

La Revolución Verde en el contexto de la «crisis ambiental»

I. Historia de la revolución verde

Luis Jair Gómez G.
jaigomez@une.net.co

*La Revolución Verde se fundamentó
en técnicas aparente mente luminosas
que tornaron gris el panorama creado por ella misma.*

Resumen

La Revolución Verde que se gestó entre 1943 y 1960 aproximadamente, dentro del programa de la Cooperativa Agrícola Mexicana para la producción de variedades vegetales mejoradas de alto rendimiento, patrocinado por la Fundación Rockefeller, fue presentada a la comunidad internacional durante la 15ª Conferencia Anual del Instituto de Investigación Agrícola, adscrito a la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos, en octubre de 1966; se trataba de dar una solución al gran problema del crecimiento desbordado de la población mundial, paralelo al rápido proceso de urbanización, muy notable en los países en desarrollo, lo cual disminuía, en consecuencia, la población rural.

El mejoramiento genético como elemento central de esta revolución implicó el monocultivo a gran escala, el uso de fertilizantes químicos, de pesticidas químicos, de equipos de riego, de agua en abundancia y de maquinaria y equipos mecánicos que antes apenas se utilizaban en cantidad muy limitada.

Abstract

History of the green revolution

The Green Revolution was developed between 1943 and 1960 approximately, as part of the program of the Cooperativa Agrícola Mexicana (Mexican Agricultural Cooperative) for the production of high performance improved vegetable varieties, sponsored by the Rockefeller Foundation.

It was introduced into the international community during the 15th Annual Conference of the Agricultural Research Institute, a member of the National Academy of Science of the USA, in October 1966. The idea was to offer solutions for the grave problem of an over flown growth in the world's population, side by side with a fast process of urbanization, very evident in developing countries, which consequently decreased rural population.

Genetic improvement as a central element of this revolution implied large scale monoculture, the use of chemical fertilizers, chemical pesticides, irrigation equipment, abundant water supply, machinery and mechanical equipment which had previously been used only in very limited amount.

Introducción

Los logros técnicos de la humanidad en los últimos tiempos son asombrosos tanto en cuanto al mundo físico-mecánico, es decir, inorgánico; como en cuanto al mundo bioquímico, esto es, orgánico.

En cuanto al primero, los viajes espaciales, los desarrollos urbanos, los medios para el transporte, los equipos mecánicos de diagnóstico e intervención sobre seres vivos y, por supuesto, el amplio campo de la computación y de las comunicaciones. Todo eso nos asombra y, en principio, parece hacernos validar la afirmación bíblica de un mundo al servicio del hombre, quien decididamente ha tomado este principio como un mandato.

En cuanto al segundo aspecto, el arsenal farmacológico y el aislamiento y síntesis de hormonas y neurotransmisores, el control –aparente quizás- de los microorganismos patógenos mediante vacunas e higiene ambiental, el mejoramiento genético, el tamizaje genético prenatal, el trasplante y xenotrasplante de órganos, la sustitución, con piezas mecánicas de deficiencias orgánicas –cyborg- y los logros en transgénesis, también nos asombran y parecen refrendar esa idea de dominio sobre la naturaleza.

Pero todo esto implica una profunda intervención sobre el proceso evolutivo inherente a la aparición y transformación del planeta físico y sobre el surgimiento y evolución del mundo vivo, al cual pertenece la humanidad; intervención que no ha sido neutra en sus efectos, sino que ha generado transformaciones que han conducido a lo que se designa como «Crisis Ambiental», y que es fuente de grandes preocupaciones a tal punto que ha promovido el desarrollo de la Ecología Global, al igual que de la bioética médica y la bioética global; el ambientalismo y el ecologismo; la economía ambiental y la economía ecológica, todo esto en el espacio académico-científico; pero también, en el ámbito político ha suscitado preocupaciones, posiciones y programas de distintos alcances para la conducción del llamado «Desarrollo Sostenible», como fin último de las prácticas de gobierno.

Richard Nixon reflexionaba al iniciarse el año de 1970 de la siguiente manera: “La gran pregunta de los 70’s es: ¿debemos nosotros someternos a nuestro entorno o debemos hacer la paz con la naturaleza y empezar a reparar los daños que le hemos hecho a nuestro aire, a nuestro suelo y a nuestra agua?” Su respuesta política a ese interrogante fue la creación, entre otros, de tres instituciones, a saber: el

Consejo de Calidad Ambiental (CEQ), la Agencia de Protección Ambiental (EPA), y la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica –rebautizada luego como Servicio climático Nacional-. Sin embargo, varios decenios más adelante, G. W. Bush, ante la solicitud internacional de algunas modificaciones en sus políticas ambientales como el caso de la firma del Protocolo de Kyoto, afirmaba que el bienestar del pueblo americano no era negociable.

La ONU, en 1983, crea entonces la Comisión Mundial del Medio Ambiente y el Desarrollo (CMMAD), con la tarea específica de elaborar “Un programa global de cambio” que debía contener cuatro puntos, a saber:

- “proponer unas estrategias medioambientales a largo plazo para alcanzar el desarrollo sostenible para el año 2000 y a partir de esta fecha;
- recomendar que la preocupación por el medio ambiente pudiera traducirse en una mayor cooperación entre los países en desarrollo y entre los países que poseen diferentes niveles de desarrollo económico y social y condujera al establecimiento de unos objetivos comunes y complementarios que tengan en cuenta la interrelación entre los hombres, los recursos, el medio ambiente y el desarrollo;
- examinar los cauces y medios mediante los cuales la comunidad internacional pueda tratar más eficazmente los problemas relacionados con el medio ambiente; y
- ayudar a definir las sensibilidades comunes sobre las cuestiones medioambientales a largo plazo y a realizar los esfuerzos pertinentes necesarios para resolver con éxito los problemas relacionados con

la protección y mejora del medio ambiente, así como ayudar a elaborar un programa de acción a largo plazo para los próximos decenios y establecer los objetivos a los que aspira la comunidad mundial”¹.

Se partía de la urgencia de enfocarse en problemas “que inciden sobre nuestra supervivencia, a saber: un globo terráqueo que cada vez se calienta más, los peligros que corre la capa de ozono de la Tierra y la desertización que invade las tierras agrícolas”, según lo puntualiza Gro Harlem Brundtland, presidenta de la Comisión, en el Prefacio al informe final, conocido como “Nuestro Futuro Común”.

La propuesta central de este informe tomó el nombre de “Desarrollo Sostenible”, el cual fue acogido e impulsado institucionalmente por la ONU. Uno de los programas estimulados a través de la FAO, fue el reconocido como Revolución Verde, que ya estaba en marcha para ese entonces, pero que debía fortalecerse, dice G. H. Brundtland, con la Ingeniería Genética. La presentación de este punto específico atinente a una nueva etapa de la Revolución Verde, llama la atención por su real significado. En efecto, se escribe en el Informe: “muchas de las naciones que tienen menos capacidad de administrar los recursos vivientes son las más ricas; los trópicos, que contienen por lo menos dos tercios de todas las especies y una proporción aún mayor de especies amenazadas, coinciden aproximadamente con la región que se denomina generalmente tercer mundo. Muchas naciones en desarrollo reconocen la necesidad de proteger las especies amenazadas, pero carecen

1 G. H. Brundtland. 1987. Prefacio del presidente. En “Nuestro futuro común”. Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo”. Alianza Editorial Colombiana- Colegio verde de Villa de Leyva. Bogotá. P. 5.

de formación científica, de las instituciones necesarias y de los fondos indispensables para la conservación”².

Previamente se ha señalado en el Informe que “el campo naciente de la ingeniería genética que permite a la ciencia idear nuevas variaciones de formas de vida, no hace inútiles los genes silvestres”³, pero, tal como se ha hecho, son una importante fuente para el «saqueo» de genes en las selvas tropicales, lo cual no es dicho explícitamente en el informe, pero no es difícil deducirlo, de las citas hechas anteriormente.

Es, según la CMMAD, esa carencia de científicos, de instituciones y de recursos económicos, lo que nos obliga a ponernos en manos de los países desarrollados, que por estar, casi en su totalidad, en las zonas estacionales no tropicales, deben entonces, tener acceso a esa extraordinaria biodiversidad propia del trópico para enseñarnos a hacerla “sostenible”, por medio, no de las instituciones públicas como cabría esperarse de lo dicho en su discurso, sino que se acude a las instituciones privadas, generalmente transnacionales de gran poder económico, que en razón de la racionalidad del sistema económico y el apoyo de los principios democráticos, reclamaron –y se les otorgó- el patentamiento, de los descubrimientos -que no de la invención- del arsenal de genes que las tierras tropicales albergan.

De esta manera los intereses económicos encontraron en la revolución verde un extraordinario campo de acción en tanto se ata la agricultura al sector industrial, configurando lo que

en adelante se denominará el «Aparato Agroindustrial» y, en ese contexto, se dan condiciones muy favorables para darle un gran impulso a esta reestructuración de la producción con seres vivos. Precisamente este aspecto de la reestructuración es de gran trascendencia y puede decirse que está en el foco de la gran problemática ecológica de la revolución verde, de ahí que será tratado a espacio en el texto. Pero además, el concepto de agroindustria significa desarrollar un modelo productivo con similitudes a los sistemas mecánico-industriales, con base en el llamado Modelo Industrial de Producción, que tiene por lo menos cuatro características: segmentar el proceso productivo agrícola tradicional de manera tal que cada segmento se pueda desarrollar por empresas diferentes; homogenizar semillas y productos hasta donde sea posible; mecanizar tanto como se pueda las operaciones manuales tradicionales; y, por último, establecer protocolos operativos para cada uno de los procesos. En esta perspectiva terminan configurándose los llamados «paquetes tecnológicos» que han de ser aceptados o rechazados en forma integral, y como se presentan como una manera de avanzar hacia un mayor desarrollo, se cae entonces en el terreno ideológico puesto que la «tecnología avanzada» se hace aparecer como privada y socialmente muy conveniente en tanto ayuda a salir del subdesarrollo, según lo plantea F. Stewart⁴.

No hay duda, un modelo así establecido, asimila la agricultura tradicional al atraso, y margina el campesino del gran mercado porque su producción no es homogénea y las cantidades de excedentes sobre el autoconsumo no constituyen cantidades significativas

2 CMMAD (Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo). 1987. *Nuestro futuro común*. Alianza editorial Colombiana. Bogotá. P. 192.

3 Idem.

4 F. Stewart. 1977. *Techonology and underdevelopment*. London. McMillan. P. 59.

de oferta de mercado. Evidentemente esta forma de producción se acomoda muy bien a los modelos matemáticos de la economía convencional que había relegado la producción con seres vivos a un plano inferior.

Es una realidad que la Revolución Verde es una de las grandes transformaciones que ha sufrido la humanidad después de la segunda guerra mundial, pero no es, no puede ser un fenómeno aislado, sino que tiene interacciones con otros grandes cambios que han venido ocurriendo en el inmediato pasado tales como la demografía, la biodiversidad, la urbanización y el gran dominio de la técnica. Hay, seguramente, retroacciones entre unas y otras de estas transformaciones. Puede decirse, sin lugar a dudas, que estas dinámicas así pensadas hacen parte de los elementos que conducen a la gran crisis civilizatoria que actualmente aqueja a la humanidad, y, por tanto, al planeta mismo.

Mirada en sus desarrollos particulares al margen de otras consideraciones, la revolución verde es un logro formidable. Los avances en mecanización de cultivos; el mejoramiento genético; la producción por unidad de ser vivo y/o por unidad de suelo cultivado, son extraordinarios y configuran logros técnicos de gran relevancia, sin embargo, no puede olvidarse que los seres vivos no pueden marginarse de los otros seres vivos porque la vida es una red con múltiples nodos y no puede además operar al margen del entorno. La contundente expresión de M. Vargas Llosa, refiriéndose al especialista del conocimiento de nuestros días, es una magnífica condensación de este imperativo biológico: “el especialista ve y va lejos en su dominio particular, pero no sabe lo que ocurre en sus costados y no se distrae en averiguar los estropicios que podría causar con sus logros

en otros ámbitos de la existencia, ajenos al suyo”⁵; y sin cambiar nada de ella, podemos decirlo de la Revolución Verde. Tal como lo señala H. Bronch, en este caso podemos estar sufriendo el “ruido autoritario e intransigente de la técnica”.

I. Historia de la Revolución Verde

La denominación de «Revolución Verde» aparece en 1968 en boca de W. Gaud quien había sido director de la Agencia Americana para la investigación y el desarrollo –USAID–, para denominar un gran cambio técnico que estaba ya en marcha con el objetivo de mejorar la producción agrícola, y que se configuró entre 1943 y 1960, cuando la Fundación Rockefeller auspició los trabajos de investigación en producción de variedades vegetales mejoradas de alto rendimiento, mediante cruces y mejoramiento genético de maíz y trigo, en Sonora (México), dentro del programa de la Cooperativa Agrícola Mexicana. Este programa parece haberse gestado, según E. Ceccon⁶, en 1941, cuando en un encuentro entre el vicepresidente de Estados Unidos, Henry Wallace y el presidente de la Fundación Rockefeller, Raymond Fosdick, exploraron la posibilidad de un desarrollo agrícola dirigido a México y el resto de Latinoamérica, para lo cual se desplazó a N. Borlaug a trabajar con científicos mexicanos en la investigación, centrada inicialmente, en maíz y trigo. Cabe anotar que H. Wallace había sido Secretario de Agricultura de los Estados Unidos, posición a la cual accedió dado su conocimiento en producción agrícola. En efecto, fue funda-

5 M. Vargas Llosa. 2012. La civilización del espectáculo. Alfaguara. Bogotá. P. 71

6 E. Ceccon. 2008. La revolución verde: tragedia en dos actos. Ciencias. Vol., 1. Nº 91: 21-29. UNAM. México.

dor de una empresa de producción y comercialización de maíz híbrido en su país (Pioneer Hi-Breed) que llevó luego a Brasil y que fue seguida por la comercializadora de granos, Cargill, que inició en Argentina la producción de maíz híbrido. También es de anotar que el Grupo Rockefeller estuvo vinculado a la producción agrícola desde sus inicios a principios del siglo XX.

Luego entraron a esta línea de trabajo la Fundación Ford, que en 1953 inició diversos programas de investigación agrícola en la India. Más tarde, con la Fundación Rockefeller, la Fundación Ford creó el Instituto Internacional de Investigación de arroz (IRRI) en Filipinas. A esta asociación de fundaciones se unió, en el mismo proyecto, la Fundación Kellogg's, que siempre había estado vinculada a la producción de alimentos. Ceccon señala, en su artículo ya citado, que estas fundaciones interesaron a la ONU para que asumiera las responsabilidades de impulsar esta Revolución Verde, y, para el efecto, se conformó el Grupo Consultivo en Investigación Agrícola Internacional (CGIAR). Con esto se hizo posible que estas fundaciones mantuvieran una gran influencia en el manejo de este Grupo a través de la recomendación de sus directores.

Este entrecruzamiento de intereses económicos con investigación científica daría lugar a dos conceptos: tecnociencia y tecnoeconomía, y alumbraría una posición ideológica.

En cuanto a los dos conceptos hay que decir que ese orientar la investigación científica hacia desarrollos y solución de problemas técnicos específicos y direccionar así la tan promocionada neutralidad de la ciencia, es lo que se reconoce como tecnociencia, que de contera, puede generar una oferta – la técnica misma y los productos de esa

técnica- para construir o promover un mercado concreto, con lo que se configura la tecnoeconomía. En últimas, se trata de favorecer intereses privados en tanto se apoyan e impulsan ciertas tecnologías que permiten el afianzamiento de ciertos empresarios, y, como señala Stewart, 1977⁷, “al reforzar la corriente hacia la tecnología avanzada, los mecanismos de selección parecen justificar su uso... haciéndolo aparecer privada y, a menudo, socialmente conveniente”; he ahí el elemento ideológico que se evidencia desde las instituciones políticas encargadas de orientar ciertas propuestas, que pueden, engañosamente, ser presentadas como una política que va a modificar las condiciones sociales de quienes van a recibir algunos beneficios de la propuesta.

Después de la segunda guerra mundial se dio inicio a una nueva expresión del capitalismo estadounidense que había salido fortalecido de la guerra, y que tomó el nombre de *Corporación*, como denominación de una gran expansión y diversificación de empresas ya establecidas, que las convertía en «multi-industriales»; pero además se daba, por las mismas circunstancias, el cambio de una gerencia centralizada, a un gerenciamiento sectorial. Hasta 1960, cuando ya los elementos técnicos que harían posible la Revolución Verde estaban constituidos, las orientaciones tecnocientíficas y tecnoeconómicas emergieron con un gran sentido, apoyadas explícitamente en los intereses corporativos que se hacían visibles en ese momento, cuando esas grandes empresas económicas americanas que eran conocidas antes de la segunda guerra mundial por una línea de producción especializada más fuerte frente a otras menores, con productos concretos: Rockefeller en explota-

7 F. Stewart. 1977. Technology and underdevelopment. London. McMillan. P. 59

ción petrolera; Ford en producción de automóviles y Kellogg's en producción de alimentos, ingresaron entonces, al modelo corporativo de diversificación y multigerencia. Acá, la producción de semillas mejoradas que Borlaug había desarrollado trabajando para la Fundación Rockefeller y la necesidad de una producción masiva de agroquímicos, derivados en gran medida precisamente del petróleo, constituyeron un elemento muy importante para favorecer esas corporaciones ya comprometidas con la producción de semillas mejoradas, que precisamente en 1961 fueron objeto del Convenio UPOV⁸, que permitía controlar su difusión y ponerla sólo en manos de los productores originales que solicitaran esa ventaja, en mucho similar al patentamiento que aunque había nacido desde el siglo XIX referida a los inventos mecánicos fundamentalmente, pocos años después, precisamente en razón de los desarrollos técnicos de la revolución verde atinentes a lo biológico, tendría que enfrentarse al gran problema del patentamiento de la vida. Fue, en efecto, la convención de Munich de 1973, la que tuvo que plantearse el problema y, en su artículo 53b señala para el caso de la concesión de patentes europeas que es necesario excluir “las variedades vegetales o las razas animales, así como los procedimientos, esencialmente biológicos de obtención de vegetales o animales, aunque esta disposición no se aplica a los procedimientos microbiológicos y a los productos obtenidos por tales procedi-

mientos”, según la transcripción de F. Ost, 1966⁹, quien escribe además, para referirse al problema concreto de los intereses económicos de las patentes que “hoy la patente se ve como la concesión por parte del Estado de una «parte del mercado» a una empresa que de esa manera ve reconocido un control temporal de un determinado sector industrial; ya no se trata de reconocer el lado íntimo que une al inventor con su obra (según la lógica de la propiedad-disfrute), sino de dar validez a la apuesta industrial de un inventor garantizándole la parte de mercado conquistado (según la lógica del mercado o de la propiedad-especulación)”¹⁰.

En esa metamorfosis del capitalismo se aprovecharon las condiciones que la crisis de posguerra ofrecían, y en el caso de la Revolución Verde, aparecieron, por lo menos, dos muy importantes: de un lado la tragedia del hambre en Europa y Asia; y del otro, el problema político creado por el triunfo de la Revolución Cubana.

En cuanto al primer punto C. Fohlen -1978-¹¹ lo ha expresado de la siguiente manera: “Indudablemente, la segunda guerra mundial, en sus necesidades de abastecimiento para las tropas, con la perspectiva de alimentos a una Europa y un Asia extremo-oriental que habían sufrido de desnutrición durante largos años, puso fin por un tiempo a las dificultades de la agricultura americana, sin resolver, sin embargo, los

8 UPOV, Unión Internacional para la Protección de Obtenciones Vegetales, con sede en Ginebra Suiza, fue adoptado en 1961 en París y permite a los mejoradores controlar el acceso al material propagable sexualmente de nuevas variedades vegetales, que hayan demostrado tres condiciones, DUS –según el acrónimo en inglés-: 1. Distintividad: claramente distinguible de las otras variedades sexualmente protegidas, debido a la expresión de por lo menos un rasgo; 2. Uniformidad u homogeneidad; 3. Estabilidad (Stability).

9 F. Ost. 1966. Naturaleza y derecho (para un debate ecológico en profundidad). Trad. Por J. A. Iratzabal y J. Churrua. Ediciones Mensajero. Bilbao. P. 69

10 Idem, p. 68.

11 C. Fohlen. 1978. El poderío americano. En: “Pierre Leon. Historia económica y social del mundo. 6. El nuevo siglo XX. 1947 a nuestros días”. Trad. Por M. Arandilla. Ediciones Encuentro. Madrid. P. 209.

problemas esenciales. Después de un corto periodo de ilusiones, las cuestiones fundamentales reaparecieron bajo su triple aspecto: disminución de la población rural, progreso de la productividad y aparición del excedente”.

Del otro lado, la crisis política que significó el triunfo de la Revolución Cubana en 1959, produjo dos acontecimientos. En primer lugar la Conferencia de Punta del Este, en Uruguay, celebrada en Agosto de 1961, que fue convocada por el Consejo Interamericano Económico y Social (CIES), un organismo de la OEA, y cuyo temario puede condensarse en los siguientes puntos: 1) Planes para el desarrollo económico y social, 2) integración económica para América Latina, 3) problema de los mercados de los productos de exportación, 4) examen anual, 5) información y relaciones públicas. El informe final conocido como “Carta de Punta del Este”, consignó como tarea fundamental el desarrollo de la llamada “Alianza para el progreso” que había sido anunciada por J. F. Kennedy desde el 13 de marzo de ese 1961 y uno de cuyos elementos más importantes era mejorar las condiciones de vida de los más pobres, pero poniendo atención especial, sobre la necesidad de llevar la tecnología al campo para sacar a los campesinos del estado de subdesarrollo y pobreza tal como desde 1949, lo había propuesto H. S. Truman en el cuarto punto de su programa político desde la presidencia, que rezaba así: “Tenemos que iniciar un programa nuevo y audaz para lograr que los beneficios de nuestros avances científicos y el progreso industrial esté disponible para la mejora y el conocimiento de las regiones subdesarrolladas”. En 1954 se estableció la Ley 480 en Estados Unidos “para aumentar el consumo de los productos agrícolas comercializables (commodities) en países extranjeros, para

mejorar las relaciones con el exterior y para otros propósitos” (E. F. Binkerd and B. M. Shinn, 1966)¹². Con esta ley se estaba dentro del programa de “Ayuda Alimentaria” que desde 1948 había propuesto la FAO, pero además se estaba promoviendo unas mejores condiciones para el granjero americano, que tenía problemas de sobreproducción para ese entonces. Pero muy pronto esta idea de sobreproducción cambio por “una más realista – dice Binkerd y Shinn-, cuyo énfasis se pone en programas de mejoramiento de la agricultura, la salud y la educación. En otras palabras, la exportación de alimentos está siendo reemplazada por la exportación de ciencia y tecnología de alimentos”. Con esta idea, Kennedy buscaba sustraer a los campesinos de los coqueteos de la revolución triunfante. Este propósito se configuró partiendo de la necesidad de llevar al campo el concepto de “Empresa Agraria”, fundamentado en una especie de tecnificación científica de las prácticas agrarias tradicionales con las que se podría superar la muy baja producción de la granja campesina convencional. Para el efecto se abrieron, para el mundo subdesarrollado, programas de formación profesional en los campos técnicos pertinentes, a saber: Economía Agrícola, Ingeniería Agrícola, Agronomía, Medicina Veterinaria y Zootecnia. Una de las derivaciones más destacadas de esta propuesta era la creación de la Agroindustria que implicaba ligar el conjunto de la producción agrícola, esto es, el sector primario de la economía al sector secundario, es decir, al sector industrial. En ese sentido va la descripción que H.

12 E. F. Binkerd and B. M. Shinn. 1966. Food technology in the United States, and its export to other nations. In “The role of animal agriculture in meeting world food needs”. Proceeding 15th annual meeting and minutes of the business session. Agricultural Research Institute. National Academy of Science. Washington. P. 119.

W. Schultz¹³ hace de la tecnología de alimentos como “lo pertinente a todos los alimentos, todas las ramas de la química y la mayor parte de las ramas de la ingeniería y la microbiología, física y matemáticas, etc. Esto tiene que ver con el enlatado, refrigeración, secado, salado, ahumado, curación, concentración, gelatinización, empaque, fermentación e irradiación de alimentos”.

Estaba todo dado para la exportación a América Latina en particular y al resto del mundo en general, de las técnicas propias de la Revolución Verde. Y como para reforzar este propósito de Estados Unidos, el mismo presidente J. F. Kennedy invitó a la Asamblea General de la ONU, en diciembre de 1961, a designar los años 60's como el “Decenio de las Naciones Unidas para el Desarrollo”. Al respecto W. M. Kotschnig¹⁴ ha señalado: “La aceptación de este propósito no solamente reflejó las dificultades y las aspiraciones de los países menos desarrollados sino que también se enfocó en las actividades económicas y sociales de la ONU y estableció al desarrollo como el objetivo a lograr”, y, precisamente, además del conocimiento de los recursos naturales con miras a su explotación, se mencionó explícitamente, la modernización de la agricultura, lo que, en realidad significaba la exportación de la Revolución Verde.

Conviene sin embargo, mencionar un aspecto más que surgiría cuando se hace el lanzamiento oficial de la Revolución Verde en 1966 por R. Ewell durante la 15ª reunión anual del Instituto de Investigación Agrícola de la Acade-

mía Nacional de Ciencias de Estados Unidos. Se hace referencia al problema demográfico, que tradicionalmente, se había venido considerado como el disparador de todas las revoluciones agrícolas conocidas.

Históricamente se reconocen tres grandes revoluciones agrícolas de gran importancia, en tanto han marcado hitos en el recorrido de la humanidad. La primera está dada por el invento de la agricultura hace unos 10 a 12.000 años, y que coincide con lo que se suele llamar el *Neolítico*. Si bien esta denominación –Piedra Nueva- alude a las técnicas de trabajo con las piedras del hombre primitivo, y es un cambio en el proceso técnico que supera a los anteriores en su delicadeza y alcance, el denominado *Paleolítico* –Piedra Vieja-, es reconocido por la historia porque también ocurrió una transformación formidable en la forma de vida de la humanidad cual fue la de pasar de la Caza y la Recolección como manera de consecución del alimento, en la condición del *Homo erectus*, a la de domesticación y producción consciente de buena parte de su propio alimento, la agricultura. Es punto para anotar, por cierto, que la Caza y Recolección, que cubre toda la era del *Salvajismo*, ha sido la forma de adaptación más exitosa y duradera puesto que ocupó más del 99% de la existencia total del hombre sobre el planeta. Conviene también agregar que no fue ésta una «revolución» universal y sincrónica, sino que se dio en varios lugares independientemente y en distintas épocas, reconociéndose eso sí, que fue en Mesopotamia (hoy Irak) donde apareció por primera vez. De otro lado, sostiene M. N. Cohen -1981-¹⁵, y con él otros

13 H. W. Schultz. 1966. Professionation and the food technology. *Food Tech.*, 19 (5):782.

14 W. M. Kotschnig. 1971. The UN: its Science Mission. 1972 *Britannica Yearbook of Science and the Future*. Encyclopædia Britannica. William Benton Publisher. Chicago. P. 425.

15 M. N. Cohen. 1981. La crisis alimentaria en la prehistoria (La superpoblación y los orígenes de la agricultura. Trad. Por F. Santos F. Alianza editorial. Madrid. P. 36.

autores, que la agricultura no fue un acontecimiento súbito, sino que el cazador recolector fue reconociendo la forma de germinación, disposición y desarrollo de las plantas y animales con los que convivía en su territorio, y que fue acumulando, a lo largo del tiempo, un conjunto de técnicas relativas a ese conocimiento, que en un momento dado se hizo necesario poner integralmente en práctica. “La agricultura no es un solo concepto o comportamiento unificado, sino una combinación de comportamientos, cualquiera de los cuales puede ser inadvertido o deliberado..... (y) ninguno de estos comportamientos constituye por sí solo agricultura, pero tomados como un todo *son* agricultura”.

Surge en este punto la pregunta central de ¿qué mueve entonces, a una comunidad de cazadores recolectores a adoptar esas técnicas diferentes de forma integral?, y el mismo Cohen¹⁶ da la respuesta: “el crecimiento de las poblaciones cazadoras recolectoras hasta un umbral o nivel de saturación podría haber creado la tensión que impuso a las poblaciones la necesidad de empezar a aumentar artificialmente sus existencias de alimento”. Hay sin embargo, un importante matiz en esta relación aparentemente directa entre demografía y técnica agrícola, por lo menos en esta primera gran revolución agrícola del Neolítico. “La evidencia arroja luz sobre la relación entre este cambio tecnológico y las condiciones demográficas y apoya la hipótesis de que el cambio se produce como respuesta a la creciente presión demográfica sobre los recursos alimenticios silvestres.

Al parecer, agrega E. Boserup -1984-¹⁷, el comportamiento normal consiste

en continuar la recolección de alimento tanto tiempo como sea posible”. Esto implica, como se ha indicado por algunos autores, Cohen entre otros, que la agricultura no es una labor más fácil para el hombre primitivo que la caza y la recolección, “de hecho, señala este investigador, la agricultura sólo presenta una ventaja sobre la caza y la recolección: la de proporcionar más calorías por unidad de tierra por unidad de tiempo, y por lo tanto sustentar a poblaciones más numerosas; en consecuencia, sólo se practica cuando lo requiere la presión demográfica”¹⁸. Cabe entonces, plantearse este par de problemas. En un lado, el fenómeno de las calorías nos explica porque las primeras plantas cultivadas fueron cereales, -maíz, arroz y trigo-, y tubérculos -yuca, ñame, papa- precisamente de alto contenido energético por unidad de volumen; en el otro lado, se ha sostenido que si bien la población para la época de la agricultura podía estar en alguna cifra cercana a los 10 millones de habitantes, no es ese el punto importante, sino la densidad en la comunidad específica que fuerza a transitar hacia la agricultura, y en tal caso se explica que esas poblaciones dieran el paso en distintos sitios y períodos históricos acogiéndose a las circunstancias específica de presión demográfica en el territorio ocupado por el grupo.

La relación entre incremento demográfico y cambio en la tecnología agrícola será igualmente importante para explicar la segunda gran revolución agrícola de la humanidad, esta vez muy notable en Europa y que fue concomitante con la llamada Revolución Industrial del siglo XVIII, y que

16 Idem, p. 25.

17 E. Boserup. 1984. Población y cambio tecnoló-

gico (Estudios de las tendencias a largo plazo). Trad. Por J. Beltrán. Editorial Crítica. Barcelona. P. 69.

18 Opus cit., p. 29.

Boserup¹⁹ la extendió hasta el siglo XIX: “La multiplicación de la población europea en los siglos XVIII y XIX obligó a utilizar la tierra más intensamente, así como a plantar cosechas en tierras que antes se utilizaban como barbecho y pastos. A causa de ello en algunas zonas se plantan cosechas industriales o de forrajes, en otras, por ejemplo en Europa Oriental, se plantaron cereales para la exportación; y en otras más, incluyendo algunas zonas pobres donde se practicaba la agricultura de subsistencia, condujo a la introducción de patatas”.

La visión de M. Bloch -1978-²⁰ varía de la anterior aunque sigue dando un gran peso al abandono de los barbechos: “Lo esencial de la revolución técnica (en agricultura) que habría de dar un nuevo impulso a la lucha contra las obligaciones colectivas puede resumirse en unas pocas palabras: abolición de lo que un agrónomo, François de Neufchâteau, llamaba «el oprobio de los barbechos»... En la vida material de la humanidad no hay progreso más importante.... Sin esa inaudita conquista no habrían sido concebibles, en el desarrollo de la gran industria, con la acumulación en las ciudades de masas de población que no obtenían directamente su sustento de la tierra, ni, de modo general, el «siglo XIX», con todo lo que esa expresión evoca para nosotros de eferescencia humana y fulgurantes transformaciones”.

Es claro para estos autores que el aumento demográfico para este tiempo fue muy importante. Recuérdese que entre el primer año de nuestra era y el 1500, cuando Colón llegó a América,

la población paso de 250 a 500 millones de habitantes sobre la superficie de la Tierra, pero sólo tomó 330 años (1500 a 1830) para volverse a doblar y alcanzar 1.000 millones. Pero además, el desarrollo urbano de alguna manera relacionable con la revolución industrial, fue otro elemento jalonador de la incorporación de nuevas técnicas agrícolas, tal como lo sugiere Bloch. En efecto, en las ciudades donde se inició la Revolución Industrial del siglo XVIII en Gran Bretaña, rápidamente se dividió la población entre urbana y rural. Puede decirse con otras palabras que hubo un cambio importante entre consumidores-productores de alimentos, esto es, los campesinos; y consumidores-no productores de alimentos, esto es, los ciudadanos.

La revolución verde del siglo XX fue en cambio, como ya se ha dicho, muy diferente en cuanto a sus características y sus elementos causales. El aspecto demográfico estuvo presente, por supuesto, y de qué manera. Mientras se dobló la población entre 1500 y 1830 (330 años) al pasar de 500 a 1.000 millones, sólo tardó en volverse a doblar 100 años (1830 a 1930) cuando alcanza la cifra de 2.000 millones, y luego, de manera realmente dramática, tardó sólo treinta años más (1930 a 1960) para alcanzar los 3.000 millones. En otro frente demográfico, el de la urbanización, las cosas no fueron muy diferentes: hacia 1900, inicio del siglo XX, sólo el 10% de la población mundial era urbana, pero para 1960 ya había sobrepasado el 25%. Pero C. Fohlen²¹ escribe que le “parece difícil decir si la disminución de la población agrícola explica los progresos de la productividad o si, por el contrario, la mejora de esta productividad ha expulsado de sus granjas a una parte de la pobla-

19 Idem, p. 192.

20 M. Bloch. 1978. La historia rural francesa: caracteres originales. Trad. Por A. Pérez. Editorial Crítica. Barcelona. Pp. 479 y ss.

21 Opus cit., p. 212.

ción agrícola. Es probable, concluye, que los dos fenómenos estén relacionados”. Curiosamente Fohlen no se plantea, como otro aspecto causal a la emigración del campesino a la cuadrícula urbana en expansión dada la intensa promoción en favor de vivir en ésta sobre el campo, que ya la sociedad, en general, aceptaba. Pero además, en el aspecto de la productividad hay un elemento completamente nuevo en las revoluciones agrícolas posteriores al siglo XVIII, que apenas se insinuó, precisamente en el siglo XIX, cual es el arrollador avance de la mecanización del campo, como efecto de la revolución industrial y que en primera instancia desaloja mano de obra y en segundo lugar, facilita el trabajo manual. Una cifra puede dar cuenta del fenómeno: en 1940 había en Estados Unidos, 1,5 millones de tractores, en 1950 se llegó a 3,4 y en 1970 se alcanzó la cifra de 4,6 millones. Ya, hacia la mitad del decenio de 1950 los tractores superaron a los caballos como tiro del arado en el campo agrícola estadounidense. Esta mecanización refuerza además el surgimiento de la agroindustria que da ese toque tan caracterizante a la revolución verde.

En su muy clara presentación de la revolución verde como forma de abordar el problema del hambre en crecimiento, por efecto de la explosión demográfica de postguerra, R. Ewell -1966-²² considera a éste el “problema mayor, más fundamental y más difícil de resolver que jamás haya enfrentado la humanidad”, y lo lleva a proponer una adopción a gran escala de programas de mejoramiento de la agricultu-

ra, lo que se puede lograr “por el uso de fertilizantes, mejores variedades de semillas, más irrigación, más insecticidas, mejores equipos agrícolas y otras prácticas agrarias mejoradas”. Y agrega más adelante en su discurso de presentación ante el 15º encuentro anual del Instituto de Investigación Agrícola de la Academia Nacional de Ciencias: “doblar la producción agrícola en catorce años – se ponía la meta de 1980-, no es imposible. En efecto, técnicamente es alcanzable. Pero requeriría de un vasto programa mundial de educación para formar especialistas agrícolas en muchos campos y educar a 500 millones de granjeros de Asia, África y América Latina. También se requiere un vasto programa de investigación en agricultura tropical. Más aún, requiere cantidades masivas de capital para construir fábricas de fertilizantes, plantas de producción de semillas, fábricas de pesticidas, fábricas de equipos de granja, represas y sistemas de riego, plantas de desalinización de aguas marinas, sistemas de transporte...”²³.

La Revolución Verde entonces, tiene otras características en cuanto a su origen y muestra una complejidad que no se advierte en las anteriores. El peso que la economía, antes que la demografía, tiene en ella es bien destacado y obliga a mirarla de manera muy diferente. En cuanto se avance en su caracterización surgirá probablemente toda su complejidad.

22 R. Ewell. 1966. Population Outlook in developing countries. In “The role of animal agriculture in meeting world food needs. Proceeding, fifteenth annual meeting and minutes of the business session. October 10-11, 1966. Agricultural research institute. National Academy of Sciences. Washington”. pp. 1-14.

23 Idem,

Referencias bibliográficas

1. Binkerd, E. F. and B. M. Shinn. 1966. Food technology in the United States and its export to other nations. In "The role of animal agriculture in meeting world food needs". Proceeding 15th annual meeting and minutes of the business session. Agriculture research institute. National Academy of Science. Washington.
2. Bloch, M. 1978. La historia rural francesa: caracteres originales. Trad. por A. Pérez. Editorial Crítica. Barcelona.
3. Boserup, E. 1984. Población y cambio tecnológico. (Estudios de las tendencias a largo plazo). Trad. por J. Beltrán. Editorial Crítica. Barcelona.
4. Brundtland, G. H. 1987. Prefacio del presidente. En "Nuestro futuro común". Comisión Mundial del medio ambiente y del desarrollo. Alianza editorial colombiana. Bogotá.
5. Céccon, E. 2008. La revolución verde: tragedia en dos actos. Ciencias. 1 (91): 21-22. UNAM. México.
6. CMMAD (Comisión Mundial del medioambiente y del desarrollo). 1987. En "Nuestro futuro común..."
7. Cohen, M. N. 1981. La crisis alimentaria en la prehistoria (La superpoblación y los orígenes de la agricultura) Trad. por F. Santos. Alianza Editorial. Madrid.
8. Ewell, R. 1966. Population Outlook in developing countries. In "The role of animal agricultura..."
9. Fohlen, C. 1978. El poderío Americano. En "Pierre Leon. Historia económica y social del mundo. 6. El nuevo siglo XX. 1947 a nuestros días". Trad. por M. Arandilla. Ediciones Encuentro. Madrid.
10. Kotschnig, W. M. 1971. The UN: its science misión. 1972 Britannica Yearbook of Science and the future. Encyclopædia Britannica. William Benton Publisher. Chicago.
11. Ost, F. 1966. Naturaleza y derecho. (Para un debate ecológico en profundidad) Trad. por J. A. Irazabal y J. Churruga. Ediciones Mensajero. Bilbao.
12. Schultz, H. W. 1966. Professionation and the food technology. Fodd Tech. 19 (5): 782.
13. Stewart, F. 1977. Technology and underdevelopment. McMillan. London.
14. Vargas Llosa, M. 2012. La civilización del espectáculo. Alfaguara. Bogotá.