



VOL: AÑO 6, NUMERO 16

FECHA: MAYO-AGOSTO 1991

TEMA: BIOTECNOLOGIA: Transformación productiva y repercusiones sociales

TITULO: **¿Revolución de la biotecnología o tercera revolución agrícola? de Pierre-Michel Rosner [\*]**

AUTOR: *Yolanda Cristina Massieu Trigo [\*\*]*

SECCION: Reseñas

## TEXTO

Para P.M. Rosner la biotecnología ha sido analizada predominantemente con un enfoque que ensalza sus virtudes. El discurso que la acompaña implica una compleja transformación en cuanto a la manera de resolver los problemas de la producción agrícola.

Las soluciones pasan, cada vez más, por el control de lo biológico en su sentido más amplio, por lo que el control de los insumos (semillas y tratamientos) y de los productos (cantidad y calidad) adquieren mayor importancia que el de la fase específica de producción agrícola.

La importancia del conjunto de las técnicas no biológicas de producción agrícola será cada vez más relativa. Por ejemplo, algunos de los medios de producción aparentemente indisociables de ésta, como la tierra, ya no participarán en la solución de estos problemas.

El alcance concreto de esta hipótesis del autor sólo puede comprenderse, a su juicio, cuando se incluye el análisis de la difusión de la tecnología.

El futuro desarrollo de las biotécnicas depende no tanto de "descubrimientos milagrosos", sino de que se incremente la productividad del trabajo en el sector agrícola.

Rosner parte de ubicar algunos aspectos teóricos:

- 1) La invención y difusión de dos realidades completamente distintas.
- 2) El capitalismo redujo fuertemente la duración del paso entre invención y difusión (menos de 50 años).
- 3) Esta reducción entre invención y difusión provoca una modificación importante en el conjunto de problemas que plantea esta última.

Por tanto, cuando habla de la difusión de las biotécnicas, toma en consideración su impacto a los niveles socio-económicos y políticos dentro y fuera de la unidad productiva que los utiliza.

- 4) Las preguntas: ¿qué?, ¿cómo? y ¿con quién? no son independientes.

En este marco, el objetivo que se plantea Rosner es analizar cómo ciertos grupos (¿quién?) inventan ciertas técnicas (¿qué?) y cómo estas técnicas exigen una organización social dada (¿cómo?) para difundirse.

Para él, el impacto no es el resultado de un "después" que sigue a un "antes", sino un proceso evolutivo que se retroalimenta.

Rosner plantea que la revolución biotecnológica posee todos los elementos necesarios para convertirse en la tercera revolución agrícola o agrobiointustrial.

## I. Un balance de la biotecnología

El autor intenta hacer un balance de la biotecnología, estableciendo que la aceleración reciente del ritmo de acumulación de los conocimientos biológicos se debe no sólo al aumento de medios económicos, sino también a la fuerte resistencia del material vivo a las transformaciones. Se necesita una gran cantidad de investigación básica para llegar a la biotecnología aplicada. Por ello, es necesario el análisis de "nuevas prácticas productivas y sociales que surgen como consecuencia necesaria de la aparición de esas técnicas" (pp. 47).

En la investigación, la brecha entre básica y aplicada era muy amplia en los 70' y tiende a desaparecer.

La utilización de nuevas técnicas se generaliza, mientras que la aparición de nuevos productos es muy concentrada, principalmente en el sector de la transformación y en el médico-veterinario.

Los animales y plantas transgénicos siguen siendo más bien anecdóticos y no son tan comunes en la sociedad como, por ejemplo, los granos básicos y aún en ellos, lo que se da es más bien una modificación importante en cuanto a la velocidad de selección, que una "aportación fundamental de la biotecnología en cuanto a la manera de crear lo nuevo" (pp. 48).

Para Rosner, el cambio en la productividad relacionado con la biotecnología debe ser analizado en dos planos:

- En las empresas productoras, las innovaciones están provocando una profunda modificación en sus estrategias de comercialización, producción e investigación.
- En cuanto a los productores, los cambios son reducidos por el momento, en 10 a 15 años, lo que implicará la necesidad de nuevas maquinarias, nuevos procesos de trabajo, etc.

El autor distingue impactos diferenciados:

- El sector de insumos no logrará innovaciones importantes antes de 10 a 15 años, por lo que quizás se puede explicar por la relación forzosa que tiene con la investigación básica.
- Se prevé un importante dinamismo en la industria de la transformación en estrecha relación con la investigación aplicada.

Aunque hay concentración de resultados en algunos sectores, se ocultan reglas generales válidas para todos:

- a) Lo "nuevo" se refiere antes a las técnicas que a los productos en sentido estricto.
- b) La importancia del aspecto técnico en el fenómeno llamado "revolución de la biotecnología" reubica plenamente este fenómeno en la esfera de lo socioeconómico.
- c) El porvenir de la biotecnología en cuanto práctica depende tanto de la ciencia misma como de la evolución de los sectores socioeconómicos ajenos a su utilización.

Por tanto, el impacto productivo de las nuevas biotecnias es cuantitativamente reducido, sólo los laboratorios de investigación y algunas industrias agroalimentarias se han logrado reorganizar en torno a la biotecnología y los otros sectores de la rama agrícola están buscando reorganizarse de la misma manera, pero no lo han logrado.

"...se requiere una adecuación indispensable entre los nuevos elementos propios a las biotecnologías y el conjunto de las organizaciones sociales ya existente" (pp. 51)

Rosner plantea que existen obstáculos para la difusión de las biotécnicas, y que éstos parecen ser de dos tipos netamente distintos:

- Los inherentes a cualquier técnica nueva que se basa en los resultados de la investigación básica. En este caso, el problema es de tiempo. El período entre invención y difusión puede ser de varios decenios.
- Los que surgen del carácter mundial de la revolución que la biotecnología es capaz de provocar tanto en el sector agropecuario como en el agroindustrial. Esto implica que las cadenas de producción correspondientes a cada producto tendrán que ser reorganizadas económica, integral y coherentemente para el conjunto del sector, no se trata de introducir nuevas técnicas en empresas aisladas, sino de reorganizar totalmente el proceso de producción agrícola y biológico.

Para hablar de una tercera revolución agrícola o agrobiointustrial se requiere demostrar que las biotécnicas constituyen un elemento necesario y a la vez insuficiente (dado que se requieren condiciones socioeconómicas determinadas) de esa revolución.

II. Donde se demuestra que quizás el futuro de la biotecnología no se encuentre donde se pensaba

1. De unos descubrimientos poco probables o la función ideológica del discurso científico

La década de los 60' fue de impugnación al modelo de desarrollo dominante. A partir de la segunda mitad de los 70', el tema de las tecnologías de punta empezó a jugar un papel paradigmático fundamental en ese discurso y, en consecuencia, las élites tecnocientíficas, políticas y económicas, basadas en la obtención de resultados concretos, pudieron retomar rápidamente el tema del "progreso" como eje para la solución de la crisis.

Empiezan a florecer proyectos de investigación orientados a crear o transformar especies vegetales y animales por medio de la biotecnología. "Puesto que la Madre Naturaleza tenía la criticable costumbre de funcionar basada en topes (de absorción, de fijación, etc.) y antagonismos que limitaban los rendimientos y puesto que los métodos tradicionales de mejoramiento vegetal eran incapaces de modificar esas relaciones, la biotecnología hizo su irrupción como la ciencia que habría de derrumbar, finalmente, esas barreras" (pp. 54)

Para nuestro autor, los fundamentos científicos de tal discurso carecen de seriedad, se salta de un elemento a otro del sistema sin ningún escrúpulo: del gene modificado al genoma, de éste a la planta y de una planta a otra. Modificar un gene significa modificar la fisiología entera de la planta y el resultado es azaroso, las investigaciones dan fruto después de una larga serie de tanteos.

Esta generalización refleja "la existencia de un desfase objetivo entre el método científico empleado y el atajo 'cientista' característico del discurso dominante" (PP- 55).

En este discurso, la difusión de la biotécnica pasa de ser un medio a ser un fin, ya no se difunde para obtener algo, sino que se difunde para difundir, todo laboratorio que no recurra a las biotécnicas queda así marginado y fuera de actualidad.

## 2. De los descubrimientos inútiles

Efectivos o no, los descubrimientos milagrosos bien podrían resultar inútiles para provocar la tercera revolución agrícola.

Por ejemplo, el "desenrollado de moléculas" presenta abiertas posibilidades que dejan perplejo, relacionadas con sustituir una parte esencial de la petroquímica y la carboquímica por la agroquímica. Por ello, hay gran interés de las grandes empresas petroleras por la biotecnología.

Ya no se trata de crear empresas de alto riesgo ni en promover una reorganización productiva en un solo sector, sino de crear un nuevo proceso de producción y transformación: la agrobioindustria, dotada de sectores propios (agroquímica pesada y ligera), lo que implica una reestructuración simultánea de los sectores industriales tradicionales (petroquímica y carboquímica, pesadas y ligeras). Esta nueva rama no tiene porqué mantenerse en el sector de la industria agroalimentaria.

El desarrollo de tal cadena no se logrará de un día para el otro, pero, a juicio de nuestro autor, hay consenso de la necesidad de este cambio entre los gobiernos occidentales y las grandes empresas transnacionales, hay voluntad para lograrlo y ya existen las técnicas de transformación necesarias, que abarcan procesos totalmente controlados e industrializados a través de la ingeniería genética y la investigación en microbiología, sin necesidad de los descubrimientos milagrosos con los que se pretende fundamentar la parte "noble" de la biotecnología. En este sentido, son descubrimientos inútiles.

Estas técnicas de transformación crean mercados no alimentarios para su producción y ello provoca que el valor de la función social de la agricultura de multiplique. La modificación no tendrá lugar si no se incrementa, al mismo tiempo, la producción total y bajan los precios unitarios. Hoy por hoy, el petróleo es aún más barato que los bienes agropecuarios que pueden servir de sustento para obtener energía.

Posiblemente, el costo de unidad de materia prima seca puede bajar sin que en ello intervenga un nuevo descubrimiento.

Dado que existe un tope a la modificación genética de las especies superiores, la revolución no se limitará técnicamente a una revolución de la biotecnología. En el caso del trigo, por ejemplo, existen topes al aumento de los rendimientos por límites fotosintéticos y de disponibilidad de luz natural. En el largo plazo, la aportación de la biotecnología podría ser duplicar los rendimientos a pesar de estas limitaciones, pero esto queda más bien dentro de lo anecdótico de la biotecnología.

Existen dos procesos que son ejes fundamentales de la revolución actual:

- La difusión de técnicas de robotización en la agricultura.
- La "biologización" de la industria.

Previsiblemente, de acuerdo a Rosner, buena parte de las biotécnicas actuará como esfuerzo del proceso general.

Las biotécnicas se basan esencialmente en una utilización industrial de los microorganismos modificados aleatoriamente y no por manipulación.

En la tercera revolución agrícola se da la conjugación de varios factores:

- Robotización de la producción agrícola.
- Utilización industrial de los productos agrícolas con fines esencialmente no alimentarios.

Ambos procesos tienen necesidad de la biotecnología para realizarse, si bien ésta no es suficiente por sí misma, pues "la difusión de la biotecnología no se puede concebir sin la revolución agrícola" (pp. 59). Por ello, se justifica plenamente hablar de la tercera revolución agrícola.

3. ¿Cuál será el impacto de la tercera revolución agrobiointustrial?

El autor da algunos ejemplos de que la tercera revolución agrícola implicará una transformación de la actual organización de la producción y los intercambios.

a. Necesidad de que en las sociedades europeas se de un desarrollo no limitado de la agricultura.

En el caso europeo, ya no es posible incrementar la superficie cultivada, mientras que la tercera revolución agrícola generará un aumento de la superficie por trabajador, por lo que los demás sectores tendrán que absorber ese excedente de mano de obra, que podrá ser del 30% al 50% de la agricultura.

b. Las transferencias entre ramas industriales.

Es inminente la sustitución de la petroquímica por la agroquímica, aunque existen dificultades técnicas para ello.

El principal problema será el del futuro de los países productores de petróleo que han basado su desarrollo en la utilización de la renta que les produce ese bien.

c. Un futuro incierto para los países en vías de desarrollo.

Es posible que algunos países en desarrollo pierdan su renta petrolera, también que otros pierdan parte de sus ingresos, dado que ciertos aromas o sustratos ya no serán obtenidos necesariamente de los productos tropicales, con los que se daría una pérdida de los llamados "mercados de refugio".

En el caso de una baja, aún mayor, de los precios de los granos básicos (hipótesis y consecuencia al mismo tiempo de la revolución agrícola), la producción de cereales de los países en vías de desarrollo ya no tendría ninguna razón de ser económicamente,

problema que se acentuará aún más en el futuro. Habrá que elegir entre producir localmente más caro o comprar en el exterior más barato. Con ello, el espacio económico de los campesinos se puede reducir más aún.

Las nuevas técnicas agrícolas (robótica y biotécnicas) trazan forzosamente las grandes tendencias de las mutaciones sociales que se darán en el futuro.

A manera de conclusión, el autor plantea que las nuevas técnicas necesitan de la biotecnología para desarrollarse, su potencial no está totalmente predeterminado, como cualquier técnica, se inscriben en un contexto social dado, responden a ciertas necesidades y a ciertos intereses. La potencialidad que generan y los intereses que despiertan rebasan con mucho los de su propio sector.

Para alcanzar su mayor desarrollo, la biotecnología requiere de una profunda transformación en la producción agrícola (realización de una revolución agrícola), esa revolución no influirá solamente en los países desarrollados, sino también en los menos avanza-

CITAS:

[\*] (1990). Universidad Autónoma Metropolitana-X. Breviarios de la Investigación No. 14. Pierre-Michel Rosner. Ingeniero Agrónomo del Instituto Nacional Agronómico de París-Grignon.

[\*\*] Profesora-investigadora del grupo de "Biotecnología y Sociedad" en el Departamento de Sociología, UAM-A.