

Rosalba Casas, Michelle Chauvet y Dinah Rodríguez (comps.), *La biotecnología y sus repercusiones socioeconómicas y políticas*, UAM-Azcapotzalco-IIE-IISUNAM, México, 1992.

## INTRODUCCIÓN

**E**LABORAR COMENTARIOS sobre un libro que compila contribuciones sobre temas diversos y a la vez interrelacionados, escritos por distinguidos autores y comentados previamente por expertos en la materia, es una tarea por demás compleja. Sin embargo, iniciaremos el análisis con comentarios generales para posteriormente incursionar en aspectos específicos.

En 1988, el Centro Tepotzotlán y el Instituto de Ecología convocaron a una reunión sobre el impacto de la biotecnología en diversos sectores y un año después sobre las prioridades que deberían promoverse en el contexto mexicano. En aquel entonces se señaló que este tipo de discusión aún era joven en México y que se requería conjuntar esfuerzos para elaborar el Plan Nacional de Biotecnología en donde se partiera de un análisis profundo sobre los diversos tipos de impacto de la biotecnología. A pesar de que la propuesta para elaborar dicho Plan aún es vigente, varios esfuerzos se han venido realizando en el sentido de aportar elementos concretos sobre impacto y prioridades. Este libro es uno de esos esfuerzos de gran trascendencia y representa un paso adelante en el análisis organizado y multiinstitucional, ya que como mencionan las compiladoras en la introducción, se pasó de una etapa de análisis generalizados a otra de estudios de caso que permiten con mucha mayor claridad avanzar en la discusión de los impactos de la biotecnología.

En consideración a que los diversos autores manejan acepciones diferentes del término biotecnología, se iniciará el análisis del libro partiendo de la discusión de un concepto muy amplio que involucra a la biotecnología en sus diferentes etapas de desarrollo. Se considera entonces que la biotecnología es un campo interdisciplinario, en el cual se desarrollan procesos en los que las materias primas, la mayoría de ellas de origen biológico (plantas, animales, sus células, sus componentes químicos o sus residuos), son transformadas en nuevos productos mediante otras células, generalmente de microorganismos o mediante su información genética y/o por medio de enzimas.

En el caso de la micropropagación de células vegetales, las células iniciales no son transformadas necesariamente, sino más bien propagadas masivamente.

Cabe destacar que uno de los problemas primarios que ayuda a crear confusión en mucha de la literatura actual sobre biotecnología, es que se adopta la tendencia internacional —más comercial que académica—, de manejar el término biotecnología como un sinónimo de ingeniería genética, excluyendo a la biotecnología de primera y segunda generación.

Nos encontramos así con que el libro que se analiza no escapa a la tendencia antes mencionada, y en algunos de sus capítulos la discusión sobre los impactos de la biotecnología se centra exclusivamente en la biotecnología de tercera generación, lo que influye para que el análisis sea parcial y las conclusiones controvertidas.

Por otro lado, a pesar de que la obra se divide en tres secciones temáticas, la primera relacionada con las repercusiones políticas de la biotecnología, la segunda sobre diversos casos de estudio y la tercera sobre aspectos de política biotecnológica, se consideró pertinente que los comentarios al libro se dividan en tres apartados. El primero está relacionado con el impacto de la biotecnología en la agricultura y producción de alimentos, tratando de integrar tanto los aspectos generales sobre repercusiones políticas, como los estudios de caso. El segundo apartado analiza aquellos capítulos relacionados con el impacto de la biotecnología en el sector petroquímico y en el medio ambiente, y el tercero discute lo referente a la política tecnológica.

#### IMPACTO DE LA BIOTECNOLOGÍA EN LA AGRICULTURA Y PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS

Tanto a nivel internacional como a nivel nacional, existe una nutrida polémica sobre el tipo de impacto que generará la aplicación de la biotecnología en el desarrollo de la agricultura y producción de alimentos. Parece conveniente centrar el análisis del libro que nos ocupa dentro de esta polémica y evaluar qué elementos nuevos aporta a la discusión.

Con objeto de intentar un análisis sistemático e integral de las diversas aportaciones compiladas en el libro, la metodología de análisis consistirá en plantear dos preguntas clave, que son el eje de la polémica antes mencionada, y correlacionar los argumentos e hipótesis de cada autor en torno a ellas, buscando saber si dan respuestas concretas que se sustenten en argumentos sólidos y que representen un avance en la dinámica de la polémica misma.

Las preguntas eje que parecen reunir las interrogantes más fundamentales son:  
¿Puede la biotecnología agrícola beneficiar por igual a grandes y pequeños productores y convertirse en un elemento de transformación positiva en el contexto socioeconómico mexicano?

¿Puede la biotecnología agrícola ser una herramienta moderna que genere un desarrollo armónico en donde se promueva un uso racional de recursos naturales y no se degrade el ambiente?

Iniciaremos la discusión analizando el trabajo de Amarella Eastmond, que parece contestar positivamente a las dos preguntas antes mencionadas. Dicho trabajo se centra en la aplicación de la biotecnología vegetal en el sureste de México y señala que es una contribución al tema especulando en ausencia de casos concretos. Su análisis señala que el uso de las técnicas modernas de micropropagación podría eliminar el problema del "amarillamiento letal" de los cocoteros o promover un aumento en la producción de cítricos, lo que beneficiaría el empleo en un sector amplio de pequeños productores de Yucatán.

Sin embargo, otras contribuciones al libro señalan que la aplicación de la biotecnología de tercera generación trae consigo problemas políticos y socioeconómicos que rebasan el ámbito nacional y que limitan seriamente los éxitos de las mencionadas tecnologías.

A este respecto, el extenso estudio elaborado por el equipo de investigación "Biotecnología y sociedad" de la UAM-Azcapotzalco no aporta datos concretos sobre el caso de la aplicación de la técnica de micropropagación y clonación a la floricultura en el estado de Morelos. Sus conclusiones señalan que las ventajas evidentes en materia de productividad que se obtienen de la floricultura intensiva en relación con la tradicional, generan una situación desventajosa para los floricultores tradicionales. Más aún, lo más grave en este caso, es que el uso de la tecnologías de punta en la producción para exportación, está en manos de corporaciones multinacionales que condicionan el acceso a esta tecnología, mediante el control del material genético, restringiendo su reproducción por los floricultores mexicanos que lo reciben a través del Instituto de Floricultura del Estado de Morelos.

El trabajo que presenta Idolina Velázquez con relación a las repercusiones de la biotecnología en la producción de café, hace señalamientos relativamente similares a los anteriores, en el sentido de que son las empresas transnacionales las que han invertido fuertes recursos para aumentar la productividad y calidad del producto, así como la tolerancia a ciertos factores y reducción de mano de obra, lo que ocasionará que los grandes productores que tengan acceso a las nuevas variedades serán más competitivos y desplazarán a los pequeños productores.

Otro estudio de caso, el relativo a la producción de tomate, elaborado por Argelia Lorence, coincide con conclusiones semejantes a las anteriores, señalando que sólo los productores que poseen tierras de riego, con alto grado de organización y amplios recursos de todo tipo, se beneficiarán de las nuevas biotecnologías, como es el caso de las requeridas para producir semillas de tomate resistentes a leídópteros.

El control de las nuevas semillas producidas por biotecnologías de tercera generación por parte de las empresas transnacionales, está tratado de una manera profunda en la contribución que hace Blanca Suárez. Esta autora inicia su trabajo haciendo una aseveración de suma importancia. Dice que los recursos

genéticos y los materiales mejorados se han convertido en insumos estratégicos y su conservación y uso reglamentado es importante no sólo para lograr preservar la diversidad genética del país o para detener la erosión genética, sino para asegurar el futuro alimentario del país. Después de proporcionar datos concretos sobre la situación actual de las empresas semilleras en México, su estudio hace referencia al hecho más preocupante en torno a todo este problema: la nueva ley mexicana que abrió, a partir de 1991, la posibilidad de patentar nuevas variedades vegetales, microorganismos y en general organismos vivos generados por ingeniería genética.

Hacer un cambio de tal magnitud en la legislación mexicana parece indicar que los gobernantes en turno no tomaron en cuenta todas las amenazas que dicha ley conlleva y que han sido señaladas por un sector académico amplio, y decidieron realizar una acción más para dar cabida a que la ya existente apertura económica culmine con la firma del TLC. En este contexto, no parece exagerada la aseveración de Martin Kenney en el sentido de que la labor intelectual que genera tecnologías, genera valor y que los cambios de los últimos diez años en la economía mundial y en las relaciones de los dueños de las nuevas tecnologías, fomentan que las empresas capitalistas y especialmente las de Estados Unidos, traten de cambiar los regímenes de la propiedad intelectual en todo el mundo.

El ensayo de Gilberto Aboites confirma los argumentos de los autores antes mencionados, refiriéndose a las presiones “que vive México para adecuar sus leyes de propiedad intelectual conforme a la visión del ‘deber ser’ estadounidense, de la globalidad y la modernidad”, y concluye diciendo que la legislación actual “tiende a consolidar un esquema de desarrollo en materia de biotecnología donde la empresa transnacional es quien gana”, pues cuenta con mayor capacidad para crear nuevos bioproductos o bioprocesos.

En el mismo orden de ideas, Leonardo Rioja señala en su trabajo que la nueva Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial de 1991, “muestra cómo el Estado favorece los intereses externos so pretexto de una globalización económica”. Agrega que patentar organismos vivos es un punto fundamental en lo referente a bioseguridad y que bajo la actual dinámica que se ha generado, se espera, con base en las estadísticas previas, que la mayoría de las nuevas patentes muy probablemente no sean mexicanas. Termina este argumento diciendo que el factor anterior “se traduce, en términos de la firma y puesta en marcha del TLC, en una gran desventaja y pérdida gradual de la seguridad y soberanía nacional para nuestro país”.

Después de haber revisado brevemente las aportaciones de ocho autores y volviendo a las preguntas eje que enunciamos al principio del análisis, parece que siete de ellos contestan negativamente a la primera pregunta, señalando que el control de la propiedad intelectual por parte de las compañías transnacionales principalmente, será un obstáculo para que las nuevas biotecnologías beneficien por igual a pequeños y grandes productores.

El libro contiene otros tres trabajos donde se elaboran argumentos en la misma línea que los anteriores. Jack Kloppenburg Jr., señala que las características agronómicas no son los únicos elementos de interés en las plantas del Tercer Mundo, sino que también contienen principios activos de alto valor en el mercado mundial de medicamentos, y hace un llamado para detener lo que él considera un incesante saqueo de los recursos genéticos del Tercer Mundo por parte de los países industrializados. El trabajo de Gerardo Otero discute los efectos de la agricultura moderna y concluye que dada la estructura del complejo agroindustrial y del paradigma tecnológico predominante, la biotecnología (se refiere a la de tercera generación), agudizará los problemas que han surgido con la Revolución Verde.

El análisis de la biotecnología en la reestructuración productiva actual elaborado por Dinah Rodríguez, profundiza en diversos aspectos del contexto internacional, del proceso de globalización y del impacto de las biotecnologías modernas en la estructura productiva, y concluye indicando que se deben esperar efectos tanto positivos como negativos para los países en vías de desarrollo. Entre los negativos se podrían mencionar la pérdida de mercados de exportación, la competencia de productos agrícolas baratos en los propios mercados locales, un creciente control agroindustrial por parte de las grandes empresas transnacionales y una tendencia creciente a la concentración de la tierra. Entre los efectos positivos se podría citar la ampliación de la frontera agrícola, aumentos en la productividad agrícola, obtención de productos agrícolas altamente "diferenciados", lo que permitirá aumentos en el precio, mejoramiento en los ecosistemas como consecuencia del uso de biofertilizantes, etcétera.

En este punto del análisis cabe destacar que de 11 contribuciones al libro relacionadas con agricultura, sólo una de ellas aborda de una forma específica la segunda pregunta eje que cuestiona si la biotecnología puede promover un uso racional de recursos, lo que indica que sería interesante que más estudios se realizaran al respecto.

Por otro lado, ante los numerosos y serios señalamientos de que el control de las nuevas semillas y de las nuevas tecnologías por parte de empresas transnacionales limita seriamente el potencial de las mismas en el entorno mexicano, ¿qué alternativa existe que pudiera abrir un camino nuevo y más alentador? ¿Cómo se puede plantear el máximo aprovechamiento de los cientos de investigadores que actualmente laboran en los 36 grupos dedicados al cultivo de tejidos y a la ingeniería genética?

A pesar de que la respuesta a tales preguntas es muy compleja y muy relacionada con los aspectos de política tecnológica que se comentarán al final, se podría argumentar que en el caso específico de las biotecnologías de tercera generación aplicables a la agricultura, uno de los cambios que urgirían es que los investigadores mexicanos frenaran su entusiasmo por trabajar con y para las empresas transnacionales y giraran su esfuerzo hacia la concertación de alianzas con las asociaciones de pequeños productores, de tal forma que al término de algún desarrollo, ambas entidades fueran dueñas de las patentes correspondientes. Por supuesto, se requeriría de un fuerte apoyo gubernamental y de organismos de financiamiento internacional

para promover dichas alianzas. Volviendo a los ejemplos de los estudios de caso, ¿no sería factible que los floricultores tradicionales de Morelos se asociaran con alguna institución de investigación mexicana y logran competir con los floricultores de exportación?

En este sentido sería beneficioso que estuviéramos atentos a los cambios que se están dando a nivel internacional en el ámbito académico. Me refiero concretamente al hecho de que se está pasando de una euforia por la ingeniería genética, como la que se observó en el Congreso Internacional de Biotecnología en París en 1988, a una posición más mesurada en donde hubo toda una sección de "Biotecnología en países en desarrollo" y la presentación de una ponencia dedicada a la "Promoción de biotecnología para agricultores de pequeña escala" en el último Congreso Internacional de Biotecnología en Crystal City, en 1992.

Respecto al impacto de las biotecnologías de tercera generación sobre la producción pecuaria, el estudio de caso elaborado con datos de Aguascalientes por Michelle Chauvet y colaboradores, es indicativo de que los beneficiarios de los nuevos productos son aquellos ganaderos con cierta capacidad instalada y poder adquisitivo que pertenecen a la organización denominada Grupo Industrial de la Leche (GILSA), la cual aprovecha los productos generados por la transnacional Alltech, Inc., a través de su distribuidora Apligen. El estudio menciona que los pequeños productores como los ejidatarios, quienes no pertenecen a dicha organización, no conocen los productos o no están considerados como mercado potencial por quienes los comercializan. Parece entonces que, en este caso, también se favorecerá la marginación de los pequeños productores, a medida que los demás se benefician de los nuevos productos.

Un comentario más: el libro carece de un análisis de los impactos que generarían las biotecnologías de segunda generación en la agricultura y en la producción de alimentos. Como lo hemos expresado en diferentes trabajos previos (Olguín, 1978; Olguín *et al.*, 1982; Olguín, 1985; Olguín *et al.*, 1986; Olguín, 1990 y Olguín, 1992), este tipo de tecnologías pueden adecuarse al contexto socioeconómico de los pequeños y/o grandes productores agrícolas dentro de los llamados sistemas agropecuarios integrales y contribuir no sólo a su viabilidad técnica y económica sino, lo más importante, a su viabilidad social y ecológica.

#### IMPACTO DE LA BIOTECNOLOGÍA EN EL SECTOR PETROQUÍMICO Y EN EL MEDIO AMBIENTE

El primer aspecto que llama la atención en este apartado, es que sólo hubo dos contribuciones al libro, lo que pareciera señalar que pocos investigadores han incursionado en tan importantes temas.

La contribución de Luis Kato Maldonado sobre "El patrón potencial de difusión de la biotecnología en el sector petroquímico" resulta interesante y original. Su planteamiento de que la combinación de biotecnologías de segunda y tercera

generación para transformar diferentes tipos de biomásas en productos para la industria química, permitirá hacer procesos más competitivos que los actuales por la vía petroquímica, es una posibilidad real que ya está dando frutos en el caso del etanol. La defensa que hace el autor de que el control de estos procesos por parte de los grandes conglomerados de la industria petroquímica y química-farmacéutica, puede favorecer una expansión acelerada de las innovaciones biotecnológicas de este tipo, parece justificada, en base a que sólo ellos pueden mantener los altos montos de inversión que se requieren.

Con relación al medio ambiente, el trabajo de Rosalba Casas es muy enriquecedor debido a dos factores fundamentales: uno que hace énfasis en el concepto amplio de biotecnología y en la relevancia de las biotecnologías de segunda generación, y otro, que analiza los impactos en un sector de suma importancia en la actualidad y que ha sido poco estudiado en México desde el punto de vista de la problemática sociopolítica. Su planteamiento central es en el sentido de que los orígenes de la nueva política ambiental por parte del gobierno no obedecen a satisfacer una demanda social, sino más bien se relacionan estrechamente con las presiones que se ejercen en víspera de la firma del Tratado de Libre Comercio (TLC). Agrega que con la nueva política se ha gestionado un nuevo mercado para las tecnologías ambientales, y en vista de que México no cuenta con una oferta tecnológica suficientemente madura para satisfacer las demandas de plantas de tratamiento biológico, se producirá la compra de tecnología e incluso la inversión extranjera. Consideramos que este señalamiento es perfectamente válido dado que ya se han presentado varios hechos que lo confirman.

En el mismo orden de ideas, mencionaremos que la conclusión a la que se llegó en noviembre de 1992, durante las Jornadas sobre Desarrollo y Medio Ambiente realizadas en Xalapa, es que los grupos dedicados a biotecnología ambiental, incluyendo tratamiento de efluentes, son minoritarios (de 6 a 8) respecto al total de grupos biotecnológicos y muy recientemente, el físico Sergio Reyes Luján expresó su preocupación por el mínimo de recursos humanos formados en esta área.

#### ASPECTOS DE POLÍTICA BIOTECNOLÓGICA

A este respecto, varios autores coinciden con el hecho fundamental de que a pesar de que existen antecedentes y esfuerzos en la línea de definición de una política biotecnológica, a la fecha no se cuenta con un instrumento propiamente elaborado que permita coordinar esfuerzos, establecer prioridades y asignar recursos financieros de una manera racional.

A mi modo de ver, éste es el punto medular donde se deberían concentrar los esfuerzos de todos los que estamos interesados en aprovechar las oportunidades que brinda la biotecnología, en su sentido más amplio, y en disminuir y contrarrestar a tiempo las amenazas que surgen de algunas aplicaciones de las biotecnologías modernas.

Existe una amplia base de reflexiones y conocimiento como el que aportan Raúl Conde y colaboradores y una propuesta metodológica concreta como la presentada por José Luis Solleiro y colaboradores, además de valiosas sugerencias puntuales como las que ofrece Gilberto Aboites y otros autores. Sin embargo, pareciera que lo que está ausente es la voluntad política para que el ejercicio se realice a profundidad, puesto que podría afectar intereses, no sólo nacionales, sino también internacionales en el camino de la integración de Norteamérica.

Ante este contexto, me permito reiterar una propuesta que hice hace cuatro años, en el sentido de que se requiere conformar un foro independiente, multidisciplinario, que no trabaje con sesgos o preferencias y que escuche cuidadosamente a los investigadores de las áreas sociales, económicas y políticas, así como a los demandantes de la biotecnología en el sector productivo y/o social.

Eugenia J. Olguín

#### BIBLIOGRAFÍA

- Olguín, E., 1978, *Appropriate technology: the case of single-cell protein (SCP) and biological upgrading of wastes*, avance de investigación, Technology Policy Unit, University of Aston in Birmingham.
- Olguín, E. J., 1982, "Conversion of animal waste into protein within an integrated agriculture system", en *Microbiological Conversion of raw materials and by products of agriculture into protein, alcohol and other products*, University of Novi sad Press, Yugoslavia.
- Olguín, E., 1985, "Producción de alimentos no convencionales para consumo de animales", en Quintero, R. (ed.), *Perspectivas de la biotecnología en México*, Fundación Barros Sierra y CONACYT, México.
- Olguín, E., 1986, "Appropriate biotechnological systems in the arid environment", en Doelle, H. y G. Heden (eds.), *Applied Microbiology*, Trends in Scientific Research Series, UNESCO-REIDEL, The Netherlands.
- Olguín, E. J., 1990, "La biotecnología agrícola dentro de un contexto de codesarrollo", en B. Suárez (coord.), *¿Biotecnología para el progreso de México?*, Centro de Codesarrollo, México, p. 161.
- Olguín, E. J., 1992, "Algunos aspectos del impacto de la biotecnología en el codesarrollo", en Olguín, E. y V. Urquidi (comps.), *Biotecnología en México: impacto y prioridades*, Instituto de Ecología y Centro Tepoztlán.