

Sorpresas para el Tercer Mundo: Biotecnología

Junne, Gerd

Gerd Junne: Economista y cientista político alemán. Ha sido investigador y docente en la Universidad Libre de Berlín y otras universidades de la RFA. Consultor de las Naciones Unidas sobre corporaciones transnacionales. Actualmente es profesor de Relaciones Internacionales en la Universidad de Amsterdam, Holanda.

La irrupción de la biotecnología significa un impacto tan considerable en la producción mundial de alimentos, que la agricultura de los países en desarrollo va a ver trastocadas sus expectativas de exportación en lo inmediato (como ya está sucediendo dramáticamente con el azúcar), y sólo a más largo plazo podrá ir obteniendo beneficios de este prodigioso adelanto científico, que también sacudirá la mineralogía. Así, tanto la producción como el comercio internacional de muchas materias primas serán alterados por la biotecnología, de cuyo desarrollo - llevado adelante en medio de una fuerte competencia entre los países industrializados - saldrán una nueva división internacional del trabajo y, a corto termino, nuevas dificultades para los países del Tercer Mundo. A futuro, sin embargo, la biotecnología es una enorme esperanza para acabar con el flagelo del hambre en extensas zonas de la tierra.

En los años 90 y subsiguientes, la biotecnología influirá sobre la estructura del comercio mundial y sobre la división internacional del trabajo en forma tan persistente como lo hace actualmente la microelectrónica. Esto se aplica tanto al comercio entre los países capitalistas desarrollados, como al comercio Este-Oeste. Los efectos tendrán mayor alcance sobre el comercio de los países en desarrollo.

Actualmente, la creciente automatización en los países industrializados socava la ventaja competitiva que tienen los países en desarrollo, basada esta en los bajos salarios. Esto provoca que muchos países en vías de desarrollo recaigan en su rol

de meros proveedores de materia prima. Pero justamente este rol peligra por la utilización de la biotecnología en el futuro.

La "desmaterialización" de la producción promovida por la biotecnología, la industrialización del agro y la creciente posibilidad de sustituir materias primas, reducen la demanda de productos de exportación de los países en desarrollo y debilitan, por lo tanto, su posición para comerciar.

La biotecnología puede también contribuir a paliar varios de los importantes problemas que aquejan a los países en desarrollo (alimentación, aprovisionamiento de energía, salud) y a reducir su dependencia de las importaciones. Sin embargo, debido a los problemas específicos que presenta la transferencia de tecnología en este campo, las consecuencias positivas recién podrán vislumbrarse una vez aparecidas las consecuencias negativas.

La aplicación de la biotecnología amenaza, por lo tanto, no sólo con aumentar la dependencia tecnológica de los países en desarrollo, sino también con agudizarlos problemas que presenta su balanza de pagos.

La biotecnología es la aplicación integrada de la bioquímica moderna, la microbiología y la ingeniería de procesos, que tiene como finalidad aprovechar desde el punto de vista económico la reacción de células vivas o componentes de células . El interés en la biotecnología ha crecido rápidamente desde 1973, al descubrirse las posibilidades de la manipulación genética. En este año se logró por primera vez una "Recombinación DNA", es decir, la implantación de una cualidad hereditaria en material genético de una especie distinta.

Efectos sobre el sistema productivo

Los campos de aplicación de la biotecnología son muy amplios. Abarcan desde la farmacéutica, la agricultura y ganadería (cultivo de nuevas plantas y cría de especies animales), la industria alimenticia (por ejemplo, endulcorantes y aditivos de sabor), el sector energético (por ejemplo, biomasa), la obtención de materias primas minerales y la producción de nuevos materiales sintéticos, hasta la eliminación de residuos. Tanto de la biotecnología, como de la microelectrónica, puede afirmarse, que su aplicación producirá profundas modificaciones en numerosos sectores.

Estos cambios encuentran su expresión en los siguientes desarrollos:

a) Una creciente "desmaterialización" de la producción: para la producción de un determinado producto final se utilizará cada vez menos energía y menos materia prima. Para la industria alimenticia se utilizarán menos fertilizantes y menor espacio de cultivo. La posibilidad del reciclaje (recycling) y del aprovechamiento de los residuos, es cada vez mayor.

b) La industrialización del agro: la cadena de producción agropecuaria se asemejará cada vez más a la de la industria (la que a su vez cada vez estará más relacionada con el material "vivo"). La producción agrícola comienza en el laboratorio con el desarrollo genético-tecnológico de las propiedades deseadas para la planta y concluye en el aprovechamiento industrial, no sólo de los frutos, sino de toda la planta.

c) La creciente posibilidad de sustituir materias primas: las materias base para la producción industrial biotecnológica son intercambiables entre sí. Esto significa que a partir de petróleo, gas, maíz, papas, madera, paja, desperdicios e incluso materia fecal, pueden producirse, en principio, los mismos productos finales. Por ejemplo, a partir de maíz no sólo pueden producirse forrajes, sino también endulcorantes (como por ejemplo "jarabe de maíz de alto contenido de fructosa", (High Fructose Corn Syrop; HFCS) o carburantes (alconafta).

Con la creciente sustitución de muchas materias primas, los mercados de diferentes productos se acoplan directamente unos a otros, lo que actualmente sucede ya con el del azúcar y el del maíz. Esto significa que la materia prima de base, que tenga según el caso - el mejor precio, ejercerá una presión sobre los precios de los productos concurrentes. En general, esta tendencia origina consecuentemente una presión tendiente a bajar los precios en el mercado de materias primas.

Además, en el futuro será más difícil aún firmar acuerdos internacionales sobre materias primas. Debido al acoplamiento de los mercados para diversos productos, aumenta la cantidad de ofertantes que deben conciliarse. Los chances de obtener un resultado positivo de las negociaciones disminuye consecuentemente. Un primer ejemplo de esto fue el fracaso de las negociaciones para un nuevo "Acuerdo Mundial sobre el Azúcar" en el verano de 1984.

Efectos sobre el comercio entre desarrollados

Es en el campo de la farmacéutica donde la aplicación de la biotecnología ha avanzado más. Productos contra el cáncer, como el Interferón, han llenado los titulares. Sin embargo, la aplicación de la biotecnología en el desarrollo y en la producción de nuevos medicamentos y diagnósticos no va a modificar substancialmente la división internacional del trabajo. Seguramente, reservará a los consorcios farmacéuticos norteamericanos mayor peso que el que ejercían hasta ahora, y debilitará la posición en el mercado de las relegadas multinacionales farmacéuticas europeas. No se esperan, sin embargo, cambios radicales. Efectos de mucho más alcance tendrá el desarrollo de la biotecnología sobre el comercio de productos agropecuarios, los que representan una parte mucho mayor del comercio mundial que los fármacos.

a) Efectos sobre el comercio entre países capitalistas. Las modificaciones en la división internacional del trabajo entre los países capitalistas desarrollados atañen especialmente a la relación de EE.UU. con Japón, por un lado, y con Europa Occidental, por el otro. Aquí podrían surgir conflictos en el futuro, debido a motivos opuestos.

Japón compensa actualmente una parte del enorme excedente de exportación que obtiene del comercio de bienes industriales con EE.UU., a través de la importación de alimentos norteamericanos. Japón depende para su abastecimiento de alimentos en más de un 50 por ciento de importaciones. La utilización de la biotecnología podría llevar en Japón a un incremento tal de la producción, que este país podría aumentar considerablemente su capacidad de autoabastecimiento. Los programas biotecnológicos del gobierno japonés fueron concebidos con ese propósito. Por tal motivo podrían agudizarse los conflictos comerciales entre Japón y EE.UU., dado que se incrementaría el déficit de EE.UU. en el comercio bilateral.

A este planteo puede oponérsele la situación contraria. La creciente importancia que adquieren las materias primas agropecuarias para la producción industrial por la aplicación de la biotecnología, podrían hacer que EE.UU. se especializara internacionalmente aún más en la producción de aquellos bienes agropecuarios que resultaron ser productos de base de muy bajos costos (por ejemplo, maíz). Para poder competir en el mercado mundial con productos industriales producidos con ayuda de la biotecnología, Japón tendría que abrir su propio mercado aún más a los baratos insumos americanos. Esto intensificaría más aún la división del trabajo entre los dos países capitalistas más importantes y probablemente también fortalecería su cohesión política, si simultáneamente no aumenta la rivalidad por la comercialización mundial de productos finales producidos biotecnológicamente.

Menos persistente es la influencia que ejerce el desarrollo de la biotecnología sobre las relaciones entre la Comunidad Europea y Estados Unidos. En general, su aplicación en Europa está más rezagada, de manera que la capacidad competitiva internacional de Europa podría verse negativamente influenciada por este hecho. La aplicación de la biotecnología en el agro puede conducir, como en el caso de Japón, a estrategias diferentes: Europa Occidental puede cubrir su propia demanda de forrajes con más facilidad, por lo que podrían disminuir las exportaciones norteamericanas. Esto podría agudizar los conflictos entre EE.UU. y la Comunidad Europea con respecto a la política agropecuaria europea.

Por otro lado, la industria europea comparte el interés de la industria japonesa en productos agropecuarios de base a bajos costos (sobre todo provenientes de EE.UU.). Esto ya ha llevado a disposiciones de excepción por parte de la Comunidad Europea para el precio del azúcar y del almidón, que no son utilizados para alimentos, sino para elaborar otros productos industriales. Una posible solución al problema de la sobreproducción agropecuaria sería, a criterio de la Comisión de la Comunidad Europea, la producción de materia prima agropecuaria para la industria. Sin embargo, parece dudoso que los agricultores europeos puedan competir con el nivel de precios de los granjeros norteamericanos. Debido a la creciente interrelación del agro y de la industria, ésta última podría ejercer en el futuro una mayor presión para una revisión de la política agropecuaria europea.

b) Efectos sobre el comercio entre los países capitalistas y los países de economía planificada. Los cambios previsibles en el comercio entre países capitalistas y países de economía planificada, como consecuencia de la aplicación de la biotecnología, se concentran en primer lugar también en el comercio de productos agropecuarios, especialmente en las exportaciones norteamericanas de cereales. En Europa Oriental se expande actualmente con rapidez la producción de proteína unicelular, a partir de la cual pueden elaborarse forrajes de alto contenido proteico. En los países capitalistas, los procesos análogos no han demostrado ser rentables. Para los países socialistas, no obstante, aquella brinda la posibilidad de ahorrar divisas y de tener una mayor independencia para el caso de un embargo de cereales por parte de EE.UU.. Su producción de proteínas unicelulares en base a petróleo, alcanza ya más de un millón de toneladas anuales. En un futuro no muy lejano, esto posibilitaría a los países socialistas ser más independientes de las ventas norteamericanas de cereales. Para EE.UU. decrecerá aún más el interés de comerciar con el Este. Las divergencias políticas entre Europa Occidental y EE.UU. respecto a la política de distensión podrían aumentar.

Efectos sobre los países en vías de desarrollo

El efecto que tendrá la aplicación de la biotecnología para los países en vías de desarrollo será mucho más dramático que su efecto sobre el comercio entre los países industrializados. Los bienes producidos y exportados por los países en desarrollo están mucho más influenciados por los cambios señalados. Muchas materias primas provenientes de países en vías de desarrollo están siendo reemplazadas en los países industrializados.

Por otra parte, la utilización de la biotecnología permite a los países en vías de desarrollo reducir en el futuro la importación de alimentos y de materias primas energéticas.

a) Reducción de las exportaciones de materias primas. La sustitución de materias primas de los países en desarrollo con ayuda de la biotecnología abarca las materias primas agropecuarias, las materias primas minerales (minerales metalíferos) y materias primas energéticas (petróleo, gas). La posibilidad de sustituir no es tan sólo un proyecto futurista; ¡ya ha comenzado! El ejemplo más claro de esto es la creciente sustitución de azúcar por jarabe de maíz de alto contenido de fructosa (High Fructose Corn Syrop; HFCS) en EE.UU. y en Japón. El HFCS se elabora en un proceso controlado por enzimas a partir del maíz. Este proceso de sustitución motivó que en 1981 se importaran en EE.UU. 1,8 millones de toneladas menos de azúcar, y en Japón 400.000 toneladas menos. La producción de HFCS ha aumentado aún más entre tanto. A su vez, el HFCS está cada vez más expuesto a la competencia con otros endulcorantes producidos biotecnológicamente, que tienen mucho menos calorías (como por ejemplo, Aspartame), cuya participación en el mercado está en franco crecimiento.

Se están desarrollando nuevos endulcorantes que son varios cientos de veces más dulces que el azúcar. Este desarrollo llevó a una fuerte caída del precio del azúcar en el mercado mundial, que seguramente ya no se recuperará notablemente.

No se descarta un desarrollo semejante para los productos de soya. En los últimos años se ha incrementado mucho la utilización de albúmina de soya. Consiguientemente, EE.UU., y sobre todo Brasil, han podido expandir fuertemente su exportación. Entretanto, en Brasil se destina un cuarto de la superficie cultivable para la siembra de soya; lo que representa en total más que toda el área agrícola de la República Federal de Alemania, Francia, los Países Bajos, Bélgica y Luxemburgo juntos. Sin embargo, la demanda mundial de soya puede disminuir drásticamente

en cuanto el desarrollo de la biotecnología permita la producción de proteína a bajos costos.

Ya se ha hablado de la creciente producción de "proteínas unicelulares" en los países socialistas. Los procesos de producción serán seguramente mejorados en el futuro, lo que abaratará los costos. Tarde o temprano los precios de los productos concurrentes estarán por debajo del precio de la soya.

Una de las metas de la investigación en los países industrializados es desarrollar plantas que sean inmunes a los daños ocasionados por las heladas. De lograrse este propósito, muchas de las plantas útiles que hoy se cultivan en zonas de clima cálido podrían ser sembradas en regiones de clima moderado. La capacidad de competencia de los países en vías de desarrollo también se verá perjudicada en lo que respecta a las plantas útiles, que ya son sembradas tanto en los países industrializados como en los países en desarrollo, como por ejemplo, el algodón. Los países industrializados serán los primeros en introducir especies nuevas, cultivadas con ayuda de la manipulación genética; las que serán más productivas, más resistentes a las enfermedades y menos frágiles. Esto reducirá la demanda de plantas de calidad inferior.

La importancia de los productos sustitutivos no sólo aumentará para los bienes de exportación agropecuarios de los países en desarrollo. También podrá ser sustituida en forma creciente la importación de materias primas minerales.

La explotación mineral con ayuda de bacterias (Mineral leaching) ha alcanzado entretanto proporciones considerables. En EE.UU. se explota actualmente entre un 15 por ciento y un 20 por ciento del total del cobre de este modo. El metabolismo de las bacterias produce en el agua de infiltración de los yacimientos ácidos sulfúricos en los que se desprenden muchos metales. Este procedimiento también se utiliza en Australia y en la Unión Soviética. En Francia se utiliza para la explotación de uranio. En la República Federal de Alemania se aprovecharán de este modo millones de toneladas de restos minerales en la zona montañosa del Harz. Los microbios pueden actuar en acumulaciones de mineral ya extraído, en residuos minerales con alto contenido metalífero o en el mineral aún no extraído (en la roca). A largo plazo se ha pensado en explotar los grandes yacimientos subterráneos de esquistos de cobre en Hesse con ayuda de la "lejiación bacteriológica".

Los adelantos en el desarrollo de este método permiten explotar en forma rentable también yacimientos minerales de baja concentración metalífera. En cuanto los costos de esta forma de explotación sean inferiores a los costos de transporte de minerales de mayor concentración metalífera provenientes de países en desarrollo, esta competencia influirá sobre la exportación de materias primas de estos países.

Paralelamente, el desarrollo de la biotecnología lleva al desarrollo de nuevos materiales y sintéticos. Estos son por ahora muy caros, pero en el futuro podrían competir con productos que hoy en día se elaboran a partir de materias primas minerales.

Finalmente, la aplicación de la biotecnología influirá también sobre la necesidad que tienen los países industrializados de importar materias primas energéticas. No será tanto la utilización de energía alternativa en forma de biogás o combustibles producidos a partir de plantas (residuos); mucho más importante para el consumo de energía a futuro será el hecho de que los procesos de producción biotecnológicos consumen mucha menos energía que los procesos químicos convencionales, dado que se realizan a temperaturas relativamente bajas (25/60 grados) y en condiciones de baja presión.

A su vez, disminuirá la demanda de una serie de productos, cuya producción requiere mucha energía. El abono artificial es el mejor ejemplo de esto. Al desarrollarse especies vegetales que pueden transformar por sí mismas el nitrógeno contenido en el aire, disminuirá la demanda de fertilizante nitrogenado.

Puede preverse, por lo tanto, que la demanda de exportaciones de materias primas provenientes de los países en desarrollo se verá influenciada negativamente por adelantos en el campo de la biotecnología. Por otra parte, sin embargo, con la ayuda de la biotecnología puede reducirse la demanda de importaciones en los países en desarrollo.

b) Disminución de las importaciones de alimentos y energía de los países en desarrollo. Los adelantos de la biotecnología pueden llevar en los países en desarrollo a una suerte de "segunda revolución verde", que podría corregir en parte los efectos negativos de la "primera revolución verde". La dependencia de insumos caros (tales como abonos artificiales, pesticidas, costosos sistemas de riego) puede ser reducida. Al disminuir las exportaciones de materias primas agropecuarias, aumenta la superficie de cultivo que puede ser utilizada para la producción de alimentos siempre que ésta no sea utilizada para la producción de

materias primas , (por ejemplo, de azúcar para la producción local de combustibles).

También los países en desarrollo pueden reducir su importación de energía. En los casos en que programas de biogás (como en India) o programas de alcohol (como en Brasil) puedan contribuir considerablemente a reducir la demanda de divisas, posiblemente sean realizados antes que en los países industrializados, donde su realización a menudo no es tan rentable, dado que estos países pueden pagar la importación de energía. A su vez, la introducción de especies de maderas de rápido crecimiento puede contribuir a paliar el problema energético de los países en desarrollo.

Efectos negativos y positivos

Lamentablemente, los efectos positivos de la biotecnología no modificarán, al menos por un período de transición prolongado, los efectos negativos sobre la balanza comercial de los países en desarrollo. Del mismo modo que el rápido desarrollo registrado en el campo de la microelectrónica ha ampliado la brecha tecnológica existente entre los países industrializados y los países en desarrollo, la aplicación de la biotecnología acrecentará el abismo entre estos países.

La transferencia de tecnología de Norte a Sur presenta, en el caso de la biotecnología, una serie de barreras adicionales:

- a) En este campo, relativamente joven, los nuevos desarrollos se mantienen en gran medida en secreto, pues la solicitud de patente implicaría brindar tanta información, que el encubrimiento puede proteger más un avance científico que su patentación.
- b) El patentamiento es generalmente la condición para la transferencia de tecnología. La discusión sobre la posibilidad de patentar, en principio, microorganismos, aún no ha concluido.
- c) En relación a la patente adjudicada, se ha generado una serie de pleitos jurídicos. Esto crea una gran inseguridad respecto de quien puede disponer legalmente del conocimiento tecnológico acumulado.
- d) El desarrollo constante de la biotecnología exige un amplio conocimiento interdisciplinario. Este falta en la mayoría de los países en desarrollo.

e) Al igual que en el campo de la microelectrónica, en la biotecnología ha comenzado una competencia entre los países industrializados. Es por eso que les resulta prácticamente un lujo reservar recursos, aunque sean escasos, para resolver problemas de los países en desarrollo.

Debido a estas barreras, la transferencia de tecnología a los países en desarrollo se verá muy limitada a corto plazo. Las propias capacidades investigativas en este terreno son muy escasas (y están concentradas en pocos países). Mientras que la investigación en los países industrializados promete conducir próximamente a una disminución de su dependencia de las materias primas, los adelantos de la biotecnología probablemente sólo encontrarán aplicación en gran escala mucho más tarde en los países en desarrollo.

Para acceder a las tecnologías entonces desarrolladas, los países en desarrollo dependerán en gran medida de los países industrializados. Cabe preguntarse en que medida estarán en condiciones de pagar el acceso a estas tecnologías, dado que su potencial de exportación se debilita aún más por la aplicación de la biotecnología en los países industrializados, y recién podrán disminuir sus propias importaciones con ayuda de la biotecnología cuando logren el acceso a las nuevas tecnologías y hayan creado una infraestructura que permita su aplicación y su desarrollo futuro en el propio país.

Traducción del alemán: FES, Buenos Aires.