una agricultura orientada a la modernización de las antiguas formas y sistemas de tenencias, coadyuvadas por el paquete tecnológico predominante que se articuló plenamente a los procesos de transformación.

Se modificaron substancialmente las estructura de tenencia de la tierra partiendo por la ruptura del complejo latifundio-minifundio.. Se logró incrementar la productividad del suelo, y en forma significativa, de la mano de obra. Como consecuencia se generaron emigraciones a las ciudades o a las áreas de frontera agropecuaria produciéndose en estas últimas serios problemas ambientales. Los campesinos que no emigraron permanecieron en las áreas minifundiarias, en sus formas tradicionales de tenencias y de subtenencias, tratando de complementar ingresos, intensificando, y muchas veces, sobre explotando sus recursos, especialmente el suelo.

Los procesos de apropiación de excedentes en todos las fases del modelo de generación, adopción y difusión tecnológica, estrechamente asociados al nuevo paquete tecnológico predominante, complejizaron aun más las situaciones rurales. La apropiación del conocimiento científico de parte de grandes transnacionales, y la generación de determinadas tecnologías e insumos tecnológicos por parte de ellas, influyeron para que a nivel internacional se promovieran sistemas de producción con sus consecuentes paquetes tecnológicos aplicados en muchas ocasiones sin la debida coherencia ecológica.

Merece una reflexión aparte la orientación de la investigación científica. No cabe duda que el progreso científico y tecnológico de la agricultura estuvo centrado en los países desarrollados. En general, los países latinoamericanos, y específicamente nuestro país, intensificaron la formación de sus profesionales, con el objeto de poder rápidamente acceder a las nuevas tecnologías, enviando contingentes de profesionales a estudiar posgrados a los países desarrollados. La premura por adquirir estos conocimientos incidió en no dar prioridad a ni a la formación de científicos ni a la investigación científica. Cuando hubo formación de científicos éstos casi siempre se especializaron en ciencias aplicadas. La baja prioridad dada a la formación de científicos en ciencias básicas agronómicas se expresó en los serios déficit, que los sentimos hasta hoy día.

En nuestro país el impacto de las incoherencias entre la formación exógena y las necesidades propias, se vio atenuada por la importancia de la región central y centro-sur, un territorio apto para expandir e intensificar la agricultura sobre la

base de los paquetes tecnológicos predominantes de ese entonces para regiones templadas. Pero, por otra parte, hay que señalar que precisamente el territorio nacional comprendido entre 25° y 47° Sur ha sido reconocido recientemente en el mundo como un *hot pot* de alto interés para la conservación de la biodiversidad.

No obstante las limitaciones, tuvimos a nuestra disposición ciencias agronómicas lo que nos permitió hacer progresar notoriamente a nuestra agricultura. Lo que faltó, como casi siempre, fue entender las implicancias de procesos tan complejos, y por ende, faltó también la debida generación de estrategias y políticas públicas para minimizar costos ambientales y sociales. La ausencia de políticas públicas que sirvieran para anular el cortoplacismo impidió que la ciencia de la ecología hiciera el aporte requerido para sumar sustentabilidad ambiental al desarrollo agrícola.

En la etapa actual del desarrollo agropecuario y frente los notables progresos científicos y tecnológicos que comandan una nueva revolución, cobra gran importancia el análisis de la revolución verde y sus problemas de segunda generación. Ello porque si analizamos nuestros avances en las ciencias agronómicas podemos constatar que el progreso de la agricultura sigue basándose, tal como sucedió en el período de la revolución verde, por una parte, en la artificialización de los actuales agrosistemas, y, por otra parte, en la incorporación de tierras vírgenes a la explotación agropecuaria. El estudio de las similitudes y diferencias frente a las oportunidades que nos ofrecen los grandes adelantos científicos de los últimos años y de las tecnologías para utilizarlos, nos posibilitará tomar mejores decisiones y priorizar nuestras investigaciones.

Como bien todos conocen, se ha logrado a través del progreso científico en biología molecular y en el conocimiento génico posibilidades de nuevas formas de artificialización creándose nuevas opciones para modificaciones más profundas de los comportamientos y atributos.

Un aspecto relevante de las modificaciones genéticas es el gran salto en la productividad de las especies intervenidas que abre perspectivas insospechadas de incrementos productivos. El segundo aspecto, estrechamente unido al anterior, dice relación con la tolerancia hacia determinados herbicidas, y la resistencia que se ha logrado contra el ataque de insectos. Un tercer aspecto, se refiere a los beneficios ambientales cuando las prácticas culturales se traducen en una disminución del uso de herbicidas e insecticidas y cuando se realizan cultivos sobre la base de labranza cero. El cuarto aspecto que habría que destacar especialmente para nuestro país, es la posibilidad de crear plantas genéticamente modificadas que sean más resistentes a condiciones climáticas y a condiciones de

suelos adversas como sequía, salinidad y temperaturas, cambiando la estructura productiva de determinadas áreas, o expandiendo la agricultura hacia ecosistemas hoy no intervenidos.

Saltos cuali y cuantitativos como los que se están dando no están exentos de riegos, como cualquier adelanto científico, en particular cuando se alteran profundamente los atributos de los comportamientos naturales. Por esta razón que es necesario no confundir lo que es el progreso científico y lo que son las complejidades derivadas de procesos políticos, sociales y económicos que suceden en función de las transformaciones de la agricultura. Tal como afirmó la CEPAL hace unos años atrás, "...resulta claro que en el presente se asiste a la consolidación gradual de un nuevo paradigma científico-tecnológico, institucional y productivo en la agricultura."..."Se trata de un momento en el desarrollo de un nuevo sector productivo en que prima la incertidumbre, el desequilibrio, el ensayo y el error" Y para eso debemos estar preparados.

Una diferencia con el período de la revolución verde es que en la actualidad no estamos presenciando grandes ritmos en los cambios de la estructura de tenencia de la tierra, como los hubo en los decenios posteriores a la segunda guerra mundial, cuando se entró en claros procesos de modernizaciones de formas precapitalistas y de comunidades campesinas, procesos en los que la tecnología de la revolución verde cumplió un rol fundamental. Aunque actualmente coexisten formas comunitarias, de subtenencias y de tenencias precarias, éstas se han consolidado, o sus cambios y transformaciones son de ritmos menos complejos y acelerados. Tampoco tenemos modificaciones relevantes de la distribución espacial de la población. La emigración campo-ciudad se ha frenado consolidándose la población rural. Estas diferencias con la etapa de la revolución verde permitirían una expansión muy poco espontánea, más dirigida, y menos presionada socialmente.

Por otra parte, los nuevos paquetes tecnológicos ahora se construyen más amarrados a determinadas tolerancias específicas a herbicidas y resistencias a insecticidas, lo que significa que de los paquetes tecnológicos predominantes de la revolución verde, que eran bastante flexible, se cambian hacia paquetes mucho más rígidos.

Otra diferencia con la revolución verde es que actualmente se constata los enormes tamaños de las capacidades económicas de las empresas internacionales biotecnológicas y la concentración cada vez mayor de la generación de tecnologías en ellas, y paralelamente, cuestión dramática, la falta de prioridad en el país para

asignar recursos a la investigación científica agronómica básica, déficit que se acentúa año a año. Ello exacerba la dependencia científica con las consiguientes consecuencias derivadas de la consolidación de un nuevo paradigma institucional, estructural y productivo, que no necesariamente es lo más que necesita el país.

El desafío para la ciencia toma entonces especial relevancia, pues las características de este nuevo paradigma nos exige un conocimiento científico previo y acabado de los territorios donde se podría asentar. Pero por sobre todo, nos obliga a abandonar esta agronomía simple, utilizada hasta la fecha, para entrar de lleno a una agronomía compleja basada en cambios moleculares y posiblemente a futuro en la introducción de nanotecnologías y que frente a las demandas de estimar riesgos e impactos deba responder en función de análisis de sistemas, simulaciones y modelos elaborados con profundidad cuantitativa. Esa es la agronomía a la que debemos aspirar

Donde existe la mayor perspectiva para nuestro país es, indudablemente, en la creación de plantas genéticamente modificadas que superen algún factor limitante y expandan las áreas de cultivos. Es cuestión de constatar las cifras de lo poco que poseemos en suelos sin limitaciones y de lo mucho que tenemos en suelos con serias y marcadas limitantes. Si hacemos la ciencia que se requiere, deberíamos estar ad portas de una nueva fase de expansión de la frontera agropecuaria. Nuevas plantas irán ocupando nuevos territorios que se incorporarán como áreas agropecuarias, lo que indudablemente contribuirá a una mayor producción de alimentos, fibras y otros productos. Esta nueva expansión no tendrá la presión social del proceso de modernización de la revolución verde pero nos exigirá tomar una serie de resguardos, en especial en el cuidado de nuestra biodiversidad, dada su impronta en ecosistemas de tramas tróficas muy simples, vulnerables y por lo general de baja amplitud y elasticidad. No podemos ocupar nuevos espacios sin conocerlos profundamente, una tarea pendiente en nuestro país.

Los graves déficits en el conocimiento de nuestra biodiversidad y del comportamiento sistémico de sus nichos, exigen no sólo profundizar el conocimiento de la biodiversidad específica, sino, cuestión fundamental en época de modificaciones genéticas, el conocimiento de la biodiversidad genética. Si realmente queremos hacer ciencia, y no experimentaciones de simple adopción, si queremos crear nuestro propio acervo en función de nuevas opciones para nuestro territorio, necesitamos conservar nuestra biodiversidad, porque, en una visión creativa y de futuro, las posibilidades de expansión tendrán que estar cimentadas de manera relevante en función del mejoramiento de nuestros vegetales autóctonos. Si así concebimos las tareas futuras, se hace un deber generar el

conocimiento necesario para defender adecuadamente el patrimonio natural del país evitando la privatización de nuestras semillas nativas, proceso candente en la actualidad debido a condiciones impuestas desde afuera.

La alta probabilidad de que haya mayor apropiación y concentración del conocimiento científico y tecnológico y de su comercialización, en todas sus distintas fases, nos debe impulsar a reforzar nuestra propia creación científica o al menos a poseer el conocimiento científico necesario para poder discernir frente a la introducción de tecnologías exógenas.

Las perspectivas del uso racional y autónomo del progreso derivado de las nuevas formas y sistemas de artificialización utilizando vegetales genéticamente modificados podrían fracasar si no modificamos radicalmente en el país los enfoques frente a la investigación científica, enfrentando el desafío de construir un marco de donde se deriven las líneas fundamentales y las prioridades de investigación científica agronómica y construyendo una agenda de investigación además de definir prioridades en la formación de nuevos científicos.

Definitivamente frente a esta nueva revolución de la agricultura hay que implementar mecanismos ad-hoc de investigación científica cuyo financiamiento no dependa de rentabilidades de corto o mediano plazo. El desarrollo de la agricultura necesita que los organismos de asignación de fondos para la investigación, terminen con la confusión de poner en un mismo saco lo que es investigación científica y lo que es la investigación aplicada o tecnológica. Es necesario revisar los procedimientos actuales que hacen evaluaciones económicas de mercado en investigaciones que por su maduración y su condición pionera, no están en el mercado, y lo que es aun más grave, la asignación de recursos se efectúa sobre la base de prioridades elaboradas por las propias instituciones encargadas de esta asignación en subsidio de la ausencia de una política de investigación científica de Estado. Ello nos ha llevado a la situación actual donde la adopción de tecnologías se disfrazada como investigación científica, dejando al país casi sin ciencia.

Con relación a la bioseguridad, tema que por su importancia será tratado en este seminario, ésta exige de análisis de riesgos en las etapas de evolución, gestión y comunicación, haciendo hincapié que los riesgos asociados a una variedad transgénica, además de depender de las complejas interacciones resultantes de la modificación genética, y de la ontogenia de los organismos, están estrechamente ligados a las características y comportamientos ecosistémicos. Muchos aspectos se habrán que considerar como: transferencia horizontal o lateral de un transgene,

ventaja selectiva hacia un pariente silvestre, efectos de la transferencia de polen, aumento de la supervivencia del establecimiento y la diseminación, efectos adversos sobre otros organismos y la toxicidad debido a los impactos directos o indirectos del transgenes, etc. No sólo se hace necesario experimentaciones de laboratorio o invernaderos, cuya representatividad es puesta muchas veces en tela de juicio, sino que se hace indispensable incorporar el análisis de todos los impactos sociales y ambientales.

No podemos dejar de señalar que los desafíos del desarrollo de la agricultura de Chile son complejos y crecientes. Los temas más relevantes de la actualidad, además del problema de la bioseguridad, son, entre otros, la carencia de investigación científica de punta; por ende, la dependencia científico-tecnológica; la presión foránea para la privatización de nuestro patrimonio; la concentración mundial de poderes generadores de tecnologías y paquetes tecnológicos; la restructuración de lo rural y el impacto en los pequeños y medianos agricultores; la presión para conservar nuestra biodiversidad. Al penetrar en estas temáticas se concluye que los debates son esencialmente políticos y, en consecuencia, deben resolverse en las instancias del poder legislativo.

No obstante, esperamos aportar nuestra visión sobre la necesidad de establecer una política de Estado para el desarrollo de las ciencias agronómicas, en especial, referidas a los temas que nos convocan, contribuyendo a confeccionar una agenda de investigación sobre esta temática que debe partir de los siguientes principios:

Un principio precautorio, que nos haga avanzar cuando realmente tenemos conocimientos con cierto grado de certeza, lo que nos obliga a que toda decisión para impulsar la artificialización ecosistémica se base en exhaustivas investigaciones científicas y no en meros supuestos.

Un principio de transparencia, poniendo a disposición de los distintos estamentos de la sociedad todo el conocimiento y las acciones que se hagan en torno a los adelantos científicos, a la creación, adopción y adaptación de tecnologías, al uso de nuestro territorio, al impacto social de los cambios, a las demandas y presiones internacionales para el patentamiento de semillas autóctonas, y a la necesidad de responder a la soberanía de los consumidores con relación al origen de los productos que consumen.

Un principio de especificidad selectiva para cultivos y territorios, sobre la base del reconocimiento de la amplia heterogeneidad del territorio nacional, que nos permita seleccionar cultivos a modificar cuando lo creamos necesarios y

ecosistemas a utilizar con estos cultivos.

Y sobre todo un principio de independencia en la creación científica, que haga orientarnos hacia lo que realmente necesita el país y que nos guíe hacia el conocimiento y defensa del patrimonio, del territorio y de la identidad.