



Las compañías biotecnológicas retiraran todas sus variedades transgénicas del mercado nacional.

Enrique LOBOS¹

Resumen: A partir de la utopía de retirar las variedades transgénicas para restaurar las condiciones que permitan manejar las plagas de un modo simple y sostenible, libre de conflictos técnico-económicos y de la mirada negativa de la sociedad, se describen los problemas surgidos por el uso y abuso de la tecnología de los OGM, en los últimos veinte años. Se analiza la responsabilidad de los productores, técnicos y de la industria semillera en dicha situación. Finalmente, se plantea la necesidad de acciones urgentes para revertir aquellos problemas y deposita expectativas en la universidad y los futuros profesionales para afrontar esos desafíos.

Palabras llave: variedades transgénicas - conflictos técnico-económicos - uso y abuso de la tecnología de los OGM

Abstract: This essay focuses the utopia to withdraw transgenic varieties to restore the conditions that allow to manage pests in a simple and sustainable manner, free of technical-economic and the negative view of society conflict, the problems arising from the use described and abuse of GM technology in the last twenty years. The responsibility of producers, technicians and seed industry in such a situation is analyzed. Finally, the need arises for urgent action to reverse those problems and expectations deposited in college programmes and their future professionals to address these challenges.

Keywords: transgenic varieties - society conflict - abuse of GM technology

La decisión fue informada por el CEO de Monsanto. Fue una medida consensuada con todas las compañías semilleras ante la pérdida de efectividad de los OGM, como consecuencia del uso inadecuado de la tecnología.

“La novedad fue presentada por el Dr. Gene Checker, CEO de Monsanto Argentina, durante una conferencia de prensa convocada en la sede de la Asociación de semilleros Argentinos (ASA). Estudios realizados por los principales institutos de investigación de Argentina y en el que también participaron investigadores universitarios, especialistas en biotecnología, entomólogos y otras disciplinas relacionadas con la temática; determinaron que el desequilibrio ocasionado por el mal uso de la tecnología Bt y RR, comercializada desde hace unos veinte años, requiere de un fuerte “reseteo” en los agroecosistemas de nuestro país, para restaurar las condiciones que permitan manejar las plagas de un modo simple y sostenible con el ambiente; pero fundamentalmente libre de conflictos técnico-económicos y de la mirada negativa de la sociedad. Esto no será una tarea fácil, pero de otro modo nos deberemos despedir definitivamente de la tecnología más sofisticada que pudo concebir la ciencia, al “jugar” con el ADN de organismos que difícilmente se hubieran unido como resultado de la evolución natural; aun cuando se valió de un fenómeno que se presenta en la infección de una bacteria a un árbol, para ponerlo a trabajar genética y metabólicamente a su servicio, indicó el Dr. Checker. Resulta casi irónico que nuestra tecnología haya sucumbido en manos del beneficiario mismo de este método casi ideal, para resolver los problemas de las principales plagas y malezas de los cultivos de soja, maíz y algodón, marcó el presidente de ASA, quién participó de la convocatoria a la prensa.”

Sin duda que la noticia sería para un escenario casi de ciencia ficción, por considerarse casi una utopía que ello ocurra. Sin embargo, podríamos aprovechar la situación planteada co-

¹ Ingeniero Agronomo. Profesor Asociado Protección Vegetal-FAYA-UNSE. E-mail: ealobos@gmx.net



mo disparador de un análisis sobre situación de los cultivos transgénicos (CT), variedades genéticamente mejoradas (VGM) u organismos genéticamente modificados (OGM), preguntándonos: ¿Las condiciones de uso actuales de los OGM, son aquellas que se corresponden con las prácticas que se recomiendan para el mejor aprovechamiento de todos los beneficios que surgen del concepto de la tecnología y que se proclaman en el marketing de las variedades RR, Bt o BR?. O bien, cabría preguntar: ¿Dónde estamos después de 20 años del uso de VGM, para algodón, maíz y soja?.

Para avanzar en estas cuestiones, habría que definir un enfoque que permita delimitar el complejo marco de esta temática. En este sentido, quiero descartar aquel que considera la sustentabilidad de los agroecosistemas, en su mirada social, económica y ambiental. Estos aspectos están desarrollados en muchas publicaciones y con miradas muy científicas, analíticas. Quiero sí, orientar la mirada hacia los usuarios de la tecnología, preguntándome: ¿Qué pasa con los productores y técnicos, como beneficiarios de estas tecnologías?. Seguramente está pregunta se responde desde un enfoque más subjetivo y debe ser parte de las ciencias sociales, aun cuando sea sobre una cuestión sumamente técnica. Para empezar este camino de análisis hagamos una mirada retrospectiva de los OGM en el sector productivo argentino:

En el caso del algodón, a mediados de los 90' la producción algodонера, o mejor dicho, los productores algodoneros de nuestro país, (incluyendo a los profesionales), tuvieron dos campañas en las que se vieron desbordados ante la imposibilidad de controlar la oruga de la hoja (*Alabama argillacea* H). El motivo, tan sencillo como predecible, fue la resistencia de la plaga a los piretroides y por ello no había incremento de dosis, ni de la frecuencia de aplicación que permitiera un control razonable. Era una situación lógica después de usar y abusar durante 10 años de los piretroides. Aunque mal de todos consuelo de tontos, esto ocurría en toda las zonas algodonerías de Sudamérica. Sin entrar en más detalles, para esa época aparecieron los productos salvadores: Tracer e IGR's (Insect grow regulator). Fueron masivamente adoptados por los productores, en particular el último grupo de productos (inhibidores de la quitina), aun cuando valían 5 o más veces que los viejos piretroides. ¿Que aprendieron los productores?: que estos productos caros eran más baratos en el costo de control diario de la plaga y que con una aplicación era suficiente. Así durante los diez años siguientes, cuando se empezó a ver nuevamente fallas de control de los productos "salvadores", los IGR's. En ese momento cual fue la solución: llegaron los famosos Bt's (abreviado de algodón OGM que sintetiza la toxina del *Bacillus Thuringiensis*). Casi no fue necesario que Monsanto, Deltapine y Ciagro (Asociados en la empresa Genética Mandiyu), hicieran gran marketing para que los productores masivamente adoptaran la tecnología. "El que se quema con leche, ve una vaca y llora", dice el refrán y viene bien para el caso, porque aún quedaban "ardiendo" los sinsabores de los piretroides y los IGR's para control la oruga de la hoja, comenzaban a dar una comezón incomoda. Los Bt's aparecieron como una bendición, no había que preocuparse de muestrear la oruga, de pulverizar, era fácil la solución al problema. Además eran variedades uniformes, predecibles en su respuesta fenológica, cultivos parejos, "un chiche", comparado con lo que se veía con las variedades de algodón del INTA, que tuvieron en ese momento, una gestión en la producción de semilla, muy deficiente. ¿El costo de la nueva tecnología?, que importaba, se compraba una vez y el "uso propio", amortizaba lo invertido. ¿El refugio que exigía la tecnología?, ¿A quién le importaba? ¿Para qué complicarnos la vida como antes?. En ese momento la clave era superar el problema de las plagas y no era importante prevenir la resistencia, a pesar de lo vivido ... y sufrido. No ocurrió ante la situación revoltosa de los piretroides, ¿Por qué se tomaría conciencia ante una tecnología novedosa y que nadie conocía bien?, además, ¿Qué se sabía en Argentina sobre parámetros poblacionales de las plagas claves: *A. argillacea*, *Helicoverpa gelatopoeon* y *Pectinophora gossypiella*?, nada, nada comparado con el bagaje de conocimientos sobre las plagas objetivos en EE UU y Australia. Nuestro soporte científico era, y es, insuficiente para abordar elucubraciones solidas, emergentes de la problemática de la resistencia a los BT's. ¿Qué ocurrió en aquellos



primeros años?; básicamente: adopción masiva de las variedades Bt's, incremento paulatino de la superficie con este tipo de cultivo, mejora de las variedades extranjeras con "sangre" local (Variedades de INTA), para prevenir la "enfermedad azul", aparición de variedades RR (Round Ready), disminución sustancial de cultivos susceptibles (ausencia de refugios), incremento de problemas con plagas no blanco como chinches y las "spodopteras": *S. cosmioides* y *S. frugiperda*. Problemas que fueron apareciendo y solucionando con algún profesionalismo o a los "ponchazos". "Habíamos tapado nuestra ignorancia con los transgénicos, como antes lo hacíamos con los insecticidas". La naturaleza nos conmueve acomodando el ecosistema por nuestras intervenciones y nuestra reacción aparece más tarde. Y aparecieron las BR!!!, solucionando el problema con los insectos y la gran complicación de las malezas en algodón, cultivo hipersensible a muchos herbicidas en el mercado. Genética Mandiyu impuso una única variedad en el mercado: NuOpal, dejando atrás tantos años de desarrollo genético del INTA; que aunque continúa en esa tarea, prácticamente, sus variedades no son demandadas por el mercado.

Para avanzar en el tratamiento de este tema, debemos considerar también la situación del cultivo del maíz, que también tiene materiales OGM. Las variedades GARD, con el gen MON 810 de Monsanto, con resistencia a la principal plaga de este cultivo en la pampa húmeda, *Diatraea saccharalis*, se comercializan desde el año 1998. Tuvieron un impacto comercial significativo al salir al mercado, por ser altamente efectivas en el control de ese "Barrenador", que era de difícil de monitorear y determinar el momento oportuno de la aplicación de los insecticidas. Se utilizaron masivamente en el área maicera argentina, con o sin *Diatraea*, sin inconvenientes, hasta que en 2012, en San Luis, se produjo la aparición de problemas de control por la aparición de poblaciones resistentes. Las razones de esta ocurrencia están en el plano de la genética de poblaciones y habría también involucradas cuestiones de manejo, en ese ambiente y por lo tanto, por la intervención profesional o de productores. Estos materiales MG, también fueron adoptados como "alternativa consuelo", para los maiceros con problemas de "cogollero", ya que su daño era "atenuado", en estos materiales, que según decían algunos vendedores, también "suprimía" a *S. frugiperda*. El productor del norte del país las adoptó al ver un daño menor que en los convencionales. En ese momento, cualquier cosa era mejor que perder inevitablemente ante los sucesivos ataques del "cogollero". Esto era inevitable, porque no se aplicaban pautas de un correcto manejo de la plaga; que parten de un buen monitoreo, decisión de control, elección del insecticida y correcta aplicación. En el 2005 aparecieron los Herculex (Hx), variedades de maíz que codifican el gen de la toxina (Cry 1F), que controla con alta eficacia a *S. frugiperda*. Lamentablemente, sorprendentemente (¿previsiblemente?), en poco tiempo mostró falencias en su control. Primero En Puerto Rico, en donde se originaron muchas variedades que se comercializan en Latinoamérica, luego en Brasil, donde las condiciones ambientales permiten una gran y continua presión de esta plaga y finalmente en nuestro país a donde se puede argumentar que no se respetó la implementación de refugios estructurados, acelerando el proceso de selección natural; facilitado por la falta de cultivos convencionales refugios, ausencia de monitoreos, insuficientes controles químicos complementarios, etc. Así se perdieron los Hx y posteriormente aparecieron genes "apilados", con claro impacto sobre la plaga. Estos son los que muestran un nivel satisfactorio de control hasta la fecha.

En el caso del cultivo de la soja, se abre un capítulo diferente a lo comentado hasta el momento sobre la utilización de las VGM para el control de plagas insectiles, como vimos en algodón y maíz. Con la soja debemos discutir lo relacionado a la problemática de las malezas resistentes al glifosato, que se ha generalizado y agravado en los últimos años. Desde 1996, año de aprobación de la soja tolerante a ese herbicida, soja RR (Round Ready), ha crecido sostenidamente la siembra de este cultivo y de otros que expresan esta propiedad; llegando a veinticuatro millones de hectáreas en el 2014. Este incremento se vio favorecido por el bajo precio del herbicida, la simplicidad de uso, su amplio espectro de control de malezas y gran selectividad para los cultivos. Esta tecnología permitió la expansión del cultivo hasta las áreas donde no ha-



bía sido posible implantarlo. Con ello, se consolidó la tecnología de la siembra directa, pudiendo capitalizar todos los beneficios que su utilización conlleva. Paradójicamente, su simplicidad de uso y el desconocimiento de varios aspectos relacionados con su correcto aprovechamiento, trajo negativas consecuencias por el uso y abuso de esta tecnología apareciendo malezas resistentes. Esto ha generado múltiples acciones institucionales, comenzando con la creación de la Comisión Nacional Asesora sobre Plagas Resistentes (CONAPRE), que se desenvuelve en el marco del SENASA, desde 2007. Esta situación ha puesto en jaque a la tecnología RR y con ello ha movilizado a toda la industria de agroquímicos para la provisión de soluciones para el control complementario de las malezas resistentes con los viejos herbicidas, solos o combinados o de OGM con resistencia a otros herbicidas. Con ello, los profesionales de la “generación glifosato”, hoy deben repasar (estudiar?) los viejos conceptos y productos para el control de las malezas que sobreviven a las continuas aplicaciones de ese herbicida. Los investigadores, reforzaron los estudios sobre bioecología de las malezas, sobre “ajustes finos” en el momento de control, etc. Se promovieron capacitaciones en diferentes niveles, etc. Esta movida, es mucho más contundente que lo que ocurrió en su momento con los problemas de plagas insectiles antes comentado. Ello se justificaría al considerar el impacto económico de la pérdida de todo un sistema de cultivo, implementado en más de 20.000.000 de hectáreas. Todo un esfuerzo que pudo evitarse o invertirse más inteligentemente, si se hubiera ponderado de un modo más realista la respuesta previsible y conocida del uso, y abuso, continuo de una tecnología, o sea “la aparición de poblaciones de malezas (e insectos) resistentes!!!!”.

El control de malezas o de insectos, es un punto crítico y prioritario para el productor y el profesional, a la hora de planificar la siembra. Considerando los atributos protectivos de los materiales transgénicos, de excelente calidad, altamente productivos, etc., resulta fácil entender porque los usuarios adoptan esta tecnología, que más allá de los costos, serían “más fáciles de manejar”. Lamentablemente, el uso continuo y único, trae las consecuencias que ya describimos, invalidando la tecnología, perjudicando al sistema productivo en su conjunto, contaminando al ambiente, etc. Es decir, convirtiendo todos los beneficios conocidos en perjuicios significativos. Lo más lamentable es la previsibilidad de las consecuencias; casi un final anunciado. A la luz del modo de uso de los OGM. ¿Quién regula esto?, ¿hay una responsabilidad en el productor, profesional, empresa y estado, para que una tecnología quede a merced del mercado y lejos de los intereses de una sociedad?. ¿A que intereses nos referimos?, ¿quién es la sociedad interesada en lo que pasa con el algodón, el maíz y la soja?. Para ensayar algunas respuestas y tomando el caso del algodón, se puede indicar que en el mundo este cultivo es considerado como uno de los cultivos con mayor número de pulverizaciones de agroquímicos realizadas y con ello es uno de los más contaminantes. Uno de los beneficios de la tecnología BR, es el menor uso de insecticidas-herbicidas y por lo tanto, conservarla el mayor tiempo posible, permitiría mantener un estatus de baja contaminación ambiental y de los problemas derivados de aquel manejo. Además, debe valorarse la tecnología por sí misma, como un recurso de la sociedad (en un sentido muy amplio), que se beneficia con los atributos que posee; más allá de pertenecer a una empresa privada. Aquellos actores: ¿son consecuentes con la premisa de cuidar la tecnología?. Perder un insecticida o herbicida por resistencia del organismo blanco es una muestra clara que no hubo interés en cuidar ese recurso de control o bien negligencia clara por un mal uso de la tecnología. La misma reflexión cabe para los OGM. ¿Quién es responsable de ello?, ¿llegamos con esta pregunta, a transitar los mismos caminos para encontrar la respuesta de las cuestiones planteadas más arriba?, Es decir: ¿buscar interesados y responsables nos lleva a los mismos actores. ¿Si son los mismos actores?: ¿tienen el mismo grado de responsabilidad e intereses? y si son diferentes: ¿a que responden y que intereses tiene cada sector?. El sentido común nos orientaría a entender que el Estado, las empresas, los profesionales y los productores están en el mismo “tren”, pretendiendo aprovechar al máximo los beneficios de la tecnología, *in eternum*, sin sobresaltos y previsiblemente; pero cada uno por su lado; es decir, en sus roles específicos, aun cuando no estén todos alineados en un esfuerzo común. La realidad descrita y conocida



nos muestra un productor y un profesional, con sus obligadas excepciones, que han hecho uso y abuso de las tecnologías en pos de un provecho incondicional. Las empresas proveedoras no pudieron, no supieron o no quisieron controlar o regular el uso de la tecnología para evitar lo previsible, priorizando las ventas. ¿Y el estado?, que se muestra muy prudente en la liberación comercial de OGM, con protocolos admirables y reconocidos por las instituciones pares extranjeras, ¿que debió hacer o dejó de hacer?. ¿Quién o quiénes son los que desencadenan los mecanismos de intervención del estado?. ¿Hay algún mecanismo por el cual las autoridades sanitarias nacionales pueden suspender el uso de una tecnología aduciendo su mal uso o las consecuencias negativas por su mal uso, como el daño ambiental?. En la búsqueda de algunas respuestas, debemos preguntarnos también: ¿Qué pasa con la evolución de esta tecnología en nuestro país? o bien, ¿Quién marca el ritmo de los avances tecnológicos sobre los OGM?. A la luz de lo descrito en la primera parte de este trabajo, y por lo transitado en la cuestión de los cultivos transgénicos y sus problemas emergentes, como consecuencia de mal uso; los problemas comentados aparecieron primero en EE UU y Brasil de modo que el abordaje de posibles soluciones también se generó primero en esos lugares; que tienen un mayor sistema científico que nuestro país, además de recursos humanos y materiales para estudiar los problemas y sus posibles soluciones. Consecuentemente, esas soluciones llegan, necesariamente, a nosotros; antes, durante o después que surjan complicaciones en el uso de los OGM. Cabe aclarar, que el sistema científico y tecnológico argentino está haciendo los ajustes pertinentes, sobre todo en lo referido a la problemática de las malezas resistentes, ya que hay particularidades locales que deben ser tenidas en cuenta y como en EE UU y Brasil, las filiales de empresas de agroquímicos, paralelamente, evalúan esquemas de herbicidas, según la disponibilidad de principios activos. Para el caso de los problemas insectiles, van apareciendo variedades con genes apilados para expresar nuevas toxinas y que muestran mejores niveles de control que aquellas inicialmente liberadas al mercado. Esto ocurre en maíz, donde las VGM, tienen tres genes apilados y ya no muestran problemas con *S. frugiperda*. En algodón, aparece una segunda generación de variedades Bt's, aunque actualmente no hay problemas de eficacia con las especies blanco; también se desarrollaron variedades que toleran glifosato aun después del cuarto nudo (variedades Flex), pero que aún no se comercializan en nuestro país. Desde un principio, todas las elucubraciones relacionadas con la genética de poblaciones relacionadas con la resistencia a los lepidópteros plagas se han realizado en base a los conocimientos generados en esos países. A la fecha, es mínimo lo que conocemos de nuestras plagas en aquel plano y considerando que se trata de diferentes especies blanco, aquellos conocimientos solo orientan sobre lo que podría ocurrir aquí con el manejo de poblaciones resistentes; pero el impacto real y final, es desconocido. Por suerte, o por factores naturales, como indicamos más arriba, en Argentina, en algodón no se presentaron inconvenientes en la resistencia a insectos, aun cuando la casi totalidad de la superficie algodонера usa OGM. Como ya se dijo, hoy no hay suficiente semilla de variedades No bt's en el mercado, de modo que aun cuando el productor desee o el profesional indique, hacer los refugios recomendados por la tecnología, no se podría hacer en la cantidad necesaria para prevenir la aparición de individuos resistentes. Tal vez la dispersión del picudo del algodонера en la casi totalidad del área algodонера de nuestro país, que obliga a realizar sucesivas pulverizaciones, facilite que mueran individuos resistentes de los lepidópteros blanco y esto demore la formación de poblaciones que no son afectadas por la toxina. En una mirada estricta a esta situación, nos permite cuestionar, ¿por qué se no se exige a las empresas semilleras que normalicen la oferta de materiales no Bt's para cumplir con las recomendaciones que ellas mismas hacen?. Resulta evidente que el estado está incumpliendo sus funciones. Vale la pena comentar en este punto lo que ocurre para el caso del maíz en Uruguay, donde hay una regulación estatal y los refugios son obligatorios e inspeccionados por el Estado. Como consecuencia de ello, hay 98 % de los refugios previstos para ese cultivo, en tanto que en Entre Ríos, la misma encuesta a técnicos asesores, indicó que esa proporción solo es del 1-2 %. La lectura de estos datos, arrojan respuestas a varias de las preguntas ensayadas arriba.



En los distintos párrafos que describen los aspectos emergentes del uso de la tecnología de los OGM, subyacen los conceptos de responsabilidad, idoneidad y conocimiento, pero como aspectos ausentes; es decir, que los problemas comentados surgen por la falta de responsabilidad, no hubo conocimiento suficiente ni idoneidad para manejar la tecnología ni sus consecuencias. Pero, ¿De qué sector?: prácticamente de todos los actores en la cadena de uso de los OGM: de las empresas propietarias que las venden, del estado que autoriza la tecnología, de los productores que la usan y de los profesionales que la recomiendan. Aun cuando resulta necesario entender un problema para encontrar la solución adecuada, resulta casi agotador solo pensar en lo complejo que puede ser un análisis exhaustivo de cada sector responsable para ensayar posibles recomendaciones que permitan revertir las situaciones problemáticas descriptas. Creo necesario minimizar el esfuerzo en pos de una salida práctica, ejecutiva y desafiante. Para ello quiero depositar mis expectativas (esperanza?), en un sector que no he nombrado hasta el presente, y que es la Universidad, por intermedio de sus Facultades de Agronomía, que tiene en sus manos la responsabilidad de formar a los futuros Ingenieros Agrónomos con las capacidades necesarias para entender los complejos procesos que implica el uso de los OGM y sus consecuencias y aportar soluciones que prevengan estas últimas y conserven a las tecnologías sustentablemente. Pero esto no solo implica proveerles de los conocimientos necesarios para la aplicación de los recursos tecnológicos idóneamente, sino también de un bagaje de conceptos relacionados con la responsabilidad social y ambiental, para la toma de decisión en la gestión profesional para la protección de los cultivos, conscientes del rol que le cabe.

Como dijimos al principio, sería una utopía pensar que se retirarían del mercado todos los cultivos transgénicos para restablecer las condiciones originales de los agroecosistemas, en relación a los organismos resistentes. Sin embargo, la situación descripta sobre las consecuencias del uso y abuso de la tecnología OGM son reales y amerita una fuerte reflexión sobre las acciones a seguir en el futuro inmediato, si se quiere aprovechar sus beneficios y minimizar sus efectos negativos. Para tal propósito, y como parte de la solución, deposito la confianza en el sistema universitario, como responsable de la formación de futuros profesionales...

Solo quedaría preguntarnos: ...¿Estará la Universidad preparada para ese desafío?!!!!....