



**TRABAJO DE FIN DE GRADO  
GRADO EN HISTORIA Y PATRIMONIO**

**CAMBIAR EL MUNDO,  
AUMENTAR LOS ALIMENTOS.**

**La Revolución Verde y su impacto en  
América Latina.**

**Autor: NICOLE ARGUINZONES AMARO**

**Tutor: IMILCY BALBOA NAVARRO**

**CURSO 2021-2022**

## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	4
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	6
<b>CAPÍTULO I. LAS SEMILLAS VIAJAN POR EL MUNDO</b> .....	10
1- El origen. México: trigo y maíz.....	10
2- La extensión a Asia: más arroz.....	25
<b>CAPÍTULO II. AMÉRICA LATINA. UNA REVOLUCIÓN SELECTIVA Y EXCLUSIVA</b> .....	33
1- Las transformaciones agrarias y la expansión de la agroindustria.....	33
2- La Revolución genética. ¿Necesitamos una nueva Revolución verde?.....	41
<b>CONCLUSIONES</b> .....	53
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	57

## **Agradecimientos:**

A mi tutora del TFG, Imilcy Balboa, por ayudarme y enseñarme innumerables cosas a lo largo de estos años, por ser una de las profesoras que hace que me sienta orgullosa de haber estudiado el grado, gracias. También me gustaría agradecer el TFG a mi compañero Job, por acompañarme este tiempo.

**Resumen:**

La Revolución Verde, cambió el panorama agrario mundial en las décadas de 1960-1970. La siembra de semillas modificadas genéticamente si bien aumentó la producción, alejó el peligro del hambre y permitió a algunos países alcanzar la autosuficiencia en el abastecimiento de granos y convertirse de importadores en exportadores. Ésta vino acompañada de un uso intensivo del agua, fertilizantes químicos y maquinaria agrícola, que a la postre lastraron sus resultados. En los países en vías de desarrollo la agricultura familiar fue sustituida por una agricultura intensiva a gran escala, que benefició a los grandes terratenientes y a las empresas agroquímicas. En el presente trabajo examinamos el origen, puesta en práctica, extensión y consecuencias de la Revolución Verde –más tarde, genética- con particular atención a América Latina, y la necesidad de un cambio de paradigma con una nueva Revolución Verde más ecológica, que apunte a un desarrollo sostenible.

**Palabras Claves:**

Revolución Verde, Revolución genética, reforma agraria, semillas modificadas, agroindustria, transgénicos, subdesarrollo, América Latina.

**Abstract**

The Green Revolution changed the world's agricultural landscape in the 1960s - 1970s. Although the planting of genetically modified seeds increased production averted the danger of hunger and enabled some countries to achieve self-sufficiency in grain supply and turn from importers into exporters, it was accompanied by an intensive use of water, chemical fertilizers and agricultural machinery which, in the end, weighed down their results. In developing countries, family farming was replaced by large-scale intensive agriculture, which benefited large landowners and agrochemical companies. In this academic work we examine the origin, implementation, extension and consequences of the Green Revolution, -later, genetic-, with particular attention to Latin America and the need for a paradigm shift with a new, more ecological Green Revolution, aiming at sustainable development.



**Keywords:**

Green Revolution, genetic revolution, agrarian reform, modified seeds, agro-industry, transgenic, underdevelopment, Latin America.

## INTRODUCCIÓN

“El hombre puede y debe prevenir la tragedia de la hambruna en el futuro en lugar de simplemente tratar con piadoso pesar de salvar los restos humanos de la hambruna, como tantas veces ha hecho en el pasado”.  
Norman E. Borlaug<sup>1</sup>

La década de 1960 fue una década de cambios a nivel internacional. En Europa el Mayo del 68' francés tendría sus réplicas –aunque de menor intensidad- en Inglaterra, Alemania o Checoslovaquia. En América Latina, la revolución cubana marcaba el inicio de un nuevo ciclo, en Asia la independencia de la India o la guerra de Vietnam; en África comenzaba el proceso de descolonización, mientras las mujeres a través de la NOW expresaban su voluntad de luchar por la igualdad con acciones más concretas, y en EE.UU. se extendía el movimiento por los derechos civiles o el movimiento de liberación gay (hoy LGTBIQ+). Basculando sobre todo ello: la Guerra Fría, que servía de pretexto para ensalzar o denostar –según el bando- las ansias de igualdad ya fuera de los afroamericanos, las mujeres, los gays o la voluntad de independencia de los países afroasiáticos.

No fue casualidad, entonces, que el proceso de cambio tecnológico en la agricultura fuese etiquetado como “Revolución Verde” precisamente en 1968. Según Wilson Picado, “Revolución era el término idóneo para determinar de manera inobjetable la radicalidad del cambio”, al tiempo que se resaltaba la superioridad de la nueva tecnología para “hacer producir la tierra” en comparación con los recursos técnicos existentes. La palabra revolución hacía alusión al combate y el color verde, no solo aparecía como expresión de los procesos agrarios, sino que se usó en contraposición a los movimientos sociales vinculados con la expansión del comunismo. En definitiva la Revolución Verde aparecía en contraposición a las revoluciones comunistas (Revolución Roja).<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Norman Borlaug, Borlaug legacy (en línea: <http://www.borlaugfoundation.org/borlaug-legacy>).

<sup>2</sup> Wilson Picado, “Ciencia y geopolítica en los orígenes de la Revolución Verde”, *Revista de Ciencias Ambientales*, vol. 36, nº 2, diciembre de 2008, p. 47 y “Breve historia semántica de la Revolución Verde”, en Ministerio de Medioambiente y Medio Rural y Marino, *Agriculturas e innovación tecnológica en la península ibérica (1946-1975)*, Centro de Publicaciones, Madrid, 2011, p. 25. Ver también John Perkins, *Geopolitics and the Green Revolution. Wheat, Genes and the Cold War*, Oxford University Press, New York, 1997.

En 1967 los investigadores pioneros del programa mexicano de trigo y maíz E. C. Stakman, Richard Bradfield y Paul. C. Mandelsdorf, escribieron su libro *Campañas contra el hambre*,<sup>3</sup> donde califican los resultados obtenidos en México -sin metáforas- como una revolución agrícola. La aparición del término vendría de la mano de William S. Gaud, Administrador de la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos (USAID), en una conferencia impartida en 1968 sobre los logros obtenidos en Asia y titulada: “The Green Revolution: Accomplishments and Apprehensions”. Al año siguiente, en 1969, la Revolución Verde fue presentada como tema de discusión en el Subcomité de Política de Seguridad Nacional y Desarrollo Científico, adscrito al Comité de Asuntos Externos, en la Cámara de Representantes de los Estados Unidos. La publicación resultante: “The Green Revolution: Symposium on Science and Foreign Policy”, no dejaba lugar a dudas sobre la relación entre la pretendida revolución agrícola y la política exterior de Estados Unidos, o con mayor propiedad con los intereses geoestratégicos de ese país. Norman Borlaug, uno de los directores del Programa de investigación agrícola de la Fundación Rockefeller en México, terminaría dando el visto bueno al término en 1970 en su disertación al recibir el Premio Nobel, titulada: “The Green Revolution, Peace and Humanity”. No obstante, los científicos continuaron planteando en sus estudios la vinculación entre el término y la lucha contra el hambre, no para combatir el comunismo, tratando de desideologizar el proceso.<sup>4</sup>

La conferencia de William S. Gaud en 1968 nos lleva a otra cuestión, los pilares de la Revolución Verde: a) aumentar el uso de las semillas de alto rendimiento, b) elevar la utilización de fertilizantes y fortalecer los programas de ayuda de EE.UU. a los países en desarrollo. Esto último comportaba a su vez exportar el modelo productivo estadounidense al resto del mundo.<sup>5</sup> Y este fue su gran logro pero a la vez el talón de Aquiles de la Revolución Verde.

Se obtuvieron resultados positivos en el tratamiento de semillas, se aumentó la producción y se pudo evitar el hambre. Pero al propio tiempo el uso de agroquímicos, la excesiva dependencia del agua y el paquete tecnológico asociado, que habían funcionado a “escala micro”, se demostraron insuficientes en otras regiones. A la postre tampoco se pudo variar el panorama agrario, sobre todo en lo referente a los campesinos con menos recursos, mientras el modelo de agricultura estadounidense se extendía a países con otras

---

<sup>3</sup> E. C. Stakman, Richard Bradfield y Paul. C. Mandelsdorf, *Campañas contra el hambre*, Uteha, México D.F., 1969. (1ra edición en inglés, 1967).

<sup>4</sup> Wilson Picado, “Breve historia semántica de la Revolución Verde”, pp. 26-29 y “Ciencia y geopolítica en los orígenes de la Revolución Verde”, pp. 47-49.

<sup>5</sup> Wilson Picado, “Breve historia semántica de la Revolución Verde”, pp. 28-29 y 33-34.

características con consecuencias negativas. De ahí las críticas a la Revolución Verde y sus resultados que comenzaron a proliferar en la década de 1970 y que se extienden a día de hoy con la propuesta de un cambio de paradigma y una agricultura sostenible que supere la Revolución Verde.<sup>6</sup>

En el presente trabajo realizamos un recorrido por la Revolución Verde, su implementación, consecuencias prácticas y la necesidad de un nuevo modelo. En el capítulo primero, “Las semillas viajan por el mundo”, examinamos los inicios de la Revolución Verde en México con los primeros experimentos con el trigo y el maíz, y su extensión a Asia con el cultivo del arroz a través de los casos de Filipinas y la India. La creación de una red de grandes centros tecnológicos como el IRRI y el CIMMYT que ayudaron a propagar el nuevo modelo agrícola basado en la siembra de semillas modificadas, el uso intensivo del agua, fertilizantes y maquinaria agrícola, que funcionó a pequeña escala, pero se mostró insuficiente para cambiar las condiciones agrícolas de otras regiones del planeta. En el segundo, “América Latina. Una revolución selectiva y exclusiva”, analizamos la situación del subcontinente tras la II Guerra Mundial. Las reformas agrarias emprendidas en la década de 1960 su impacto y consecuencias, así como las derivas de la segunda Revolución Verde a partir de la década de 1990: la revolución genética, su impacto y consecuencias, y concluimos con la exigencia de implementar un nuevo modelo agrícola más eficiente y sostenible.

La Revolución Verde fue y continúa siendo un tema controvertido, con sus luces y sombras, sus resultados positivos, pero también negativos. Y así lo reconoce la FAO:

“En este sentido, la revolución verde presenta las mismas ventajas e inconvenientes de muchos de los avances tecnológicos que han cambiado y creado las modernas sociedades globales. Ha habido ganadores, pero también perdedores. La revolución verde evitó sin duda una grave crisis alimentaria en Asia, y sirvió de base al sorprendente crecimiento económico de China y Asia meridional y sudoriental. Inspiró posteriormente el desarrollo de métodos más ecológicos, por ejemplo, para la lucha contra las plagas del arroz. Los precios del trigo y del arroz han continuado disminuyendo en el mercado mundial, que ofrece alimentos más baratos para todos, incluido el enorme número de personas pobres que viven en las ciudades de los países en desarrollo”.<sup>7</sup>

---

<sup>6</sup> Sobre las críticas a la Revolución Verde se pueden consultar, por ejemplo: Edmundo Flores, *Desarrollo Agrícola*, Fondo de Cultura Económica, México, 1972. Bertram Hughes Farmer, *Green Revolution? Technology and Change in Rice-growing Areas of Tamil Nadu and Sri Lanka*, Macmillan Press, Londres, 1977 y Keith Griffin, *The Political Economy of Agrarian Change. An essay on the Green Revolution*, Macmillan Press, Londres, 1974. Un estado de la cuestión en Wilson Picado, “Breve historia semántica de la Revolución Verde”, pp. 35-43.

<sup>7</sup> FAO. Enseñanzas de la revolución verde: hacia una nueva revolución verde. Cumbre mundial sobre la alimentación. Roma, 1996. Documentos de referencia FAO 1996. (en línea: <http://www.fao.org/3/w2612s/w2612s06.htm>).

La FAO a día de hoy sigue reivindicando la necesidad de un nuevo modelo agrícola que ayude a desterrar el hambre en el mundo. Pero las nuevas iniciativas deben ofrecer mejores condiciones para el aumento de la producción agrícola y el fortalecimiento de la seguridad alimentaria nacional, y lograr que las personas privadas de seguridad alimentaria puedan beneficiarse de esos aumentos de la producción.<sup>8</sup> De ahí la necesidad de una nueva Revolución Verde, más ecológica, que apunte a un desarrollo sostenible.

---

<sup>8</sup> *Ibid.*

# CAPÍTULO I

## LAS SEMILLAS VIAJAN POR EL MUNDO.

“las semillas pueden ser los medios que nos traigan una Época de Abundancia, de Paz y de Libertad”.

Orville Freeman, *Semillas*, Departamento de Agricultura de Estados Unidos (s.f.).<sup>9</sup>

La Revolución Verde señaló el cambio en la agricultura mundial, caracterizado por el paso de la siembra de cultivos tradicionales y variados cuya rotación dependía de la estación, a la producción en masa de un solo producto de manera intensiva. Con ello, en los espacios agrarios de los países ‘subdesarrollados’ los cultivos autóctonos fueron desplazados por otros de alta demanda en el mercado internacional, ajenos a las tradiciones campesinas de esas regiones, como la siembra de cereales -especialmente trigo, maíz y arroz-, pero que tenían una ventaja: eran especies más resistentes y fáciles de cultivar independientemente de la zona planetaria en el que se encontraban. La siembra de semillas modificadas genéticamente si bien aumentó la producción, alejó el peligro de una hambruna y permitió a algunos países alcanzar la autosuficiencia en el abastecimiento de granos y convertirse de importadores en exportadores, vino acompañada de un uso intensivo del agua, fertilizantes químicos y maquinaria agrícola, que a la postre lastraron sus resultados. En los países en vías de desarrollo la agricultura familiar fue sustituida por una agricultura intensiva a gran escala, que benefició a los grandes terratenientes y a las empresas agroquímicas.

### **1- El origen. México: trigo y maíz.**

El inicio de la Revolución Verde se sitúa en México. Allí, trascendió la transformación del paisaje para impregnar las relaciones laborales dando paso a la intensificación del trabajo. El campesino se convirtió en simple mano de obra y el producto de su trabajo pasó a ser controlado por agentes externos. Hasta ese momento, el trabajo en el campo, por lo general, se circunscribía a la pequeña economía familiar destinada a la mera subsistencia o a la comercialización en el mercado local. A partir de entonces, la agricultura intensiva a gran escala dominó el panorama rural.

---

<sup>9</sup> Citado por Wilson Picado, “Las buenas semillas. Plantas, capital genético y Revolución Verde en Costa Rica”, *HALAC. Belo Horizonte*, vol. II, nº 2, marzo – agosto 2013, p. 308.

Que el inicio de la Revolución Verde fuese en México no fue casual sino causal. Debemos remitirnos a los resultados de la Revolución Mexicana de 1910, su base agraria y los repartos de tierras. Desde que Venustiano Carranza (1915-1920) inició los repartos de tierras como respuesta al clamor de justicia social, hasta 1934 se habían repartido únicamente 7,6 millones de hectáreas entre unos 800.000 campesinos. Pero la mayoría continuó trabajando tierras ajenas.<sup>10</sup>

**Cuadro n° 1**  
**Hectáreas repartidas en México (1915-1989).**

Periodo	Presidente	Hectáreas repartidas
1914-1920	Venustiano Carranza	381.926
1920- 1924	Álvaro Obregón	1.730.687
1924-1928	Plutarco Elías Calles	3.186.294
1928-1930	Emilio Portes Gil	2.438.511
1930-1932	Pascual Ortíz Rubio	1.225.752
1932-1934	Abelardo L. Rodríguez	2.060.228
1934-1940	Lázaro Cárdenas del Río	20.145.910
1940-1946	Manuel Avila Camacho	5.970.398
1946-1952	Miguel Alemán Valdés	5.429.528
1952-1958	Adolfo Ruíz Cortines	5.771.721
1958-1964	Adolfo López MATEOS	9.308.149
1964-1970	Gustavo Díaz Ordaz	23.055.619
1970-1976	Luis Echevarría Álvarez	12.243.501
1976-1982	Jose López Portillo	6.423.501
1982-1988	Miguel de la Madrid Hurtado	5.081.116
1988-1994	Carlos Salinas de Gortari	310.039
<b>TOTAL</b>		104.762.695

**Fuente:** Datos del 30 de noviembre de 1989, tomado de Héctor Lugo *et. al. Modernización del sector agropecuario mexicano*, IPE, México D.F, 1990, p. 21.

<sup>10</sup> Jesús Silva Herzog, *Breve Historia de la Revolución mexicana*, Fondo de Cultura Económica, México, 2004, tomo 2, pp. 262-270 y 321-341.

Lázaro Cárdenas (1934-1940) trató de profundizar la Revolución Mexicana y continuar con los repartos de tierras. Durante su mandato se repartieron unos 20.000.000 de hectáreas y reemplazó numerosas haciendas por ejidos comunitarios, pero fue mucho más allá: cambió el perfil del régimen agrario en México al desestructurar el antiguo régimen rural centrado en el latifundio y minó el poder político y económico de los terratenientes.<sup>11</sup>

El modelo agrario cardenista se puede inscribir en lo que se ha denominado “un modelo de desarrollo económico nacional autocentrado”, que se mantuvo aproximadamente durante tres décadas. El modelo consideraba a la agricultura como la base para el desarrollo industrial destinado a la “sustitución de importaciones”.<sup>12</sup> De esa forma gran parte de los campesinos fueron integrados como productores al mercado, pero también constituyeron una reserva de fuerza de trabajo barata que era absorbida por el mercado según sus necesidades.<sup>13</sup>

**Imagen n° 1**  
**Lázaro Cárdenas con un grupo de campesinos en Palacio Nacional.**



**Fuente:** Archivo Gráfico de *El Nacional*, Fondo Personales, Sobre 10000-O, INEHRM, NP/10000-O/001. (en línea: [https://www.inehrm.gob.mx/work/recursos/Cardenas/pdf/5\\_ElAgrisimoCardenista.pdf](https://www.inehrm.gob.mx/work/recursos/Cardenas/pdf/5_ElAgrisimoCardenista.pdf))

---

<sup>11</sup> José Rivera Castro, “Política agraria y movilización campesina en México (1934-1940)” en Felipe Arturo Ávila Espinosa (dir. gen.), *Lázaro Cárdenas: Modelo y legado*, Secretaría de Cultura / INEHRM, México, 2020, tomo II, pp. 259-285.

<sup>12</sup> Estela Martínez Borrego, “México: cambios en la estructura agraria y en la participación social y política de los campesinos, en Manuel Chiriboga V., León Zamosc y Estela Martínez Borrego, (coords.), *Estructuras agrarias y movimientos campesinos en América Latina* (1950-1990), Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medioambiente, Madrid, 1996, p. 204.

<sup>13</sup> *Ibid.*



En 1941 el gobierno de Manuel Ávila Camacho (1940-1946) firmó un convenio con la Fundación Rockefeller, con el objeto de mejorar el potencial del país para producir alimentos. El convenio comprendía la implementación de proyectos de ayuda técnica en tres vías de acción: la educación, la salud y la agricultura.<sup>14</sup> El interés de Estados Unidos en estos programas no era casual: en el marco de la II Guerra Mundial, la búsqueda de mercados alternativos de materias primas y de productos fundamentales como el trigo era prioritario ante el expansionismo japonés en Asia. México se perfilaba como la alternativa más viable para convertirse en el granero del país vecino.<sup>15</sup> De ahí el cambio con los objetivos iniciales, los proyectos de salud y educación fueron relegados, lo importante era la agricultura.

México no tenía académicos con títulos avanzados en agricultura y la experiencia indígena era insuficiente para establecer programas de extensión. Entonces, en 1943, la Fundación Rockefeller firmó un acuerdo formal con el gobierno mexicano, que estableció un nuevo departamento, la Oficina de Estudios Especiales (OSS) para coordinar el programa. El Programa de Agricultura Mexicana (MAP) de la Fundación Rockefeller operó en México entre 1943 y 1965. El MAP realizó experimentos de campo y programas de capacitación en la Escuela Nacional de Agricultura en las cercanías de Chapingo, en 150 acres donados por el gobierno mexicano.<sup>16</sup>

En un inicio, el grupo de investigación contó con Elvin C. Stakman, fitopatólogo de la Universidad de Minnesota; Richard Bradfield, agrónomo y experto en suelos de la Universidad de Cornell y Paul C. Mangelsdorf, genetista de la Universidad de Texas. Para los científicos estadounidenses la reforma agraria mexicana “limitada”, apenas había cambiado el panorama agrario y la agricultura continuaba siendo tradicional y poco productiva. Consideraban que la redistribución de la tierra, era secundaria, pues si bien satisfacía, “el hambre de tierra de quienes no la poseían”, era incapaz de saciar el “hambre de alimentos”.<sup>17</sup>

Finalmente, el proyecto pasó a ser dirigido por J. George Harrar, director del Departamento de Fitopatología de la Universidad de Washington-Pullman, base científica de la región triguera de Palouse con un importante banco de semillas; el equipo de trabajo

---

<sup>14</sup> E. C. Stakman, Richard Bradfield y Paul. C. Mandelsdorf, *Campañas contra el hambre*, p. 20.

<sup>15</sup> Wilson Picado, “Ciencia y geopolítica en los orígenes de la Revolución Verde”, p. 49. Picado también señala una coincidencia no menor el vicepresidente de Estados Unidos, Henry A. Wallace, había sido secretario de Agricultura y era accionista de una gran empresa productora de semillas híbridas: Pioneer Hi-Bred Company.

<sup>16</sup> Barbara Shubinski “The Rockefeller Foundation’s Mexican Agriculture Program, 1943-1965”, 4 de enero de 2022, (en línea: <https://resource.rockarch.org/story/the-rockefeller-foundations-mexican-agriculture-program-1943-1965/>).

<sup>17</sup> E. C. Stakman, Richard Bradfield y Paul. C. Mandelsdorf, *Campañas contra el hambre*, p. 1.

estuvo integrado por científicos que, en su mayoría, provenían de zonas rurales (Ohio, Oklahoma, Idaho, Missouri, etc.), y tenían experiencia en el trabajo en las estaciones experimentales agrícolas.<sup>18</sup> Entre ello se encontraba Norman Ernest Borlaug (fitopatólogo), que a partir de 1945 dirigiría el programa de selección de trigo.<sup>19</sup>

**Imagen n° 2**  
**Borlaug en México (CIMMYT)**



**Fuente:** Foundation Norman Borlaug. Borlaug legacy (en línea: <http://www.borlaugfoundation.org/borlaug-legacy>).

Según ha señalado Deborah Fitzgerald, se trataba, en esencia, de trasplantar el modelo de investigación y extensión agrícola de Estados Unidos a México, aunque no tuvieron presente aspectos tan importantes como la adaptación ecológica o social de la tecnología. Así, una de las primeras actuaciones fue la creación de la Oficina de Estudios Especiales (OEE) en 1943, siguiendo el modelo de las estaciones experimentales estadounidenses. Cuatro años

<sup>18</sup> El equipo de trabajo estuvo integrado por Edwin Wellhausen (con amplia experiencia en el cultivo del maíz en Idaho), William E. Colwell (agrónomo experto en suelos), John J. McKelvey (entomólogo), Lewis A. Roberts (experto en genética de maíz) y Dorothy Parker (botánica). Wilson Picado, “Ciencia y geopolítica en los orígenes de la Revolución Verde”, p. 49.

<sup>19</sup> Norman Ernest Borlaug (25 de marzo de 1914-12 de septiembre de 2009) fue un ingeniero agrónomo, genetista, fitopatólogo humanista, y es considerado por muchos el padre de la agricultura moderna y de la Revolución Verde. Sus esfuerzos para introducir las semillas híbridas a la producción agrícola provocaron un incremento notable de la productividad agrícola, y algunos lo consideran responsable de haber salvado más de 1000 millones de vidas humanas. Además del Premio Nobel de la Paz (1970), obtuvo numerosas distinciones entre ellas el Padma Vibhushan, el segundo mayor honor civil de la India.

más tarde, en 1947, se fundó el Instituto de Investigaciones Agrícolas (IIA).<sup>20</sup> Hasta 1961, las actividades de la OEE –que combinaba la acción gubernamental con financiamiento interno y externo- y la IIA -investigación oficial del gobierno- convivieron de forma paralela, aunque la primera recibió mayor atención y fondos. La OEE era semiautónoma, adscrita a la Secretaría de Agricultura, pero con fuertes vínculos con la Fundación Rockefeller, que ostentaba el control real, aportaba la mayor parte del dinero y del personal científico especializado.<sup>21</sup>

Aunque se hablara de mejorar la agricultura en general, y se llevaron a cabo programas sobre los cultivos de frijol, papa, hortalizas, verduras, sorgo, cebada y leguminosas forrajeras, además de realizar estudios sobre la ganadería a finales de la década de 1950. La OEE puso el acento en los programas de maíz y trigo.

Los trabajos de hibridación del trigo comenzaron en 1943 con la selección de variedades locales, pero avanzaron lentamente. En 1945, tuvieron lugar los primeros cruces con semillas extranjeras procedentes de Texas, Kenia y Australia. Borlaug comenzó el “mejoramiento transbordador”, es decir, trasladar semillas de Chapingo, que tenía un crecimiento temprano, a Sonora, con una temporada de crecimiento más tardía. La mejora continua redujo el tiempo de desarrollo a la mitad y fomentó variedades que podían prosperar en condiciones diferentes. En 1953 se recibieron las primeras semillas de variedades de trigo enano procedentes de Japón, entre las que se destacaban las semillas del trigo Norin 10A. Cuando se incorporó a los cruces elaborados ya desarrollados, la producción de trigo aumentó de manera espectacular, pero no fue hasta 1962, que el equipo de Borlaug consiguió los primeros trigos enanos mexicanos denominados Pitic, Sonora (63-64) y Pénjamo, que resultaron altamente productivos (estas variedades serían la que se exportaría a la India más tarde).<sup>22</sup>

---

<sup>20</sup> La IIA, fue la nueva denominación a las estaciones experimentales cardenistas fundadas desde la década de 1930, donde a través de escuelas de agricultura se procuró la educación de los dirigentes de las comunidades fruto de la reforma agraria. Deborah Fitzgerald, “Exporting American Agriculture. The Rockefeller Foundation in Mexico. 1943-1953”, en Marcos Cueto (ed.), *Missionaries of Science. The Rockefeller Foundation and Latin American*, Indiana University Press, Bloomington, 1994, pp. 72-96.

<sup>21</sup> Cynthia Hewitt de Alcántara, *La modernización de la agricultura mexicana. 1940-1970*, Siglo XXI, México D.F., 1978, pp. 33-34.

<sup>22</sup> Wilson Picado, “Ciencia y geopolítica en los orígenes de la Revolución Verde”, p. 50. Ver también, “Las buenas semillas”, pp. 314-316. Barbara Shubinski “The Rockefeller Foundation’s Mexican Agriculture Program, 1943-1965”.

**Imagen n° 3**  
**Norman Borlaug y un grupo de campesinos en el Centro de Investigaciones Agrícolas del Noroeste (CIANO), Sonora, México (1959)**



**Fuente:** Fotografía de J. Zamora, 1959 (en línea: <https://repository.cimmyt.org/handle/10883/4317>).

Las investigaciones estaban dirigidas a obtener semillas de trigo que cumplieran 7 condiciones: a) alto rendimiento, b) resistencia al chahuixtle (*Puccinia recondita*), c) ciclos de desarrollo cortos, d) resistencia a la sequía, e) menor tendencia a la caída o a liberar el grano antes de la cosecha, f) resistencia a los insectos y g) adaptabilidad a la siembra de verano.<sup>23</sup> Cualidades que cumplían los trigos “enanos”, llamados así porque su tallo era corto, cualidad que les permitía absorber una gran cantidad de sustancias químicas a través de los fertilizantes.

Otro logro fue el cambio en la recogida de la cosecha, pues las nuevas semillas de maduración rápida permitieron acortar los tiempos de producción y recolección. Cinco, fueron los pilares de este sistema: irrigación, semillas, abonos, maquinaria y financiación, que explicaremos a continuación.<sup>24</sup>

---

<sup>23</sup> Wilson Picado, “Ciencia y geopolítica en los orígenes de la Revolución Verde”, p. 50 y “Las buenas semillas”, pp. 314-316.

<sup>24</sup> E. J. Wellhousen, *La urgencia de aumentar la producción agrícola en áreas de baja productividad*, Centro internacional de mejoramiento del Maíz y Trigo, México, 1970, pp. 7-12.

1°- la irrigación: en 1946 se creó la secretaría de Recursos Hidráulicos, que puso en marcha la construcción de presas y otras obras hidráulicas para llevar el agua a regiones con escasez.

2°- las semillas: se aumentó su productividad -que pasó de 300.000 toneladas a 2.500.000 de toneladas- al tiempo que se trató de convertir a México en un país exportador de semillas de maíz y trigo “inteligente”.

3°- utilización de abonos y fertilizantes: el gobierno creó empresas como GUANOMEX, dedicada a la producción de guanos y fertilizantes para aprovechar el guano de las aves de las islas próximas y aumentar la producción.

4°- maquinaria: se trató de acelerar y mecanizar los procesos industriales agrícolas.

5°- financiación: para acometer los cambios reseñados anteriormente, se necesitaba un crédito importante. El Banco Nacional de Crédito Agrícola fue el encargado de proporcionar financiación en las áreas rurales donde se concedían a todo tipo de trabajadores tierras para lograr un aumento de la producción y un mayor desarrollo agrícola.

Pero la mayoría de las nuevas variedades de trigo que se iban obteniendo (Yaqui (48-50-53), Mayo (48-54) y Sinaloa 54), terminaban sucumbiendo ante las plagas. Y la productividad se consiguió incrementar aplicando a su vez mayor cantidad de fertilizantes y fungicidas de origen químico, junto al empleo de medios mecánicos, y una mayor irrigación.<sup>25</sup>

Aunque los avances más grandes vendrían en el trigo, el maíz fue la primera tarea de MAP pues era fundamental en la dieta mexicana. Edwin Wellhausen recolectó más de 800 variedades mexicanas de maíz, para establecer su comportamiento en diferentes condiciones (temperatura, precipitaciones, tipos de suelo y altitud). Las variedades de maíz estadounidense no se podían importar pues no se adaptaban al clima mexicano. Pero Wellhausen distribuyó las mejores variedades mexicanas entre agricultores de regiones sin acceso a ellas, más tarde se plantaron las mejores variedades una al lado de la otra para que pudiera ocurrir la polinización cruzada de forma natural, y finalmente se obtuvieron dos lotes híbridos alternos que se plantaron en líneas entrecruzadas, denominado por los científicos agrícolas de doble cruce sintético. En 1947 ya contaban con diez nuevas variedades que comenzaron a ser distribuidas a gran escala. En 1957 se creó la Comisión del Maíz que alquiló tierras y usó las semillas desarrolladas para crear un fondo considerable. El nombre de

---

<sup>25</sup> Cynthia Hewitt de Alcántara, *La modernización de la agricultura mexicana*, p. 43.

la primera semilla distribuida de forma masiva fue “Rocamex”, en alusión a la colaboración rindió homenaje a la colaboración de la Fundación Rockefeller y el gobierno de México.<sup>26</sup>

### Imágenes n°s 4 y 5



**Estudiando colecciones de maíz del Caribe, Chapingo (1962) y Edwin J. Wellhausen en los campos experimentales de maíz de Poza Rica (1967).**

**Fuente:** “Studying maize collections from the Caribbean, Chapingo (México), 1962,” Rockefeller Foundation records, Photographs, Series 300d, Rockefeller Archive Center, 1962 (en línea: [https://resource.rockarch.org/maizecollections\\_chapingomexico\\_rac\\_001/](https://resource.rockarch.org/maizecollections_chapingomexico_rac_001/)). Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT). Serie Maíz. Poza Rica, Veracruz, 1967, (en línea: <https://repository.cimmyt.org/handle/10883/20504>).

Pero pronto se distanciaron los objetivos de la OEE y la IIA, sobre todo en lo referido al maíz, componente básico de la dieta mexicana. La IIA centró su investigación en obtener semillas mejoradas para zonas con poca irrigación, en su mayor parte ocupadas por campesinos con pocos recursos que utilizaban el trabajo familiar. Mientras los estudios de la OEE estuvieron dirigidos a campesinos propietarios con un mayor poder adquisitivo, que le permitiera adquirir el paquete tecnológico (mecánico y químico) que venía asociado al uso de las nuevas semillas. De hecho, que la experimentación se concentrara en el estado de Sonora, al norte del país, no vino determinada solo por el tipo de suelo. Allí se asentaba una rica élite con relaciones políticas y comerciales con Estados Unidos.<sup>27</sup>

<sup>26</sup> Barbara Shubinski “The Rockefeller Foundation’s Mexican Agriculture Program, 1943-1965”.

<sup>27</sup> *Ibid.*, pp. 120-137. Wilson Picado, “Las buenas semillas”, pp. 314-315.



**Imágenes n°s 6 y 7**  
**Campos experimentales de maíz. Tepalcingo, Morelos (1964).**



**Fuente:** José Jiménez y Mejoradores de maíz en los campos experimentales de Tepalcingo. 1964-05-30. CIMMYT. Serie: Maíz. (en línea: <https://repository.cimmyt.org/handle/10883/20483>).

La OEE, además, controlaba la Comisión Nacional del Maíz (1947) y la Comisión para el Incremento y la Distribución de Semillas Mejoradas (de trigo), encargadas de la distribución de semillas, cuyo funcionamiento era bastante deficiente. La Oficina terminó implementando su propio sistema de distribución a grupos privados de agricultores. La rivalidad en el mercado de semillas entre la OEE y la IIA, llevó a la creación en 1956 de una comisión calificadora de semillas.<sup>28</sup> Finalmente, en 1966 se fundó el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) que continúa hoy en día,<sup>29</sup> y es uno de los más relevantes del planeta.

---

<sup>28</sup> Cynthia Hewitt de Alcántara, *La modernización de la agricultura mexicana*, p. 80.

<sup>29</sup> A día de hoy el CIMMYT es una organización internacional de investigación científica en el sector agrícola, especializada en el desarrollo de variedades mejoradas de maíz y de trigo. Su trabajo tiene enlaces directos con cerca de 100 países en desarrollo, en colaboración con organizaciones del sector público y privado, ONG, granjeros, y comunidades. Su sede global está ubicado en Texcoco, en el Estado de México, y cuenta con otras 12 oficinas en Asia (Afganistán, Bangladesh, China, India, Kazajstán, Nepal, Pakistán, Turquía), África (Etiopía, Kenia y Zimbabue) y Latinoamérica (Colombia).

**Imágenes n°s 8 y 9**  
**Logo y sede central del CIMMYT en México**



**Fuente:** En línea: <https://www.ecured.cu/Archivo:CIMMYT.jpg> y <https://www.ecured.cu/Archivo:Cimmyt-sede.jpg>.

Los trabajos desarrollados en el CIMMYT estuvieron dirigidos a obtener nuevas tipologías por cruzamiento, para conseguir un cuádruple objetivo: a) la adaptación y resistencia a los climas del trópico; b) la producción de más semillas, que complementarían las variedades existentes y c) aplicar la mecánica estadounidense en suelo mexicano y d) en última instancia, llevar este modelo a otros países.

A partir de aquí se produjo una transformación en múltiples niveles en el espacio mexicano. Las nuevas estrategias industriales - agrícolas condujeron al país hacia una polarización mayor entre la pequeña y la gran propiedad, y abrieron la puerta al monopolio de las empresas transnacionales agroalimentarias, que se veía enmascarado por un gran aumento de la producción agrícola que se situó en el 4,5% anual;<sup>30</sup> un mayor autoabastecimiento de la población y una disminución de las importaciones -aunque no superaron el 5%- y un incremento de las exportaciones -que llegaron al 37% en 1960-.<sup>31</sup>

---

<sup>30</sup> A. Schejtman, *Economía campesina y agricultura empresarial*, Siglo XXI, México, 1982, p. 10.

<sup>31</sup> E. P. Romero, *Un siglo de Agricultura en México*, Universidad Autónoma de México, México, 2002, p. 45.



### Imagen n°10

**John D. Rockefeller 3ro (centro) y Dr. J. George Harrar (derecha) en el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), Hacienda Chapingo (México), 1967.**



**Fuente:** Barbara Shubinski “The Rockefeller Foundation’s Mexican Agriculture Program, 1943-1965”, 4 de enero de 2022, (en línea: <https://resource.rockarch.org/story/the-rockefeller-foundations-mexican-agriculture-program-1943-1965/>).

El cambio de estrategia y el aumento de la producción vinieron avalados y estimulados por la situación internacional: la crisis alimenticia consecuencia de la II Guerra Mundial y la extensión de la Guerra Fría. Los beneficios derivados de las exportaciones fueron –en parte- reinvertidos en la industrialización del país. Aunque la colaboración entre ambos países nos remite a la vuelta de la dependencia de un país en vías de desarrollo con la principal potencia capitalista:

“La consecución de la independencia política de los países latinoamericanos fue una mera cuestión formal, ya que en la práctica las potencias coloniales, fundamentalmente Gran Bretaña y Estados Unidos, conocían la imposibilidad de que aquellos llevaran a cabo una vida económica autónoma dada la necesidad de importar tecnología y solicitar préstamos”.<sup>32</sup>

Y así sucedió con la Revolución Verde, que terminó consolidando el proceso de exportación de los componentes del modelo tecnológico de Estados Unidos a la agricultura

---

<sup>32</sup> Jose Antonio Segrelles, *Agricultura y territorio en el Mercosur*, Publicaciones de la Universidad de Alicante. Alicante, 2003, p. 64.

mexicana y marcó el camino de su expansión al Tercer Mundo. La Revolución, como ha señalado Wilson Picado, comportó no solo la instalación de grandes centros de investigación como el CIMMYT, el aumento del uso de fertilizantes y la mecanización en la agricultura destinada a los mercados, también supuso la creación de circuitos de información y transmisión tecnológica no materiales como fue la formación de técnicos que se convirtieron en vehículos de los métodos de cultivo practicados en Estados Unidos,<sup>33</sup> pero ajenos a las realidades agrarias del resto de países.

**Imágenes n°s 11 y 12**  
**Capacitación y cultivo del trigo a gran escala con maquinaria agrícola (ciudad Obregón, Sonora, (1968-1973)).**



**Fuente:** Actividades de capacitación en trigo en Ciudad Obregón, Sonora (Parte 1 de 2). [¿1968-1973?]. CIMMYT. Serie: Trigo. (en línea: <https://repository.cimmyt.org/handle/10883/20454>).

No obstante, para 1948, solo 5 años después del lanzamiento de MAP, México era autosuficiente en la producción de maíz y logró la autosuficiencia en la producción de trigo en 1956.<sup>34</sup> Las innovaciones de Borlaug cambiaron la producción de trigo en todo el mundo. A nivel científico, el balance de resultados fue positivo: se consiguió una mejor alimentación para la población, necesaria después de la I y II Guerra Mundial. Así pues, Norman Borlaug

<sup>33</sup> En EE.UU. el trigo había sido la “punta de lanza” de la modernización que experimentó la agricultura durante la primera mitad del siglo XX, no sólo en cuanto a los procesos de mecanización o de fertilización química, sino también desde el punto de vista de la selección varietal. Wilson Picado, “Ciencia y geopolítica en los orígenes de la Revolución Verde”, p. 51 y “Las buenas semillas”, p. 312; 320-(la cita corresponde a la p. 320).

<sup>34</sup> Barbara Shubinski “The Rockefeller Foundation’s Mexican Agriculture Program, 1943-1965”.

ganó el premio Nobel de la Paz en el año 1970, además la UNESCO otorgó, ese mismo año, el Premio de la Ciencia, al Centro Internacional de Mejoramiento del Maíz y el Trigo.

Una de las estrategias clave del Programa Agropecuario de México fue poner a disposición de todos los agricultores información agrícola actualizada. En 1945, la Fundación Rockefeller contrató a la Dra. Dorothy Parker para supervisar la formación de una biblioteca de investigación moderna en San Jacinto. La biblioteca atrajo a investigadores de toda América Latina.<sup>35</sup>

Los éxitos alcanzados determinaron la exportación del modelo a otros países. La Fundación emprendió programas similares en Colombia (1950) y Chile (1955) y brindó servicios de asesoría a los ministerios de agricultura de Ecuador o Perú (maíz). La colaboración se amplió más tarde a países como Argentina (trigo) o Costa Rica (arroz).<sup>36</sup>

Entre las décadas de 1950 y 1960, la Fundación Rockefeller extendió también sus programas agrícolas a Asia en paralelo con la Fundación Ford. Con el financiamiento de ambas fundaciones, se crearon los institutos internacionales que fomentaron la investigación y la adopción de las variedades de alto rendimiento: además del CIMMYT, en México, el Instituto Internacional de Investigación del Arroz (IRRI), en Filipinas, y el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), en Colombia, entre otros.<sup>37</sup> La construcción de esta red global coincidió con la ampliación de los mercados que necesitaban insumos químicos y maquinaria agrícola, así como la promulgación de legislaciones nacionales para regular el uso de las semillas en la agricultura.

Las semillas de la Revolución Verde comenzaban a viajar por el mundo. En las páginas que siguen examinaremos la Revolución Verde y su impacto en Asia, en particular los casos de la India y Filipinas.

---

<sup>35</sup> Barbara Shubinski “The Rockefeller Foundation’s Mexican Agriculture Program, 1943-1965”.

<sup>36</sup> Ver por ejemplo: Adriana Julia Bonomo y Pablo Eduardo Abbate, “Norman Borlaug en las publicaciones del INTA”, INTA, 18 de septiembre de 2019 (en línea: <https://inta.gob.ar/documentos/norman-borlaug-en-las-publicaciones-del-inta>). Wilson Picado, “Las buenas semillas”, pp. 320- 337. Sergio Gómez, *La agricultura chilena: las dos caras de la modernización*, FLACSO, Chile, 1988. Wilson Vergara, *Derechos de propiedad agraria, concentración de la tierra y productividad agrícola en Colombia*, Universidad de La Salle, Bogotá, 2020. (en línea: <https://docplayer.es/204229061-Wilson-vergara-vergara-universidad-de-la-salle-bogota.html>).

Claudia Marcela Rincón Vásquez, *Green Revolution. La Revolución Verde* (en línea: [https://www.academia.edu/23739296/Green\\_Revolution\\_La\\_Revoluci%C3%B3n\\_Verde](https://www.academia.edu/23739296/Green_Revolution_La_Revoluci%C3%B3n_Verde)). Nicolás Cuví, “Expertos, agrobraceros y resistencias durante los inicios de la larga Revolución Verde en Los Andes”, HALAC. Historia Ambiental Latinoamericana y Caribeña, vol. 10, n° 3, 2020, pp. 227-264.

<sup>37</sup> Wilson Picado, “Revolución Verde (Tercer Mundo, 1941-2020)”, en Alejandra Salomón y José Muslera (eds.), *Diccionario del agro Iberoamericano*, Editorial Teseo, Buenos Aires, 2021, p. 919. (3ª ed. ampliada)



Imágenes n°s 13, 14, 15 y 16.

La Revolución Verde en A. Latina

Semilla híbrida de maíz (Universidad Agraria, La Molina, Perú, 1965) // Estación experimental La Rinconada, Maipú, Chile, 1963 // Norman Borlaug en Argentina, 1965 // Parcela de semilla IR22 en Belén, Costa Rica (1970).



**Fuente:** “Hybrid corn seed ready for distribution, Corn Program, Agrarian University, La Molina, Peru,” Rockefeller Foundation records, photographs, Series 331, Rockefeller Archive Center, 1965 (en línea: [https://resource.rockarch.org/hybridcornseeddistribution\\_lamolinaperu\\_rac\\_001/](https://resource.rockarch.org/hybridcornseeddistribution_lamolinaperu_rac_001/)). Estación experimental La Rinconada, Maipú, Chile, 1963 DIMES.ROCKARCH.ORG. La colección y catálogo en línea del Rockefeller Archive Center (en línea: <https://dimes.rockarch.org/objects/9mNkvYp5whdWsw2af8ybCm/view>). Adriana Julia Bonomo y Pablo Eduardo Abbate, “Norman Borlaug en las publicaciones del INTA”, INTA, 18 de septiembre de 2019 (en línea: <https://inta.gov.ar/documentos/norman-borlaug-en-las-publicaciones-del-inta>). Colección general del Consejo Nacional de Producción, Costa Rica, tomado de Wilson Picado, “Las buenas semillas Plantas, capital genético y Revolución Verde en Costa Rica”, *HALAC*. vol. II, n° 2, marzo – agosto 2013, p. 330.

## **2- La extensión a Asia: más arroz.**

En la década de 1950 Asia, donde vivía la mitad de la población mundial, enfrentaba una crisis alimentaria inminente. El arroz representaba el 80% de las calorías consumidas en la región, los científicos alertaban sobre la desproporción entre el crecimiento de la población y la producción de arroz para calcular qué, y vaticinaban que, en pocos años, no habría suficiente para alimentar a todos los habitantes. La solución se tornaba urgente, los programas entonces se fijaron como objetivo lograr resultados similares a los de México, pero con el arroz. La urgencia venía determinada a nivel interno, por la voluntad de autoabastecimiento a corto plazo para responder a la necesidad de alimentos debido al crecimiento poblacional, a lo que había que agregar dos malas cosechas tras el monzón que causaron la escasez de grano. Y a nivel externo, el cambio de tendencia producido después de la II Guerra Mundial, cuando países antaño exportadores, se convirtieron en importadores.<sup>38</sup>

Desde 1951 el gobierno indio y la Fundación Ford comenzaron los primeros contactos, como resultado se llegó a un acuerdo de financiamiento para programas de desarrollo comunitario y servicios de extensión. En ese mismo año, la Fundación Rockefeller envió a J. George Harrar y Paul C. Mangelsdorf (pioneros del programa mexicano) y Warren Beaver para analizar la situación agraria del país. Cinco años después, en 1956, la Fundación Ford había formalizado un acuerdo que garantizaba su cooperación para el desarrollo del Indian Agricultural Research Institute (IARI) y la promoción del cultivo de semillas híbridas de cereales. La colaboración entre el gobierno indio y las fundaciones de EE.UU., se extendió a la ayuda financiera para la creación de universidades agrícolas y otros centros que contaron además con la asesoría de profesionales de ese país. Por otra parte, entre 1956 y 1970, cerca de 2.000 técnicos de la India recibieron instrucción agrícola en EE.UU.<sup>39</sup>

En 1960, la Fundación Ford, además, puso en marcha el Programa de Distritos de Desarrollo Agrícola Intensivo. Los distritos escogidos se transformaron en campos de experimentación y fomento de las nuevas tecnologías agrícolas, sobre todo de las semillas de trigo traídas desde México en 1963. Los esfuerzos de las fundaciones y el gobierno indio se dirigieron, entonces, a lograr el aumento de los rendimientos por hectárea, para ello se incidió en el adiestramiento de los trabajadores, el suministro de insumos técnicos modernos, el fortalecimiento de las instituciones de crédito locales. También se trató de fijar precios

---

<sup>38</sup> Henk Hobbelink, *Más allá de la Revolución Verde*, Lerna, Barcelona, 1987, p. 59.

<sup>39</sup> Dados los contactos tempranos, Wilson Picado, "Ciencia y geopolítica en los orígenes de la Revolución Verde", pp. 51-52, critica la relación de causalidad entre el caso mexicano y el indio.

provechosos para los productores y se creó un programa de soporte e información técnica en cada distrito.<sup>40</sup>

Mientras en Filipinas, en 1960 se creó el Instituto Internacional de Investigación sobre el Arroz (International Rice Research Institute, IRRI por sus siglas en inglés)<sup>41</sup> en la localidad de Los Baños, con financiamiento de la Fundación Ford, la Fundación Rockefeller y el gobierno filipino. Sus actividades de investigación dieron inicio dos años más tarde, en 1962, lideradas por el doctor Robert Chandler. También contrataron a Henry M. Beachell, experto en selección varietal y con experiencia de campo en Texas, donde había trabajado para el Departamento de Agricultura. Beachell además había desarrollado una selección genética de arroz, con variedades como Bluebonnet y Texas-Patna, que se distribuyeron en EE.UU. y otros países latinoamericanos. Además el IRRI contrató a Peter R. Jennings, y a T. T. Chang, genetista con experiencia en selección de arroz en Taiwán.<sup>42</sup>

**Imágenes n°s 17 y 18**  
**Logo y sede del Instituto Internacional de Investigación sobre el Arroz (IRRI)**



**Fuente:** [https://www.ecured.cu/Instituto\\_Internacional\\_de\\_Investigaci%C3%B3n\\_del\\_Arroz#/media/File:IRRI\\_philipinas.png](https://www.ecured.cu/Instituto_Internacional_de_Investigaci%C3%B3n_del_Arroz#/media/File:IRRI_philipinas.png) **en** **línea:**

<sup>40</sup> *Ibid.*, p. 52.

<sup>41</sup> Actualmente tiene oficinas en 17 países productores de arroz en Asia y África, y más de 1.000 empleados. En 1970 recibió el Premio Internacional de la UNESCO en la categoría de ciencias, en el año 2010 obtuvo el Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento en la categoría de Cooperación al Desarrollo. PREMIOS FRONTERAS DEL CONOCIMIENTO (en línea: <https://www.premiosfronterasdelconocimiento.es/galardonados/instituto-investigacion-del-desarrollo-universidad-nueva-york-2/>).

<sup>42</sup> Wilson Picado, “Las buenas semillas”, pp. 319-320.

El nuevo equipo comenzó pacientemente a cruzar las 10.000 variedades diferentes de arroz que habían recolectado. Los científicos del IRRI trajeron desde Taiwán semillas de la variedad Taichung Native 1, popular entre los agricultores locales por ofrecer un elevado rendimiento por hectárea; la Deege-woo-gen, así como de una variedad enana llamada I-geo-tse, con gran resistencia a enfermedades. Se ensayaron cruces, de los cuales el más prometedor fue el realizado con una variedad índica de Indonesia denominada Peta. De este cruzamiento surgió la selección IR-288-3, que fue la base de IR8, la variedad considerada como “el milagro”, gracias a su elevado rendimiento por hectárea.<sup>43</sup>

### Imagen n° 19

Parte del área experimental del IRRI, Los Baños, provincia de Laguna, Filipinas.



**Fuente:** Filipe Selau Carlos, “As principais pesquisas desenvolvidas no International Rice Research Institute, IRRI para a cultura do arroz”, *Planeta Arroz*, edición 63, 2 de agosto de 2017 (en línea: <https://planetaarroz.com.br/as-principais-pesquisas-desenvolvidas-no-international-rice-research-institute-irri-para-a-cultura-do-arroz/>).

Los resultados fueron sorprendentes. El IR-8, un arroz “enano” más productivo y que además soporta mejor las plagas y las enfermedades, así como las inundaciones, las sequías y otros efectos nocivos del clima. Era un híbrido corto de estatura y se pudo utilizar más energía del sol en la producción del grano. Además, se obtenían más granos por planta y,

---

<sup>43</sup> Wilson Picado, “Las buenas semillas”, pp. 319-320.



como no eran altas, los granos no se caían al aplicar fertilizantes. Tanto fue así, que consiguieron que se dejara de importar arroz.<sup>44</sup>

**Imagen n° 20**  
**IR8 creciendo al lado de variedades parentales.**



**Fuente:** Justin Rowlatt, “IR8, el arroz milagroso que salvó millones de personas de una inminente hambruna”, BBC, 4 de diciembre 2016 (en línea: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-38171182>).

En Filipinas se utilizaron un 26% de semillas inteligentes, que produjeron el 82% del arroz del país en 1979. La tendencia a la exportación se incrementó con la extensión de las nuevas semillas y la globalización de su producción, un conjunto de nuevas tecnologías, semillas de mayor productividad y con la introducción de ingeniería genética y los organismos modificados genéticamente (GMO) de los que hablaremos posteriormente.

El IR8 era muy superior a las variedades de arroz tradicionales, su uso se extendió rápidamente por toda Asia y la hambruna fue evitada. En la India, los creadores de la Revolución Verde realizaron una gira por el país buscando los lugares óptimos para la plantación y Norman Bourlag dio luz verde para la plantación de semillas inteligentes en todas las áreas del país. Los trabajos se centraron en conseguir una unión de las Fundaciones con los organismos del país y nació el Indian Agricultural Research Institute.<sup>45</sup>

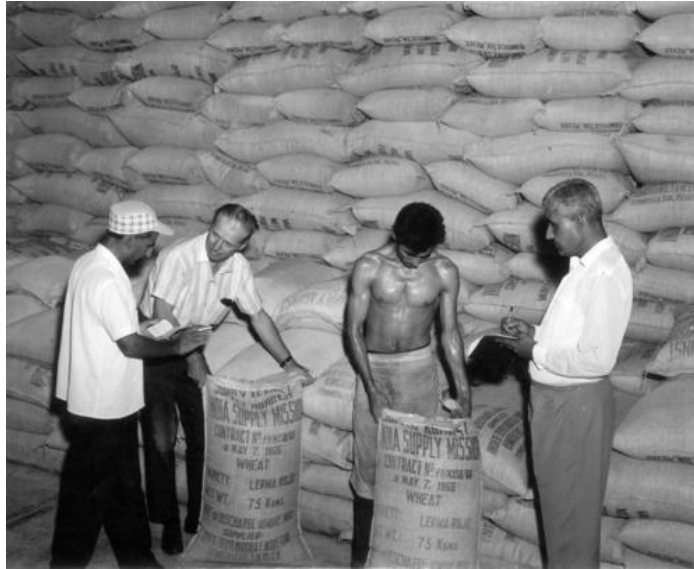
---

<sup>44</sup> Justin Rowlatt, “IR8, el arroz milagroso que salvó millones de personas de una inminente hambruna”, BBC, 4 de diciembre 2016 (en línea: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-38171182>).

<sup>45</sup> Wilson Picado, “Ciencia y geopolítica en los orígenes de la Revolución Verde”, p. 51.



**Imagen n° 21**  
**Norman Borlaug en la India**



**Fuente:** Foundation Norman Borlaug. Borlaug legacy.  
(en línea:  
<http://www.borlaugfoundation.org/borlaug-legacy>).

La fundación se centró en realizar una nueva estrategia para el buen desarrollo de semillas. Los distritos del país fueron utilizados como experimento de un nuevo proyecto que incluía la satisfacción de las necesidades del campo para el correcto desarrollo de las semillas que fueran plantadas. Entre las medidas adoptadas podemos reseñar la dotación de material para los trabajadores de la tierra, regular la remuneración de los trabajadores y la creación de programas de actuación y de información técnica para los trabajadores de las plantaciones.<sup>46</sup>

El agricultor indio Nekkanti Subba Rao fue de los primeros en plantar la nueva cepa en su pequeña granja en el estado de Andhra Pradesh en 1967. El rendimiento (de la cepa IR8) fue de 10 toneladas por hectárea. Las semillas de las 1.000 hectáreas de IR8 plantadas en su pueblo el año siguiente fueron enviadas a lo largo y ancho de India, garantizando que todo el país experimentara su primera cosecha de lo que se conoce del arroz “milagro”.<sup>47</sup>

---

<sup>46</sup> *Ibid.*

<sup>47</sup> Justin Rowlatt, “IR8, el arroz milagroso que salvó millones de personas de una inminente hambruna”, BBC, 4 de diciembre 2016 (en línea: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-38171182>).

**Imagen n° 22**  
**Subba Rao recogiendo la primera cosecha de IR8.**



**Fuente:** Justin Rowlatt, “IR8, el arroz milagroso que salvó millones de personas de una inminente hambruna”, BBC, 4 de diciembre 2016 (en línea: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-38171182>).

En otros países asiáticos productores de arroz también se produjo un incremento, por ejemplo en Ceilán la producción se incrementó un 34%.<sup>48</sup> Es increíble el cambio de tendencia gracias a la difusión de la Revolución Verde, los países del continente asiático que antes de la revolución de semillas eran importadores de grano se convirtieron en autosuficientes y más tarde después en exportadores de alimentos.

La mayoría de los agricultores se beneficiaron de los aumentos en la productividad y la creciente producción hizo disminuir los precios, lo que benefició a los consumidores, además con el incremento de alimentos se produjo un aumento demográfico. El desarrollo de semillas por todo el mundo provocó a su vez un aumento de la agroindustria. Actividades que anteriormente pertenecían al sector primario se convirtieron en híbridas aunando al sector secundario y la industria, dos actividades inversamente proporcionales ya que mientras una disminuía la otra aumentaba. Un primer indicador de la disminución fue el Producto Nacional Bruto, entre las décadas de 1960 y 1970, en países en vías de desarrollo descendió del 34% al

---

<sup>48</sup> Luis Ramiro Beltrán, *La Revolución Verde y el desarrollo rural latinoamericano*, Centro Interamericano de Desarrollo Rural y Reforma Agraria, Bogotá, 1971, p. 5.

26,8%,<sup>49</sup> en contraposición con la industria que aumentó del 15,5% al 18,1%. Otro indicador fueron las tasas de crecimiento de ambos sectores, mientras que la agricultura creció entre 1960 y 1970 un 2,8% la industria apenas lo hizo en un 6,8%. El sector buscó la expansión hacia nuevos mercados para tener mayores ganancias, para ello crearon unos mecanismos jamás vistos desde la producción, procesado y distribución y así controlaron un nuevo sistema alimenticio que se extendió por América Latina, el sudeste asiático y África.

Esto fue el inicio de los campos de experimentación de la Revolución Verde. Aquí probaban, entre otros, la adaptación de cereales mexicanos (sobre todo trigo), en regiones climáticas con distinta temperatura, etc. “La conclusión del estudio indicaba un mayor incremento en los rendimientos por hectárea”,<sup>50</sup> aunque dichas conclusiones fueron precipitadas ya que años después una de las críticas a la Revolución fue precisamente que no se obtuvieron resultados como los de la India, y que el caso constituía una excepción. Los distritos que sirvieron de experimento no se correspondían con el resto de tierras mayoritarias del subcontinente asiático y, por tanto, los rendimientos obtenidos en otras regiones fueron mucho menores.

La Revolución Verde no tuvo en cuenta algunos elementos fundamentales. Recordemos que las “semillas milagrosas” funcionaban y obtenían resultados óptimos en condiciones determinadas, como la lluvia, los pesticidas, etc. Lo que provocó una sucesión de problemas a los que tuvo que hacer frente.

El arroz es uno de los mejores ejemplos para entender los efectos adversos y la rápida introducción de variedades modificadas en las regiones asiáticas. Tomemos el caso de Filipinas, cuna del arroz de alta productividad, allí en 1972 esa variedad había aumentado la producción media por hectárea en un 42%, pero en las zonas sin medios de irrigación descendió un 10%. El aumento de variedades nuevas provocó la disminución de las tradicionales hasta casi su extinción. También los pequeños agricultores sufrieron plagas que tuvieron un efecto negativo en su economía. En el año 1973 el virus Tunguro devastó la totalidad de los cultivos.

Otro ejemplo, en Malasia la implantación de otras variedades de arroz se remitían al año 1915 con el “Kechil 36”, más tarde se amplió con Mayang Ebos 80, Radin China 4, Nachin 11, etc.<sup>51</sup> Las nuevas variedades se introdujeron en plantaciones tradicionales dando pie a una doble cosecha con resultados negativos ya que tardaba más en crecer. La

---

<sup>49</sup> Gonzalo Arroyo, *Firmas transnacionales agro-industriales, reforma agraria y desarrollo rural, Investigación Económica*, vol. 38, nº 147, enero-marzo, 1979, p. 11.

<sup>50</sup> Wilson Picado, “Ciencia y geopolítica en los orígenes de la Revolución Verde”, p. 52.

<sup>51</sup> Henk Hobbelink, *Más allá de la Revolución Verde*, p. 78.

introducción de variedades inteligentes resultó fallida, en 1964 se difundió “Malinja” variedad que tenía un corto periodo de maduración, pero sufrió una enfermedad y no fue fructífera. También se introdujo el IR 9-288-3 pero no fue aceptado por los campesinos ya que no cumplía con las características adecuadas para su proliferación como el tallo corto, etc.<sup>52</sup>. En contraposición, contaban con semillas tradicionales que si bien es cierto tenían baja productividad y un periodo de maduración superior; los granos tenían un mayor peso y eran más altos, lo que les permitía sobrevivir en caso de inundación de los campos, además poseían una mejor adaptación a las condiciones desfavorables como las plagas.

El mantenimiento de las nuevas plantaciones, demandaba una mayor irrigación, con un suministro de agua constante y un mayor control sobre la misma. En los laboratorios del IRRI y el CIMMYT esas condiciones se cumplían, pero en Filipinas y en otros países donde llegaron las semillas no contaban con la tecnología para poder ofrecer a los cultivos agua de manera continua y estable. En esos países, imperaba una agricultura tradicional que dependía del agua de lluvia, que era insuficiente para las nuevas semillas, pero para los pequeños agricultores las inversiones resultaban caras. Por otro lado, tenían que enfrentar la insuficiencia de fertilizantes, las semillas necesitan nitratos y sulfatos. En los países subdesarrollados no existía una industria destinada a la creación de fertilizantes, pesticidas, etc., que debían ser importados, y resultaban caros para los pequeños agricultores. Lo mismo sucedía con los abonos producidos químicamente, sin los cuales, las semillas no prosperaban. Otro aspecto a tener en cuenta era el almacenamiento. Los países que participan en las nuevas plantaciones carecían de lugares acondicionados para almacenar el excedente tanto de semillas como de los productos y tampoco poseían medios de transporte óptimo para ello. A todo lo anterior se sumaba el impacto ambiental que supuso el desarrollo de esta industria, del que hablaremos más tarde. Como plantea Wilson Picado si algo “dejaba en evidencia la implementación de este programa era que la coyuntural manera en que surgía la Revolución Verde en 1968 contrastaba la longevidad y la profundidad de las conexiones existentes entre el desarrollo de la agricultura de India y el Sudeste Asiático y los intereses geopolíticos de los gobiernos y las fundaciones privadas estadounidenses”.<sup>53</sup>

---

<sup>52</sup> *Ibid*

<sup>53</sup> Wilson, Picado, “Ciencia y geopolítica”, p. 52.

## CAPÍTULO II.

### AMÉRICA LATINA. UNA REVOLUCIÓN SELECTIVA Y EXCLUSIVA.

Si bien para los creadores de la Revolución Verde el gran problema era el hambre, no podemos dejar de mencionar la cuestión social. En América Latina en la década de 1970 alrededor de un tercio de la fuerza de trabajo en el agro carecía de empleo, mientras el 2% de las familias acaudaladas poseían la mitad de las tierras agrícolas.<sup>54</sup> En esta región la revolución necesariamente, habría de estar ligada a la falta de empleo y a la desigual distribución de la tierra.

Para algunas naciones corregir las desigualdades era una cuestión política: “alcanzar el desarrollo sin necesidad de una revolución política popular, que pudiera o no, ser violenta”. En 1979 desde CEPAL equiparaba el desarrollo social rural “como una serie de correctivos menores destinados a paliar las injusticias más flagrantes”. Y se planteaban como objetivo principal conseguir “disminuir en un plazo razonable la distancia que casi siempre separa a las sociedades rurales latinoamericanas de un ‘tipo de sociedad orientada hacia un rápido desarrollo humano’”.<sup>55</sup> Transformar las estructuras agrarias se convirtió en una tarea impostergable.

#### 1- Las transformaciones agrarias y la expansión de la agroindustria.

Tras la II Guerra Mundial, en la década de 1950 en América Latina se habían extendido las concepciones desarrollistas de CEPAL que primaban la industrialización. Para lograrlo el Estado debía adoptar una posición más intervencionista para lograr el desarrollo industrial y modificar las estructuras agrarias.<sup>56</sup> Según la CEPAL en la agricultura, las reformas debían encaminarse a conseguir cinco objetivos:<sup>57</sup>

---

<sup>54</sup> Luis Ramiro Beltrán, *La Revolución Verde y el desarrollo rural latinoamericano*, Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, Centro Interamericano de Desarrollo Rural y Reforma Agraria, Bogotá, 1971, p. 16.

<sup>55</sup> *Ibid.*, p. 1. Equipo interdisciplinario del Proyecto de Desarrollo Social, Rural, Funcionarios de la comisión económica para América Latina y del Instituto Latinoamericano de Planificación económica y Social, *Las transformaciones rurales en América Latina ¿Desarrollo social o marginación?* CEPAL, Santiago de Chile, 1979, p. 1.

<sup>56</sup> Jaime Lazo, “El desarrollo rural en el agro de América Latina”, *Boletín de Antropología Americana*, nº 2, diciembre 1980, p. 61.

<sup>57</sup> Equipo interdisciplinario, *Las transformaciones rurales en América Latina*, p. 56.

a) modernizar los países, eliminando el tradicionalismo (el agro era considerado el refugio básico de la sociedad tradicional).

b) alcanzar la modernización nacional mediante una nueva alianza de clases que eliminara el feudalismo, supuestamente característico del agro.

c) regular la migración rural, para lograr un cambio ordenado y pacífico del sector primario al secundario y conseguir elevar el bienestar de la población rural restante.

d) acumular capital en el agro con el fin de aplicarlo a la industrialización.

e) responder a la demanda creciente de alimentos, y, de ser posible, exportarlos.

Las tesis de la CEPAL, si bien olvidaban las condiciones de dependencia, trataban de reorientar el excedente de la oligarquía agraria hacia la industria. Por demás la acumulación de capital en el agro entró en conflicto con la elevación del bienestar social de la población rural, sobre todo porque se basaba en el mantenimiento de salarios bajos a los trabajadores.<sup>58</sup>

Las reformas agrarias en América Latina durante el siglo XX pueden clasificarse, en tres tipos: a) los procesos originados a partir de revoluciones agrarias (México y Bolivia); b) aquellos procesos institucionales que han distribuido porcentajes significativos (Guatemala, Chile, Perú, Nicaragua y El Salvador); y c) los que se han limitado a intervenciones puntuales en la estructura de distribución de la propiedad de la tierra (Brasil, Venezuela, Ecuador, Colombia, Honduras, República Dominicana y Paraguay).

En los dos primeros casos, se produjeron alteraciones significativas en los índices de concentración de la propiedad de la tierra, pero su resultado fue la conformación de un subsector intermedio en el marco de una agricultura dividida entre un sector comercial moderno –donde primaba el agronegocio– y un sector campesino tradicional -dedicado a la producción de subsistencia y la venta de excedentes en el mercado-. En el tercero, se agrupan las reformas que tuvieron lugar durante la década de 1960 en el marco de la Alianza para el Progreso impulsada por John F. Kennedy (discurso del 13 de marzo de 1961) con el objetivo de crear un “colchón” de medianos propietarios. Tanto para Estados Unidos como para los gobiernos latinoamericanos se trataba de impedir que se expandiera en el continente el ejemplo de la revolución cubana.<sup>59</sup>

---

<sup>58</sup> Jaime Lazo, “El desarrollo rural en el agro de América Latina”, p. 61.

<sup>59</sup> Plinio Arruda Sampaio: “La reforma agraria en América Latina: una revolución frustrada”, *OSAL: Observatorio Social de América Latina*, Año 6, n° 16, junio de 2005, pp. 16-17, (CLACSO, Buenos Aires, 2005 en línea: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/osal/20110310111708/02sampaio.pdf>.) Raúl Alegrett, “Evolución y tendencias de las reformas agrarias en América Latina”, FAO (en línea: <https://www.fao.org/3/j0415t/j0415t0b.htm#:~:text=Las%20primeras%20reformas%20agrarias%20en%20Am%C3%A9rica%20Latina&text=Algunas%20iniciativas%20y%20acciones%20reformistas.pro>

En la reunión del Consejo Interamericano Económico y Social (CIES) de la Organización de los Estados Americanos (OEA) celebrada en Punta del Este, Uruguay en agosto de los delegados de 21 naciones latinoamericana aprobaron la *Carta de Punta del Este* en el punto sexto, los gobiernos se plantearon como objetivos, en la agricultura reformas agrarias que cambiaran las estructuras vigentes para lograr sistemas más justos de propiedad:

“Impulsar, dentro de las particularidades de cada país, programas de reforma agraria integral orientada a la efectiva transformación de las estructuras e injustos sistemas de tenencia y explotación de la tierra donde así se requiera, con miras a sustituir el régimen de latifundio y minifundio por un sistema justo de propiedad de tal manera que, mediante el complemento del crédito oportuno y adecuado, la asistencia técnica, y la comercialización y distribución de los productos, la tierra constituya para el hombre que la trabaja base de su estabilidad económica, fundamento de su progresivo bienestar y garantía de su libertad y dignidad”.<sup>60</sup>

Pero en general, la intervención del estado no alteró significativamente los índices de concentración de la propiedad de la tierra. La mayor parte de las reformas agrarias iniciadas en la década de 1960 –sobre todo en el período 1961 y 1966-, fueron “débiles”-según Jacques Chonchol-, fruto de políticas de compromiso para disminuir las presiones y conflictos rurales sin llegar a una profunda modificación estructural. En algunos países no hubo prácticamente ninguna acción significativa de reforma. No pocas leyes resultaron convencionales y apenas consiguieron cambios parciales (Colombia, 1968 y Chile, 1967); otras fueron más radicales o “revolucionarias” que atacaron las estructuras vigentes (Perú, 1969 y de Chile, 1970). Entre las reformas agrarias que lograron un cierto grado de consenso (con la participación de partidos políticos progresistas y de organizaciones campesinas) y un avance significativo en términos redistribución de las tierras podemos citar la de Venezuela (1960) y Chile (1967).<sup>61</sup>

Las reformas agrarias emprendidas nacieron como una forma de modernizar el agro –incluidas las masas campesinas e indígenas- y para evitar conflictos (y/o revoluciones) sociales. Así, la modernización y el desarrollo económico se perfilaban como las vías para

---

[mulgadas%20en%20toda%20la%20regi%C3%B3n](#)). Ver también: Antonio García, *Reforma agraria en América Latina*, Editorial Juárez, Buenos Aires, 1970. Edelberto Torres Rivas, *Estructuras sociales rurales en América Latina*, UNESCO, CEPAL, PNUD, 1981, (en línea: CEPAL. Repositorio digital <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/28551>). También Víctor L. Urquidí, “Latinoamérica ante la Alianza para el Progreso”, *Foro Internacional*, vol. II, 3 n° 7, enero-marzo, 1962, pp. 369-390.

<sup>60</sup> El Che, como delegado de Cuba denunció que la conferencia estaba dirigida contra la isla y que las reformas agrarias debían ser más profundas con los costes que ello implicaba (en línea: <https://www.dipublico.org/119066/carta-de-punta-del-este-1961/>).

<sup>61</sup> Jacques Chonchol, “La reforma agraria en América Latina”, en *Proceso agrario en Bolivia y América Latina*. CIDES- UMSA, Postgrado en Ciencias del Desarrollo Plural editores, La Paz, 2003, p. 210. Plinio Arruda Sampaio: “La reforma agraria en América Latina: una revolución frustrada”, y Raúl Alegré, “Evolución y tendencias de las reformas agrarias en América Latina”.

impedir ‘brotes comunistas’ en la región a partir de la Revolución cubana. Las reformas agrarias se llevaron a cabo bajo una serie de condicionantes nacionales específicos y geopolíticos de orden internacional -Guerra Fría y anti-comunismo-, a los que se añadían la necesidad de renovación del agro, en consonancia con las teorías económicas de la modernización de los países dependientes. Los diferentes gobiernos trataron de destruir las bases del poder de la vieja oligarquía rural, junto a otros objetivos como mejorar las condiciones de vida de las masas campesinas incorporándolas al mercado nacional para facilitar la industrialización y producir con mayor rapidez –mediante la modernización agrícola y ganadera– productos para la exportación y el consumo interno. Y en este contexto se ubicó la expansión –no el inicio- de la Revolución Verde, junto a las nuevas teorías del desarrollo rural integrado y la expansión de las tecnologías.<sup>62</sup>

En 1969 ya Solon Barraclough, en “¿Por qué la Reforma Agraria?”, alertaba de que la aplicación de la Revolución Verde y su “paquete tecnológico” como posible solución a los problemas de hambre del mundo, no serían efectivos si no venían acompañados de un paquete de reformas políticas y económicas en el mundo rural.<sup>63</sup> Una década más tarde, en 1971, Luis Ramiro Beltrán, director del Centro Interamericano de Desarrollo Rural y Reforma Agraria (IICA-CIRA) planteaba como prerrequisito para “el uso benéfico” de la Revolución Verde, un cambio sustancial en las ideologías y el método de desarrollo” para poder cambiar la estructura social y “conquistar el desarrollo verdadero sin necesidad de una revolución política que pudiera o no ser violenta”. No obstante, reconocía que la Revolución Verde “estaba beneficiando casi exclusivamente a los terratenientes acaudalados, tiende a aumentar el desempleo en el campo, y provoca una mayor concentración del ingreso agrícola”. Y concluía: “Amenaza así, con agravar el subdesarrollo de América Latina”.<sup>64</sup>

En general, las Reformas Agrarias y la Revolución Verde, apelaron –y se sirvieron- de los discursos contra el hambre, la necesidad de alimentar a los pobres y lograr el avance económico de los países subdesarrollados. Y para ello se apoyaron tanto en políticas gubernamentales, como en las Instituciones Financieras Internacionales (BM, FMI, BID, etc.)

---

<sup>62</sup> Jacques Chonchol, “La reforma agraria en América Latina”, pp. 210-212 y Germán Carrillo García, *Historia Agraria y Organización Social en la Costa Austral de Ecuador, 1950-2010. Estudio de Caso de una Cooperativa Agrícola: la Unión Regional de Organizaciones Campesinas del Litoral, Urocal*, Tesis Doctoral, Universidad de Murcia, 2013, pp. 56-57 y 59.

<sup>63</sup> Solon Barraclough, “¿Por qué la Reforma Agraria?”, CERES-FAO, vol. 2, nº 6, Número especial: La Reforma Agraria, noviembre-diciembre de 1969, pp. 21-24. Citado por Wilson Picado, “Breve historia semántica”, pp. 37-38.

<sup>64</sup> Luis Ramiro Beltrán, *La Revolución Verde y el desarrollo rural latinoamericano*, Publicación Miscelánea nº 1126, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, Centro Interamericano de Desarrollo Rural y Reforma Agraria, Bogotá, 1971, s/p.



que darían paso a nuevas fórmulas que eliminaron la reforma estructural y presentaban proyectos y programas focalizados o sectoriales.<sup>65</sup>

Al estudiar el caso brasileño, Mauricio Herrera-Jaramillo y César Bolaño han señalado como el proceso de proletarización asociado a la expansión de la relación salarial, que se dio en el campo latinoamericano con la revolución tecnológica que representaron los monocultivos de maíz, arroz, trigo, etc., comportó la subordinación al capital en lo que denominaron “subordinación por imposición de conocimiento”. El control basado en la superioridad científica y tecnológica norteamericana, desarrollado bajo la difusión del modelo de la Revolución Verde, en la medida en que integraba el trabajador “independiente” en la lógica del mercado (del consumo), se fueron perdiendo los valores y principios asociados a sus modos de vida tradicionales, creando así las condiciones para el control del trabajo.<sup>66</sup>

Las medidas adoptadas durante la reforma agraria fueron enfocadas a la obtención de objetivos como la exportación y consumo también en la nación, la producción acelerada, la igualdad, y mejorar la calidad de vida campesina introduciéndola en el nuevo marco laboral con la industria. Los repartos de tierras no fueron suficientes para eliminar la concentración en manos de grandes empresarios y de empresas transnacionales. Se minimizó el poder del Estado de cada uno de los países y las empresas pasaron a ejercer un rol dominante. Tales políticas favorecieron más a especuladores y a empresas que a los campesinos sin tierra, los cuales quedaron relegados a un segundo plano, mientras se alejaba la posibilidad de acceso a la tierra.<sup>67</sup>

Gonzalo Arroyo ha señalado cómo las empresas transnacionales fueron beneficiarias indirectas del proceso de liberalización de la producción, el crédito y la distribución, iniciado con las reformas agrarias, y en el contexto de la Revolución Verde buscaron expandir la producción “a través del aporte de capital y de bienes intermediarios”. Con la creciente utilización de insumos agroindustriales ligados al sistema agro-alimentario mundial promovieron la transformación de las estructuras agrarias en algunos países del ‘Tercer Mundo’.<sup>68</sup>

---

<sup>65</sup> Germán Carrillo García, *Historia Agraria y Organización Social*, p. 58.

<sup>66</sup> Mauricio Herrera-Jaramillo y César Bolaño, “Estructuralismo histórico, economía política e teorias da comunicação: notas sobre a trajetória do pensamento crítico latino-americano”, *Palavra Clave*, vol. 22, n° 2, april-june, 2019, p. 5.

<sup>67</sup> Jacques Chonchol, “La reforma agraria en América Latina”, p. 215.

<sup>68</sup> Gonzalo Arroyo, *Firmas Transnacionales agroindustriales, reforma agraria y desarrollo rural*, pp. 33-34.

Las empresas deciden qué productos les interesan, y los proveedores se ven obligados a “modernizar” sus métodos y aumentar la producción a través del uso creciente de “abonos, maquinarias, semillas mejoradas, productos químicos, etc.”, y terminan endeudándose al recurrir al crédito para proveerse de tales insumos.<sup>69</sup> Como consecuencia:

“La tendencia dominante es el abandono progresivo del cultivo de los productos de subsistencia y su reemplazo por aquellos que interesan a la firma agro-industrial. Se pasa entonces desde una policultura de subsistencia a una agricultura especializada que exige utilizar la totalidad o la mayor parte de las tierras para producir un solo producto”.<sup>70</sup>

Tras la II Guerra Mundial las firmas productoras de abonos, productos químicos, tractores o maquinarias, aumentaron exponencialmente sus exportaciones a los países del ‘Tercer Mundo’. Pero el “paquete tecnológico”, asociado a la Revolución Verde no estaba disponible para todos, sino que se dirigió a áreas específicas dentro de los países y a determinados agricultores. En América Latina según la CEPAL:

“Por distintas circunstancias tanto de tipo estructural como económicas el progreso tecnológico no ha beneficiado en forma generalizada al conjunto de unidades productivas. Los grupos de productores medianos y grandes han sido los más beneficiados por ese desarrollo tecnológico y han podido aprovechar mejor las oportunidades del mercado en desmedro de los grupos de pequeños productores”.<sup>71</sup>

Como consecuencia se han cambiado los patrones alimenticios de las poblaciones, estimulados por la publicidad de las grandes corporaciones, además del daño al medio-ambiente, pues la agricultura mecanizada e intensiva que persigue mayores ganancias en un menor tiempo ha desechado los sistemas de rotación consuetudinarios con la consecuente erosión del suelo. Sin olvidar el daño que el uso indiscriminado de pesticidas y productos químicos ha tenido sobre la flora y la fauna.<sup>72</sup>

Un dato: la producción mundial de fertilizantes a base de combustibles fósiles, aumentó de 20.800.000 de toneladas en 1952 a 112.800.000 de toneladas en 1978. Por su parte el consumo mundial que en el bienio 1952-1953 era de 20.200.000 de toneladas, entre 1969 y 1970 ya se situaba en 63.000.000 se disparó entre 1978 y 1979 hasta alcanzar los 107.000.000 de toneladas.

---

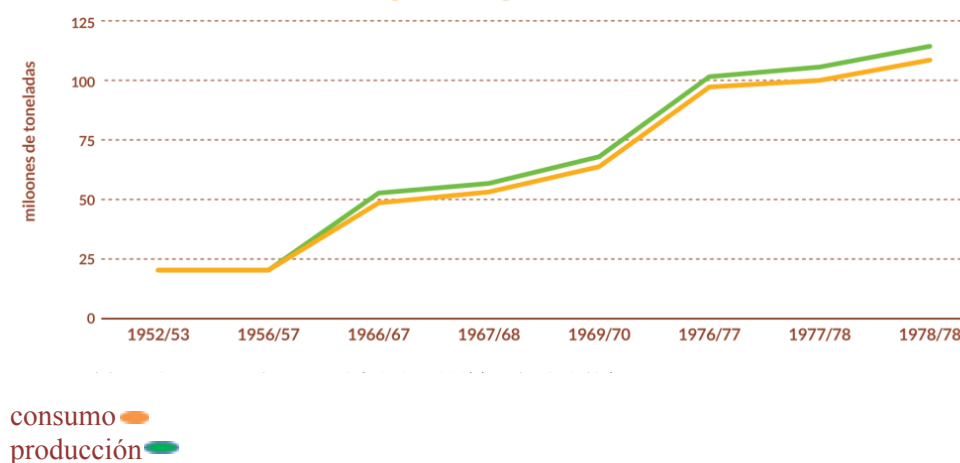
<sup>69</sup> *Ibid.*, pp. 25-26, 28.

<sup>70</sup> *Ibid.*, p. 22.

<sup>71</sup> Citado por *Ibid.*, p. 22.

<sup>72</sup> *Ibid.*, pp. 40-43.

**Gráfico n° 1**  
**Producción y consumo mundial de fertilizantes, 1952-1979 (millones de toneladas)**



**Fuente:** “Un mundo sumergido en agroquímicos: de la Revolución Verde a la Revolución Genética”, (en línea: <https://systemicalternatives.org/2022/01/17/un-mundo-sumergido-en-agroquimicos-de-la-revolucion-verde-a-la-revolucion-genetica/>).

En la década de 1970 ya se reconocían como efectos negativos de la Revolución Verde: la falta de protección vegetal, la necesidad de secamiento mecánico, y la falta de irrigación, de fertilizantes, pesticidas e insecticidas. Además de una excesiva dependencia de las nuevas tecnologías, la falta de una infraestructura adecuada para el almacenamiento y distribución, dificultades para la capacitación de los campesinos, y problemas en la comercialización de los productos.<sup>73</sup>

A inicios del siglo XXI la situación ha variado poco. La concentración de la tierra –ya fuera en manos de empresas privadas o de grandes transnacionales- continúa. Jacques Chonchol ha denunciado como el clima neoliberal ha desterrado las palabras reforma agraria, que han sido sustituidas por un nuevo eufemismo “la redistribución de la tierra por la vía del mercado para dar acceso a la propiedad a un cierto número de campesinos desprovistos de tierra”.<sup>74</sup> Para este autor los efectos de la globalización en las áreas rurales de América Latina, se pueden resumir en:<sup>75</sup>

<sup>73</sup> Luis Ramiro Beltrán, *La Revolución Verde y el desarrollo rural latinoamericano*, s/p.

<sup>74</sup> Jacques Chonchol, “La reforma agraria en América Latina”, p. 215.

<sup>75</sup> *Ibid.*, p. 217.

- Un aumento de las exportaciones de la agricultura no tradicional que termina convirtiéndose en el sector más dinámico de crecimiento del sector agrícola.

- La pérdida de importancia de los cultivos de subsistencia producidos fundamentalmente por la agricultura familiar.

- El incremento del consumo interno de productos alimenticios elaborados por la agroindustria (aceites vegetales, pastas, arroz, pollos, cecinas, productos lácteos, frutas y vegetales) producidos con materia prima importada.

- Predominio de la agricultura empresarial.

- Cambios en la composición de la fuerza de trabajo rural: a) Los trabajadores fijos de las haciendas han sido sustituidos por asalariados, y entre estos predominan los estacionales; b) feminización y c) urbanización de una parte de la fuerza de trabajo que depende de intermediarios o contratistas y no tiene una relación laboral estable con la empresa agrícola en la que trabaja.

Chonchol concluye que los cambios mencionados anteriormente han incrementado la pobreza rural tradicional, pobreza basada en una discriminación social y económica, que ha limitado-cuando no excluido- el acceso a la salud, la educación o la vivienda de grandes masas campesinas. Según la FAO en la década de 1970, 70.000.000 de habitantes de las áreas rurales tenían ingresos inferiores a los \$100 anuales y de ellos, la mitad, entre los \$50 y \$60 anuales. A finales de siglo la situación no había mejorado. Los datos de CEPAL en 1997, sitúan la población en 111.000.000 de habitantes en las áreas rurales, el 70% vivían bajo la línea de pobreza, y un 42% bajo la línea de extrema pobreza.<sup>76</sup>

La agroindustria transnacional impuso “un modelo de desarrollo agrícola profundamente relacionado a los insumos y técnicas de la revolución Verde”. Es cierto que se ha modernizado la agricultura, pero como consecuencia la transformación de las estructuras agrarias se ha orientado hacia una mayor concentración de la propiedad en grandes unidades, lo que a su vez ha producido una mayor desigual y en última instancia un desarrollo desequilibrado.<sup>77</sup> Y así lo resume José Antonio Segrelles:

“El desarrollo agropecuario de los países latinoamericanos por medio de la intensificación productiva y del deterioro de sus recursos naturales responde básicamente a las necesidades del capitalismo internacional, al que solo le mueve el beneficio a corto

---

<sup>76</sup> *Ibid.*, pp. 218-221.

<sup>77</sup> Gonzalo Arroyo, *Firmas Transnacionales agroindustriales, reforma agraria y desarrollo rural*, pp. 44-45.

plazo, sin tener en cuenta que los desequilibrios ambientales conducen a un desequilibrio económicos y ambos a la desigualdad social y a la pobreza”.<sup>78</sup>

El llamamiento que hacía Arroyo en 1979 de dejar atrás un modelo “que pone el énfasis en un crecimiento agrícola y agroindustrial a corto plazo y no en un desarrollo rural de largo alcance”....<sup>79</sup> Aún espera...

## **2- La Revolución genética. ¿Necesitamos una nueva Revolución verde?**

José Segrelles Serrano, en su estudio: “El problema de los cultivos transgénicos en América Latina: Una “nueva” revolución verde”, pone el énfasis, entre otras cuestiones, en el impacto ambiental. Para Segrelles la Revolución Verde significó “el paso de la agricultura ‘tradicional’, apoyada en la biodiversidad, los métodos extensivos, el consumo de sus propias producciones y el respeto a los ciclos biológicos”, a una agricultura “moderna” que produce mercancías y debe adquirir los medios de producción en el mercado. Lo que implicó a su vez, la desvinculación del medio natural y el aumento del consumo de energías no renovables. La tendencia al monocultivo simplificó la diversidad biológica de la agricultura, y potenció el empleo de tecnología basada en insumos químicos. Como el fin último era el mercado, aplicó “de forma intensiva e indiscriminada el capital”, lo que finalmente la convirtió “en una actividad desequilibrada, dependiente y muy contaminante, que ante todo busca el beneficio”.<sup>80</sup>

En el agro latinoamericano se encontraron en una situación donde las plantaciones tradicionales fueron perdiendo la independencia y necesitaron de las empresas transnacionales para conseguir abonos, instrumentos mecánicos, etc. Las nuevas explotaciones, vinculadas a la industria química, además dejaron de lado la autoproducción para tener que comprar los productos alimenticios en supermercados. El policultivo de subsistencia característico de América Latina pasó a un segundo plano con la aparición y desarrollo de monocultivos macroindustriales concretos dedicados a la exportación (café, maíz, hortalizas, etc.). La apuesta por el monocultivo implicó “ la disminución al máximo de

---

<sup>78</sup> José Antonio Segrelles Serrano, *Agricultura y Territorio en el Mercosur*, Publicaciones de la Universidad de Alicante, Alicante, 2004, p. 77.

<sup>79</sup> Gonzalo Arroyo, *Firmas Transnacionales agroindustriales, reforma agraria y desarrollo rural*, pp. 44-45.

<sup>80</sup> José Segrelles Serrano, “El problema de los cultivos transgénicos en América Latina: Una “nueva” revolución verde, *Entorno Geográfico*, nº 3, 2005, p. 4.

la diversidad natural de los ecosistemas que permiten el mantenimiento de los equilibrios naturales”<sup>81</sup>.

Los creadores de la Revolución Verde se habían planteado acabar con el hambre en el mundo, pero a pesar del aumento de la producción, la productividad y los rendimientos, se demostró incapaz como solución a los problemas estructurales y socioeconómicos del campo latinoamericano. Por el contrario, se convirtió en un factor de agudización de dichos problemas, y fue el origen de otros. Entre los que señala Segrelles: a) una mayor concentración de la propiedad agraria; b) empobrecimiento, desarraigo y éxodo de los campesinos; c) retroceso de los cultivos alimentarios y como consecuencia el aumento de la malnutrición rural; d) dependencia tecnológica y alimentaria de los países; e) mayor control de la agricultura por parte de los complejos agroindustriales y del capital internacional; f) y a nivel medioambiental: desequilibrios hídricos, erosión de los suelos, contaminación atmosférica, acuática y edáfica, deforestación, degradación ambiental, destrucción de los ecosistemas, etc.<sup>82</sup>

Sobre este último aspecto, el impacto medioambiental los expertos distinguen dos etapas en la Revolución Verde. La primera -décadas de 1950, 1960 y 1970- se apoyó en una serie de pilares: la generalización de las semillas “inteligentes”, la mecanización del trabajo, los nuevos métodos de irrigación, y el empleo de fertilizantes y pesticidas. La segunda, genética, –desde la última década del siglo XX hasta la actualidad-, se ha caracterizado por los cultivos transgénicos auspiciados por las grandes corporaciones transnacionales biotecnológicas y químicas.<sup>83</sup>

Los intentos por regular el uso de organismos genéticamente modificados (GMO, por sus siglas en inglés) en la agricultura no han dado resultados. En la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro (1992) y la Cumbre de Cartagena de Indias (1999) se enfrentaron dos posturas: de un lado, Estados Unidos y el Grupo de Miami (Argentina, Australia, Canadá, Chile y Uruguay) en contra de la regulación de los GMO y del otro, la Unión Europea y los países en vías de desarrollo y los subdesarrollados, partidarios de su prohibición ya que representan una forma de competencia desleal con su agricultura, y empobrecen la diversidad biológica y agraria de sus territorios. A día de hoy no se ha llegado a un acuerdo y el

---

<sup>81</sup> *Ibid.*, p. 5.

<sup>82</sup> *Ibid.*, p. 6.

<sup>83</sup> Los cultivos transgénicos son aquellos cuyas características son modificadas con el fin de que su comportamiento, funciones o rasgos se adapten a unas condiciones que no poseen las especies naturales. *Ibid.*, pp. 5-7. Ver también Eliane Cecon, *La Revolución Verde tragedia en dos actos*, *Ciencias*, vol. 1, n° 91, julio-septiembre de 2008, pp. 21-29.

Protocolo de Biodiversidad de Río, continúa pendiente de aprobación. Pero hay más, en la II Cumbre Mundial de la Alimentación (Roma, junio de 2002), Estados Unidos, volvió a defender la difusión de los cultivos transgénicos y presionó a sus socios para que aceptaran comprometerse en la “la búsqueda y utilización de nuevas tecnologías agrarias”.<sup>84</sup>

En la década de 1990 apenas una veintena de empresas transnacionales controlaban el 94% del mercado mundial de agroquímicos. En el año 2004 según el Servicio Internacional para la Adquisición de Aplicaciones Agrobiotecnológicas (ISAAA), se habían reducido a cinco compañías que controlan la totalidad del mercado mundial de plantas transgénicas (Monsanto, 80%; Bayer CropScience, 7%; Syngenta, 5%; BASF, 5% y DuPont, 3%). Conviene recordar, además que la ISAAA es un organismo privado creado por instituciones y empresas con el objeto de fomentar el uso de la manipulación genética en los países subdesarrollados y obtener el beneplácito de la opinión pública mundial a estas tecnologías. Además, recibe el apoyo del Banco Mundial para cumplir otro de sus propósitos: la transferencia de aplicaciones biotecnológicas desde el sector privado de los países ricos hacia las instituciones de los países pobres de África, América y Asia.<sup>85</sup>

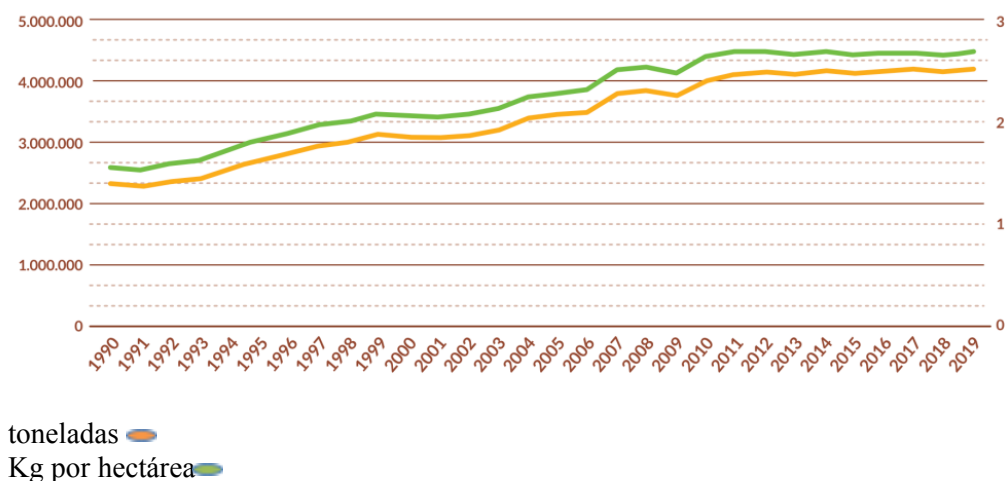
---

<sup>84</sup> *Ibid.*, pp. 5-7.

<sup>85</sup> *Ibid.*, pp. 9-10.



**Gráfico n° 2**  
**Evolución del uso mundial de pesticidas, 1990-2019**  
**(toneladas promedio por área cultivada).**



**Fuente:** Reproducido de “Un mundo sumergido en agroquímicos: de la Revolución Verde a la Revolución Genética”, (en línea: <https://systemicalternatives.org/2022/01/17/un-mundo-sumergido-en-agroquimicos-de-la-revolucion-verde-a-la-revolucion-genetica/>).

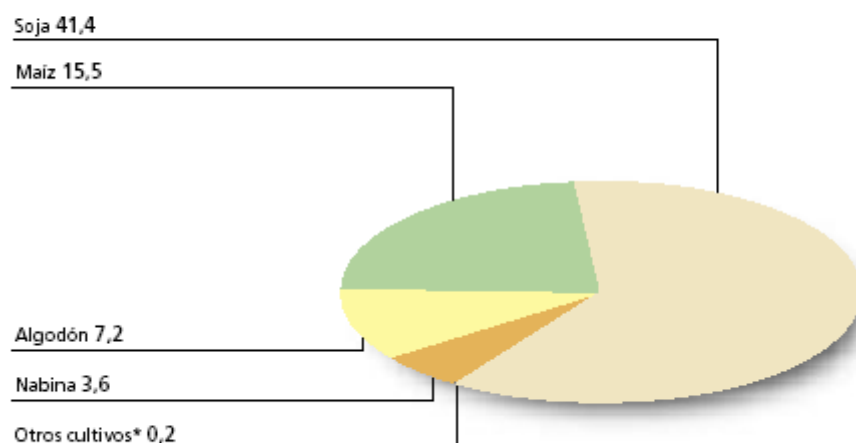
En consecuencia, desde mediados de la década de 1990, la venta mundial de semillas GMO ha crecido de forma exponencial. En el año 2000 ascendía a \$2.000.000.000, en 2014 la cifra sobrepasó los \$20.000.000.000 millones. El incremento de las semillas GMO llevó a su vez a un incremento del uso de fertilizantes químicos. En 1990, el uso de pesticidas a nivel mundial fue 2.300.000 de toneladas, y en 2019 ascendió a 4.100.000 de toneladas.<sup>86</sup>

Desde 1994, con la introducción de los transgénicos, la superficie sembrada a nivel mundial ha ido creciendo a pasos agigantados. En 1995 se destinaban 1.7000.000 ha, a inicios del siglo XXI, en el 2003 ascienden a 67.700.000 las hectáreas plantadas de cultivos transgénicos en 18 países, lo que representa un aumento con respecto a 1996 de 2.800.000 de hectáreas. Los más extendidos son: soja, maíz, algodón y nabina.<sup>87</sup>

<sup>86</sup> “Un mundo sumergido en agroquímicos: de la Revolución Verde a la Revolución Genética”, (en línea: <https://systemicalternatives.org/2022/01/17/un-mundo-sumergido-en-agroquimicos-de-la-revolucion-verde-a-la-revolucion-genetica/>).

<sup>87</sup> Dos tercios de los cultivos transgénicos se concentran en Estados Unidos. Le siguen Argentina, Brasil, Canadá, China y Sudáfrica. Los otros 12 países en conjunto representan menos del 1% del total mundial. FAO, “De la revolución verde a la revolución genética” (en línea: <https://www.fao.org/3/Y5160S/y5160s08.htm>). César Morales y Marianne Schaper, “Las nuevas

**Gráfico n° 3**  
**Superficie mundial plantada de cultivos transgénicos por cultivos**  
**(millones de ha)**



**Fuente:** Reproducido de FAO, “De la revolución verde a la revolución genética” (en línea: <https://www.fao.org/3/Y5160S/y5160s08.htm>).

Las industrias, química, farmacéutica y de alimentos se han ido fusionando o estableciendo acuerdos, hasta dar origen a los grandes conglomerados actuales.

**Cuadro n° 2**  
**Adquisiciones y alianzas entre corporaciones dedicadas a la biotecnología**

Compañías	Corporaciones que la integran	Valor estimado (en \$)
Pharmacia Monsanto y Pharma Upjohn	<b>Adquisiciones:</b> Agroctetus, Asgrow, Calgene, Dekalb, Delta & Pine Land, Holdens, Sementes Agroceres, Selected International Seeds Operations of Cargill y Plant Breeding International Cambridge (PBIC) <b>Fusión:</b> Pharma Upjohn (feb. 2000)	8.600.000
Syngenta Novartis y Astra Zeneca	<b>Fusión:</b> Sandoz y Ciba-Geigy formaron Novartis (1996)	--

---

fronteras tecnológicas: los transgénicos y sus impactos en América Latina y el Caribe”, en Alicia Bárcena, Jorge Katz, César Morales y Marianne Schaper (eds.), *Los transgénicos en América Latina y el Caribe: un debate abierto*, CEPAL, Santiago de Chile, 2004, pp. 191-202.

	Novartis con Astra Zeneca (dic. 2000), nacida de la fusión de Zeneca Group y Astra AB (1999)	
Pioneer Hi-Bred/DuPont	<b>Inversión conjunta:</b> Para formar Optimum Quality Products	1.700.000
DuPont	<b>Adquisición:</b> Protein Technologies Inc. soybean and miller processor	1.500.000
Aventis (Hoechst y Rhône Poulenc)	<b>Fusión:</b> Nacimiento de Aventis a partir de Hoechst y Rhône Poulenc (1999). <b>Adquisición:</b> su subsidiaria AgrEvo adquirió PGS, Sun Seeds y Cargill North American	1.500.000
Seminis (ELM/Pulsar)	<b>Adquisición:</b> Asgrow, Petoseed, Royal S. Luis, DNAP, Hungong and ChoonAng y Nath Sluis <b>Alianza:</b> LSL Biotechnologies	1.200.000
Dow Agrosiences	Mycogen, Performance Plants, Brazil-Híbrido & Others	800.000
Cargill/Monsanto	<b>Inversión conjunta:</b> Para investigación y desarrollo. \$100.000.000 anuales cada uno.	200.000
Otras	<b>Adquisiciones y alianzas:</b> Crop Genomics	1.500.000
<b>TOTAL</b>		<b>17.000.000</b>

**Fuente:** Tomado de César Morales y Marianne Schaper, “Las nuevas fronteras tecnológicas: los transgénicos y sus impactos en América Latina y el Caribe”, en Alicia Bárcena, Jorge Katz, César Morales y Marianne Schaper (eds.), *Los transgénicos en América Latina y el Caribe: un debate abierto*, CEPAL, Santiago de Chile, 2004, p. 204.

Durante la primera Revolución Verde, las variedades mejoradas de semillas se difundieron libremente como bienes públicos internacionales. Con la Revolución Genética, han quedado sujetas a patentes o licencias exclusivas. La concentración en mano de un puñado de grandes compañías ha provocado también el traslado de la investigación agrícola del sector público al sector privado transnacional, con importantes consecuencias en los tipos de productos y su comercialización. La investigación del sector privado se ha centrado “en la obtención de cultivos de interés comercial para los agricultores de los países de ingresos más altos, con unos mercados de insumos agrícolas desarrollados y rentables”, y ha dejado de lado la agricultura de subsistencia en zonas marginales, excluyendo así a los países en desarrollo de los beneficios económicos.<sup>88</sup>

<sup>88</sup> FAO, “De la revolución verde a la revolución genética” (en línea: <https://www.fao.org/3/Y5160S/y5160s08.htm>). César Morales y Marianne Schaper, “Las nuevas fronteras tecnológicas: los transgénicos y sus impactos en América Latina y el Caribe”, pp. 210-219.

Los defensores de la Revolución genética destacan en sentido general cuatro ventajas. En primer lugar, menor uso de insumos químicos (al reemplazar los diferentes tipos de herbicidas por uno solo, principalmente el glifosato, que es más barato). En segundo, la eliminación de máquinas y equipos para el control mecánico de las malezas. En tercero, lugar, se necesitan menos trabajadores, y, por consiguiente, disminuyen los costes de mano de obra. Por último, en cuarto lugar, han aumentado los ingresos gracias a la reducción de las pérdidas ocasionadas por las plagas o malezas.<sup>89</sup>

Pero en realidad, los inconvenientes superan esos supuestos beneficios. César Morales y Marianne Schaper, en su estudio “Las nuevas fronteras tecnológicas: los transgénicos y sus impactos en América Latina y el Caribe”, (2004) han señalado los siguientes:<sup>90</sup>

a) la semilla transgénica es de mayor costo que la convencional, ya que su precio incluye una cuota por la amortización de los gastos en I+D. A ello se añade que las empresas productoras y distribuidoras de semillas prohíben, por contrato, su resiembra y obligan a los agricultores a comprar semillas cada temporada. La cuota tecnológica y la prohibición de resiembra implican un aumento de los gastos anuales de los agricultores y la consecuente pérdida de autonomía, y constituye un factor de dependencia respecto a las empresas proveedoras.

b) disminución del número de unidades productivas y por consiguiente del empleo. Además, las grandes empresas tienden a excluir a los agricultores de escasos recursos que no están en condiciones de pagar la respectiva cuota tecnológica

c) efectos ambientales y sobre la salud humana (alergias, desarrollo de resistencia a los antibióticos, etc. El glufosinato de amonio y el glifosato, de amplio uso en la actualidad, actúan como tóxicos metabólicos sistémicos, pueden provocar intoxicaciones neurológicas, respiratorias, gastrointestinales y hematológicas, así como malformaciones congénitas, en seres humanos y mamíferos en general. Más aún, inhibe el desarrollo de bacterias del suelo, especialmente aquellas que fijan nitrógeno, que son indispensables para la salud del ambiente.

d) Descarga de productos químicos al medio (los especialistas señalan que el glifosato puede contaminar el agua y ser dañino para animales y microorganismos benéficos para el suelo).

---

<sup>89</sup> César Morales y Marianne Schaper, “Las nuevas fronteras tecnológicas: los transgénicos y sus impactos en América Latina y el Caribe”, p. 222.

<sup>90</sup> *Ibid.*, pp. 222-240.

e) fuga de genes (hay una alta probabilidad de que se produzca efectivamente transferencia de genes a especies silvestres o emparentadas, con la consecuente alteración de los ecosistemas).

f) Creación de supermalezas y superplagas (la aparición de nuevas resistencias obliga a emprender nuevas estrategias de control de plagas, problema que la industria biotecnológica soluciona mediante el simple expediente de diseñar otras variedades transgénicas, que llevan codificadas proteínas aún más tóxicas que las anteriores.

Y concluyen finalmente, qué si bien los cultivos transgénicos coinciden en el objetivo con la primera Revolución Verde “combatir el hambre en el mundo” y pueden hacerlo de forma “más eficaz y menos dañina” que los convencionales, lejos de exhibir un mejor rendimiento, suponen mayores costos y, “muchas veces agravan los problemas de contaminación”.<sup>91</sup>

El 70% de la biodiversidad del planeta se concentra en 15 países de América, África, Asia y Oceanía. América Latina y el Caribe exhiben una gran riqueza de recursos naturales. La región alberga casi todos los tipos de biomasa existentes; posee apenas el 8,6% de la población mundial, pero reúne 49% de los bosques tropicales del mundo, 27% de los bosques de todo tipo y 7% de las ecorregiones terrestres más ricas en especies. También el 44% de la superficie de bosques húmedos latifoliados tropicales, en donde se concentra la mayor diversidad de especies del mundo. Y seis países, Brasil, Colombia, Ecuador, México, Perú y Venezuela, están considerados como megadiversos. La importancia de la región radica no solo en el número de especies que posee, sino también en la cantidad de especies endémicas, lo que hace a los gobiernos de la región acreedores de una gran responsabilidad con su conservación, pero también con su aprovechamiento sostenible como fuente de riqueza y crecimiento económico.<sup>92</sup>

La aplicación de las nuevas técnicas han de tener en cuenta las características latinoamericanas. Por tanto, las empresas transnacionales dedicadas al cultivo de transgénicos han de ser cuidadosas y metódicas cuando se introducen nuevas especies. La tecnología debe preocuparse por la biodiversidad y la tradición de parte de las comunidades tradicionales de cada país. El desarrollo y la evolución tiene que ser un aliado para América Latina en el ámbito del crecimiento cultural, social y económico del continente:

---

<sup>91</sup> *Ibid.* p. 272.

<sup>92</sup> Alicia Bárcena y Jorge Katz, “Hacia una agenda regional de acciones públicas y privadas en el ámbito de los productos transgénico”, en Alicia Bárcena, Jorge Katz, César Morales y Marianne Schaper (eds.), *Los transgénicos en América Latina y el Caribe: un debate abierto*, Naciones Unidas/CEPAL, Santiago de Chile, 2004, pp. 359-374.

“La agricultura latinoamericana es tan diversa como los ecosistemas y las culturas que habitan la región. Cualquier desarrollo tecnológico que aspire a servir los intereses nacionales de los países latinoamericanos debe considerar este hecho (...). Por lo tanto, los beneficiarios de la tecnología del ADN recombinante deben ser todos los sectores de la producción: desde los agricultores altamente tecnificados hasta las comunidades locales (campesinos, indígenas, afrodescendientes)”.<sup>93</sup>

No es sorprendente que viendo la evolución de la Revolución Verde y el desarrollo de la agricultura latinoamericana haya organizaciones no gubernamentales, organismos internacionales, Estados y grupos sociales en contra de tales prácticas. Algunas surgen a raíz de las consecuencias negativas que ha supuesto y otras ya existentes también se han pronunciado para entre todas establecer un plan de acción y paliar/detener sus consecuencias, creando una conciencia pública para la ejecución de procedimientos mejores y mecanismos reguladores.

Entre ellas se encuentra la *Vía campesina*, una organización fundada en el año 1993 que aglutina a 182 organizaciones de 81 países, que representan a más de 200.000.000 campesinos. *Vía campesina*, según consta en su web: “es un movimiento creciente de organizaciones de campesinos, pequeños agricultores, trabajadores del campo y comunidades indígenas de todas las regiones del mundo”, que trabajan por la “seguridad alimentaria”. Una seguridad alimentaria que no puede lograrse –reivindican- “sin tomar totalmente en cuenta a quienes producen los alimentos”. La Soberanía Alimentaria la definen como: “el derecho de cada nación para mantener y desarrollar su propia capacidad para producir los alimentos básicos de los pueblos respetando la diversidad productiva y cultural. Tenemos el derecho a producir nuestros propios alimentos en nuestro propio territorio”. Y concluyen: “la Soberanía Alimentaria es una precondition para la seguridad alimentaria genuina”.<sup>94</sup>

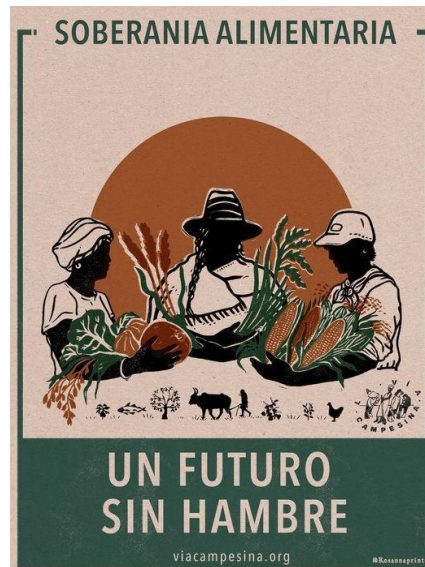
*Vía campesina* con un enfoque feminista y ecológico defiende que “las familias campesinas, especialmente las mujeres, deben tener acceso a la tierra productiva, crédito, tecnología, mercados y servicios de extensión”, así como el “cuidado y usos sostenibles de los recursos naturales, especialmente de la tierra, el agua y las semillas”.

---

<sup>93</sup> Gabriel Ricardo Nemogá, Alejandro Chaparro-Giraldo y Genoveva Keyeux, “Los cultivos transgénicos en el contexto latinoamericano”, *Revista Pensamiento Jurídico*, n° 18, enero-febrero de 2007, pp. 131-133.

<sup>94</sup> *Vía campesina* (en línea <https://viacampesina.org/es/>). Mantenemos la mayúscula del original. (La información que se detalla a continuación está tomada de su página web).

**Imagen n° 23**  
**Vía Campesina. Postal**



**Fuente:** La Declaración de Roma en imágenes. Vía Campesina (en línea: <https://viacampesina.org/es/la-declaracion-de-roma-en-imagenes/>).

Entre las alternativas que proponen<sup>95</sup>:

a) apoyo gubernamental a sistemas descentralizados de crédito rural que prioricen la producción de alimentos para el consumo doméstico.

b) valorar económica y socialmente el trabajo de producción de alimentos y el cuidado de la tierra para motivar a la juventud a que permanezca en las comunidades rurales.

c) la adopción de sistemas de cultivos diversificados, naturales y equilibrados que no dependa de los químicos, el monocultivo de exportación o los modelos de producción intensivos industrializados.

d) establecer políticas agrícolas nacionales que prioricen la producción para el consumo doméstico y la autosuficiencia alimentaria.

e) regular los precios de alimentos en los mercados nacionales e internacionales de manera que reflejen el verdadero costo de producción de los mismos.

---

<sup>95</sup> “Por el derecho a producir y por el derecho a la tierra”, Declaración de Roma, 11-17 de noviembre de 1996, *Ibid.*

e) reforma agraria como un “proceso amplio de distribución de la propiedad de la tierra”.

#### Imagen nº 24

#### Vía Campesina. Postal



**Fuente:** La Declaración de Roma en imágenes. Vía Campesina (en línea: <https://viacampesina.org/es/la-declaracion-de-roma-en-imagenes/>).

La vía campesina da una gran importancia a la armonía con la naturaleza y un tipo de agricultura sostenible en contraposición a la forma de agricultura que se lleva a cabo en toda América Latina a raíz de la Revolución Verde, basada en monocultivos de tipo masivo, GMO. El “agronegocio” como lo definen.<sup>96</sup>

---

<sup>96</sup> Ver Posicionamiento de La Vía Campesina en el Año Internacional de la Agricultura Familiar-2014. (en línea: <https://viacampesina.org/es/posicionamiento-de-la-via-campesina-en-el-ano-internacional-de-la-agricultura-familiar-2014/>).



**Imagen n° 26**  
**En defensa de la agricultura campesina familiar**



**Fuente:** Posicionamiento de La Vía Campesina en el Año Internacional de la Agricultura Familiar-2014. (en línea: <https://viacampesina.org/es/posicionamiento-de-la-via-campesina-en-el-ano-internacional-de-la-agricultura-familiar-2014/>)

Para concluir, nos gustaría reproducir las palabras Silvia Ribeiro de ETC<sup>97</sup>, “lo único que le queda a la sociedad civil es admitir que el fortalecimiento de las estructuras comunitarias y solidarias ya no es solamente una opción ideológica, sino un principio de sobrevivencia tanto para la sociedad como para el medio ambiente de éste, nuestro planeta”.<sup>98</sup>

---

<sup>97</sup> Silvia Ribeiro es la directora para América Latina del grupo ETC que monitorea el impacto de las tecnologías emergentes y las estrategias corporativas sobre la biodiversidad, la agricultura y los derechos humanos.

<sup>98</sup> Citado por Eliane Ceccon, “La Revolución Verde tragedia en dos actos”, p. 29.

## CONCLUSIONES

La Revolución Verde nació con un objetivo: acabar con el hambre en el mundo. En principio los resultados llamaban al optimismo, las semillas modificadas (trigo, maíz y arroz, etc.) habían aumentado la producción, la productividad y los rendimientos de los cultivos. Los resultados llamaban al optimismo. Pero la Revolución Verde al poco tiempo se demostró incapaz como solución a los problemas estructurales y socioeconómicos del campo latinoamericano y del resto del mundo. Por el contrario, se convirtió en un factor de agudización de dichos problemas, y fue el origen de otros.

Las consecuencias de la aplicación de la Revolución Verde en el agro la podemos resumir en seis aspectos: a) una mayor concentración de la propiedad agraria; b) empobrecimiento, desarraigo y éxodo de los campesinos; c) retroceso de los cultivos alimentarios y como consecuencia el aumento de la malnutrición rural; d) dependencia tecnológica y alimentaria de los países; e) mayor control de la agricultura por parte de los complejos agroindustriales y del capital internacional; f) y a nivel medioambiental: desequilibrios hídricos, erosión de los suelos, contaminación atmosférica, acuática y edáfica, deforestación, degradación ambiental, destrucción de los ecosistemas, etc.

La expansión de las semillas modificadas por todo el mundo provocó a su vez un aumento de la agroindustria. Las “semillas milagrosas” funcionaban y obtenían resultados óptimos en condiciones determinadas (suministro de agua, pesticidas, etc.). Lo que provocó una sucesión de problemas a los que tuvo que hacer frente. Por un lado, el mantenimiento de las nuevas plantaciones, demandaba una mayor irrigación, con un suministro de agua constante y un mayor control sobre la misma; del otro, el creciente empleo de abonos químicos, sin los cuales, las semillas no prosperaban.

En los países subdesarrollados no existía una industria destinada a la creación de fertilizantes, pesticidas, etc., que debían ser importados, y resultaban caros para los pequeños agricultores. Pero el “paquete tecnológico”, asociado a la Revolución Verde no estaba disponible para todos, sino que se dirigió a áreas específicas dentro de los países y a determinados agricultores. Las empresas deciden qué productos les interesan, y los proveedores se ven obligados a “modernizar” sus métodos y aumentar la producción a través del uso creciente de abonos, maquinarias, semillas mejoradas, productos químicos, etc.

Desde la década de 1970 los científicos alertaron de que la Revolución Verde y su “paquete tecnológico” como posible solución a los problemas de hambre del mundo, no

serían efectivos si no venían acompañados de un paquete de reformas políticas y económicas en el mundo rural. En la década de 1970 ya se reconocían como efectos negativos: la falta de protección vegetal, la necesidad de secamiento mecánico, y la carencia de irrigación, de fertilizantes, pesticidas e insecticidas. Además de una excesiva dependencia de las nuevas tecnologías, la inexistencia de una infraestructura adecuada para el almacenamiento y distribución, dificultades para la capacitación de los campesinos, y problemas en la comercialización de los productos.

Las grandes empresas buscaron la expansión hacia nuevos mercados para tener mayores ganancias, para ello crearon unos mecanismos jamás vistos desde la producción, procesado y distribución y así controlaron un nuevo sistema alimenticio que se extendió por América Latina, el sudeste asiático y África. Los efectos de la globalización en las áreas rurales de América Latina, se pueden resumir en:

- Un aumento de las exportaciones de la agricultura no tradicional.
- La pérdida de importancia de los cultivos de subsistencia producidos fundamentalmente por la agricultura familiar.
- El incremento del consumo interno de productos alimenticios elaborados por la agroindustria (aceites vegetales, pastas, arroz, pollos, cecinas, productos lácteos, frutas y vegetales) producidos con materia prima importada.
- Predominio de la agricultura empresarial.
- Cambios en la composición de la fuerza de trabajo rural: (estacionalidad, feminización y urbanización) que depende de intermediarios o contratistas y no tiene una relación laboral estable con la empresa agrícola en la que trabaja.

La agro-industria transnacional impuso un modelo de desarrollo agrario vinculado a los insumos y técnicas de la Revolución Verde. Es cierto que se modernizó la agricultura, pero como consecuencia de la estructura agraria se ha orientado hacia una mayor concentración de la propiedad en grandes unidades, lo que a su vez ha producido una mayor desigualdad y en última instancia un desarrollo desequilibrado. La revolución afectó de manera negativa a las estructuras sociales pues los mayores beneficiarios fueron los grandes propietarios que se podían permitir la inversión de capitales que requerían las nuevas plantaciones y comportó un incremento de la pobreza rural tradicional, basada en una discriminación social y económica, que ha limitado-cuando no excluido- el acceso a la salud, la educación o la vivienda de grandes masas campesinas. Luis Ramiro Beltrán, director del Centro Interamericano de Desarrollo Rural y Reforma Agraria (IICA-CIRA) alertaba en

1971: “Si se sostiene la tendencia, la Revolución Verde, lejos de contribuir al progreso y a la paz social, puede acentuar el subdesarrollo y precipitar violentas crisis en aquellos países”.<sup>99</sup>

La primera Revolución Verde -décadas de 1950-1970- se apoyó en una serie de pilares: la generalización de las semillas “inteligentes”, la mecanización del trabajo, los nuevos métodos de irrigación, y el empleo de fertilizantes y pesticidas. La segunda, genética, –desde la década de 1990 hasta la actualidad-, se ha caracterizado por los cultivos transgénicos auspiciados por las grandes corporaciones transnacionales biotecnológicas y químicas.

Si durante la primera Revolución Verde, las variedades mejoradas de semillas se difundieron libremente como bienes públicos internacionales, con la Revolución Genética, han quedado sujetas a patentes o licencias exclusivas. El nuevo modelo en el que un puñado de grandes empresas transnacionales controlan la producción de semillas a nivel mundial ha tenido un gran impacto en la investigación, que se ha trasladado del sector público al sector privado transnacional, con importantes consecuencias en los tipos de productos y su comercialización, pues la investigación del sector privado se ha centrado en la obtención de cultivos de interés comercial con unos mercados de insumos agrícolas desarrollados y rentables, y ha dejado de lado la agricultura de subsistencia en zonas marginales, excluyendo así a los países en desarrollo de los beneficios económicos.

Lejos de acabar con el hambre, se han profundizado las desigualdades sociales, se han agravado muchos de los problemas preexistentes y se han generado una serie de consecuencias negativas:

a) las semillas transgénicas son más caras. La cuota tecnológica y la prohibición de resiembra implican un aumento de los gastos anuales de los agricultores y la consecuente pérdida de autonomía, y constituyen un factor de dependencia respecto a las empresas proveedoras.

b) disminución del número de unidades productivas y por consiguiente del empleo. Además, las grandes empresas tienden a excluir a los agricultores de escasos recursos que no están en condiciones de pagar la respectiva cuota tecnológica.

c) importantes efectos ambientales y sobre la salud humana (alergias, desarrollo de resistencia a los antibióticos, etc.) derivados no solo del uso de agroquímicos y su descarga al medio ambiente, sino también de la experimentación y extensión de los OMG, así como de la posibilidad de “fuga de genes” de unas especies a otras con la consecuente

---

<sup>99</sup> Luis Ramiro Beltrán, “La revolución verde y el desarrollo latinoamericano”, *Desarrollo Rural en las Américas*, vol 3, nº 1, 1971, p. 11.

alteración de los ecosistemas, sin olvidar la creación de supermalezas y superplagas más resistentes que la industria biotecnológica soluciona diseñando otras variedades transgénicas, aún más tóxicas que las anteriores.

En el año 2019, José Graziano da Silva, Director General de la FAO, expresó: “Hemos llegado al límite del paradigma de la revolución verde”, y añadía: “No podemos seguir produciendo alimentos apoyados en técnicas agrícolas intensivas, insumos químicos y mecanización”. Desde la organización se pronunciaban por un modelo más sostenible y de más calado, que superara la Revolución Verde 2019, y añadían visos de urgencia a la tarea.<sup>100</sup>

En efecto, el último informe de la ONU, del año 2022 sobre “El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo”,<sup>101</sup> revela que se está produciendo un retroceso en los esfuerzos por eliminar el hambre y la malnutrición. El número de personas que padecen hambre en el mundo había aumentado hasta los 828.000.000, lo que representaba casi el 10% de la población mundial. Las cifras revelan una gran brecha de género: el 31,9 % de las mujeres del mundo padecía inseguridad alimentaria moderada o grave, en comparación con el 27,6 % de los hombres. Y más sangrantes si analizamos el porcentaje de niños/as: 45 millones de los menores de cinco años estaban afectados de emaciación, la forma más mortífera de malnutrición, y 149 millones sufrían retraso en el crecimiento y el desarrollo debido a la falta crónica de nutrientes esenciales en su dieta.<sup>102</sup>

Hoy más que nunca son necesarias políticas agrarias que busquen la protección social del campesinado y la seguridad alimentaria, implantando una agricultura sostenible, respetuosa con el medio ambiente.

---

<sup>100</sup> Neus Palou, “Una agricultura sostenible que supere la Revolución Verde”, La Vanguardia, 11 de febrero de 2019, (en línea: <https://www.lavanguardia.com/natural/cambio-climatico/20190211/46360229642/agricultura-sostenible-superar-revolucion-verde-libro-fao.html>). También EFE Verde, “FAO urge a una agricultura sostenible que supere la Revolución Verde”, 5 de febrero de 2019, (en línea: <https://efeverde.com/fao-agricultura-sostenible-evolucion-verde/>).

<sup>101</sup> El informe fue elaborado conjuntamente por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA), la Organización Mundial de la Salud (OMS), el Programa Mundial de Alimentos (PMA) y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF).

<sup>102</sup> OMS, “Informe de las Naciones Unidas: las cifras del hambre en el mundo aumentaron hasta alcanzar los 828 millones de personas en 2021”, 6 de julio de 2022, (en línea: <https://www.who.int/es/news/item/06-07-2022-un-report--global-hunger-numbers-rose-to-as-many-as-828-million-in-2021#:~:text=El%20n%C3%BAmero%20de%20personas%20que,Unidas%20en%20el%20que%20se>).

## BIBLIOGRAFÍA

- ALEGRETT, Raúl: “Evolución y tendencias de las reformas agrarias en América Latina”, FAO (en línea: <https://www.fao.org/3/j0415t/j0415t0b.htm#:~:text=Las%20primeras%20reformas%20agrarias%20en%20Am%C3%A9rica%20Latina&text=Algunas%20iniciativas%20y%20acciones%20reformistas,promulgadas%20en%20toda%20la%20regi%C3%B3n>).
- AJL, Max & SHARMA, Divya: “The Green Revolution and transversal countermovements: recovering alternative agronomic imaginaries in Tunisia and India”, *Canadian Journal of Development Studies / Revue canadienne d'études du développement*, Published online 12 de abril de 2022, pp. 1-22, (<https://doi.org/10.1080/02255189.2022.2052028>).
- ARROYO, Gonzalo: “Firmas transnacionales agro-industriales, reforma agraria y desarrollo rural”, *Investigación Económica*, vol. 38, nº 147, enero-marzo, 1979, pp. 9-47.
- BÁRCENA, Alicia; KATZ, Jorge; MORALES, César y SCHAPER, Marianne (eds.): *Los transgénicos en América Latina y el Caribe: un debate abierto*, Naciones Unidas/CEPAL, Santiago de Chile, 2004.
- BARRACLOUGH, Solon y SAMPAIO, Plinio: “El trasfondo político de las reformas agrarias en América Latina (un marco tentativo de análisis)”, (Texto preliminar sujeto a revisión preparado para la Conferencia del Pacífico, Chile, 1970, Instituto Interamericano de Cooperación / IICA) Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, OEA, Bogotá, 1972 (en línea: <https://repositorio.iica.int/handle/11324/17417>).
- BELTRÁN, Luis Ramiro: *La Revolución Verde y el desarrollo rural latinoamericano*, Publicación Miscelánea nº 1126, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, Centro Interamericano de Desarrollo Rural y Reforma Agraria, Bogotá, 1971.
- \_\_\_\_\_: “La revolución verde y el desarrollo latinoamericano”, *Desarrollo Rural en las Américas*, vol 3, nº 1, 1971, p. 11. pp. 5-26.
- BONOMO, Adriana Julia y ABBATE, Pablo Eduardo: “Norman Borlaug en las publicaciones del INTA”, INTA, 18 de septiembre de 2019 (en línea: <https://inta.gob.ar/documentos/norman-borlaug-en-las-publicaciones-del-inta>).

- BUSTAMANTE ÁLVAREZ, Tomás: *Las transformaciones de la agricultura o las paradojas del desarrollo regional. Tierra Caliente, Guerrero*, Juan Pablos Editor, México, 1966.
- Carta de Punta del Este*, 1961, (en línea: <https://www.dipublico.org/119066/carta-de-punta-del-este-1961/>).
- CARRILLO GARCÍA, Germán: *Historia Agraria y Organización Social en la Costa Austral de Ecuador, 1950-2010. Estudio de Caso de una Cooperativa Agrícola: la Unión Regional de Organizaciones Campesinas del Litoral, Urocal*, Tesis Doctoral, Universidad de Murcia, 2013.
- CECCON, Eliane: “La revolución verde tragedia en dos actos”, *Ciencias*, vol. 1, nº 91, julio-septiembre, 2008, pp. 21-29.
- CHONCHOL, Jacques: “La reforma agraria en América Latina”, en *Proceso agrario en Bolivia y América Latina*. CIDES- UMSA, Postgrado en Ciencias del Desarrollo Plural editores, La Paz, 2003, pp. 205-222.
- CUVI, Nicolás: “Expertos, agrobraceros y resistencias durante los inicios de la larga Revolución Verde en Los Andes”, *HALAC Historia Ambiental Latinoamericana y Caribeña*, vol. 10, nº 3, 2020, pp. 227-264.
- CZERNY, Mirosława: *Desarrollo sustentable en regiones rurales y periféricas*, Editorial Abya-Yala, Quito, 2016.
- FARMER, Bertram Hughes: *Green Revolution? Technology and Change in Rice-growing Areas of Tamil Nadu and Sri Lanka*, Macmillan Press, Londres, 1977.
- FITZGERALD, Deborah: “Exporting American Agriculture. The Rockefeller Foundation in Mexico.1943-1953”, en CUETO, Marcos (ed.), *Missionaries of Science. The Rockefeller Foundation and Latin American*, Indiana University Press, Bloomington, 1994, pp.72-96.
- FLORES, Edmundo: *Desarrollo Agrícola*, Fondo de Cultura Económica, México, 1972.
- GARCÍA, Antonio: *Reforma agraria en América Latina*, Editorial Juárez, Buenos Aires, 1970.
- GÓMEZ, Sergio: *La agricultura chilena: las dos caras de la modernización*, FLACSO, Chile, 1988.
- GRIFFIN, Keith: *The Political Economy of Agrarian Change. An essay on the Green Revolution*, Macmillan Press, Londres, 1974.
- HERRERA-JARAMILLO, Mauricio y BOLAÑO, César: “Estruturalismo histórico, economia política e teorias da comunicação: notas sobre a trajetória do pensamento crítico latino-americano”, *Palabra Clave*, vol. 22, nº 2, april-june, 2019, pp. 1-29.

- HEWITT DE ALCÁNTARA, Cynthia: *La modernización de la agricultura mexicana. 1940-1970*, Siglo XXI, México D.F., 1978.
- HOBBELINK, Henk: *Más allá de la Revolución Verde*, Lerna, Barcelona, 1987.
- HUERTA SOBALVARRO, Kleyla Karina y MARTÍNEZ CENTENO, Ayda Lina: “La revolución verde”, *Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático*, vol. 4, núm. 8, 2018, pp. 1040–1052. (<https://doi.org/10.5377/ribcc.v4i8.6717>).
- IÁNEZ, Enrique: “Más allá de la revolución verde: ¿un papel para la biotecnología?”, Instituto de Biotecnología, Universidad de Granada, 2007 (en línea: <https://www.ugr.es/~eianez/Biotecnologia/agricultura.htm>).
- LAZO, Jaime: “El desarrollo rural en el agro de América Latina”, *Boletín de Antropología Americana*, nº 2, diciembre 1980, pp. 61-76.
- LUGO, Héctor, et. al.: *Modernización del sector agropecuario mexicano*, Instituto de Propositiones Estratégicas, México D.F, 1990.
- MANÇANO FERNANDES, Bernardo; RINCÓN, Luis Felipe y KRETSCHMER, Regina (comps.): *La actualidad de la reforma agraria en América Latina y El Caribe*, CLACSO, São Paulo, 2018.
- MARTÍNEZ BORREGO, Estela: “México: cambios en la estructura agraria y en la participación social y política de los campesinos”, en CHIRIBOGA V., Manuel, ZAMOSC, León y MARTÍNEZ BORREGO, Estela (coords.): *Estructuras agrarias y movimientos campesinos en América Latina (1950-1990)*, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medioambiente, Madrid, 1996, pp. 199-234.
- NEMOGÁ, Gabriel Ricardo; CHAPARRO-GIRALDO, Alejandro y KEYEUX, Genoveva: “Los cultivos transgénicos en el contexto latinoamericano”, *Revista Pensamiento Jurídico*, nº 18, enero-febrero de 2007, pp. 127-146.
- OLSSON, Tore C.: *Agrarian Crossings. Reformers and the Remaking of the US and Mexican Countryside*, Princeton University Press, New Jersey, 2017.
- PANDEY, Shivaji: *Save and Grow: A Policymaker's guide to the sustainable intensification of smaolholder crop production*, FAO, Roma, 2011.
- PENGUE, Walter: *Cultivos Transgénicos ¿Hacia dónde vamos?*, Lugar Editorial, Buenos Aires, 2000.
- PERKINS, John: *Geopolitics of the Green revolution. Wheat, Genes and the Cold War*, Oxford University Press, New York, 1997.
- PICADO, Wilson: “Las buenas semillas. Plantas, capital genético y Revolución Verde en Costa Rica”, *HALAC. Belo Horizonte*, vol. II, nº 2, marzo – agosto 2013, pp. 308-337.



- \_\_\_\_\_ : “Ciencia y geopolítica en los orígenes de la Revolución Verde”, *Revista de Ciencias Ambientales*, vol. 36, n° 2, diciembre de 2008, pp. 46-56.
- \_\_\_\_\_ : “Breve historia semántica de la Revolución Verde”, en Ministerio de Medioambiente y Medio Rural y Marino, *Agriculturas e innovación tecnológica en la península ibérica (1946-1975)*, Centro de Publicaciones, Madrid, 2011, pp. 25-50.
- \_\_\_\_\_ : “Revolución Verde (Tercer Mundo, 1941-2020)”, en Alejandra Salomón y José Muslera (eds.), *Diccionario del Agro Iberoamericano*, Editorial Teseo, Buenos Aires, 2021, pp. 917-922. (3ª ed. ampliada).
- RINCÓN VÁSQUEZ, Claudia Marcela: *Green Revolution. La Revolución Verde* (en línea: [https://www.academia.edu/23739296/Green\\_Revolution\\_La\\_Revoluci%C3%B3n\\_Verde](https://www.academia.edu/23739296/Green_Revolution_La_Revoluci%C3%B3n_Verde)).
- RIVERA CASTRO, José: “Política agraria y movilización campesina en México (1934-1940)” en ÁVILA ESPINOSA, Felipe Arturo (dir. gen.), *Lázaro Cárdenas: Modelo y legado*, Secretaría de Cultura / INEHRM, México, 2020, tomo II, pp. 259-285.
- RODRÍGUEZ, Adrián: *Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe, (2011-2012)*, IICA, CEPAL, FAO, Costa Rica, 2011.
- ROMERO, E. P.: *Un siglo de Agricultura en México*, Universidad Autónoma de México, México, 2002.
- ROWLATT, Justin: “IR8, el arroz milagroso que salvó millones de personas de una inminente hambruna”, *BBC*, 4 de diciembre 2016 (en línea: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-38171182>).
- SAMPAIO, Plinio Arruda: “La reforma agraria en América Latina: una revolución frustrada”, *OSAL: Observatorio Social de América Latina*, Año 6, n° 16, junio de 2005, pp. 15-22, (CLACSO, Buenos Aires, 2005 en línea: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/osal/20110310111708/02sampaio.pdf>).
- SCHEJTMAN, A.: *Economía campesina y agricultura empresarial*, Siglo XXI, México, 1982.
- SCHNURR, Matthew A.: *Africa's Gene Revolution: Genetically Modified Crops and the Future of African Agriculture*, McGill-Queen's University Press, Montreal & Kingston, 2019.
- SEGRELLES SERRANO, José Antonio: *Agricultura y territorio en el Mercosur*, Publicaciones de la Universidad de Alicante, Alicante, 2004.

\_\_\_\_\_ : “El problema de los cultivos transgénicos en América Latina: Una ‘nueva’ revolución verde, *Entorno Geográfico*, n° 3, 2005, pp. 93-120.

SELAU CARLOS, Filipe: “As principais pesquisas desenvolvidas no International Rice Research Institute, IRRI para a cultura do arroz”, *Planeta Arroz*, edición 63, 2 de agosto de 2017 (en línea: <https://planetaarroz.com.br/as-principais-pesquisas-desenvolvidas-no-international-ric-e-research-institute-irri-para-a-cultura-do-arroz/>).

SHUBINSKI, Barbara: “The Rockefeller Foundation’s Mexican Agriculture Program, 1943-1965”, 4 de enero de 2022, (en línea: <https://resource.rockarch.org/story/the-rockefeller-foundations-mexican-agriculture-program-1943-1965/>).

SILVA HERZOG, Jesús: *Breve Historia de la Revolución mexicana*, Fondo de Cultura Económica, México, 2004, 2 tomos.

STAKMAN, E. C., BRADFIELD, Richard y MANDELSDORF, Paul. C.: *Campañas contra el hambre*, Uteha, México D.F., 1969.

TORRES RIVAS, Edelberto: *Estructuras sociales rurales en América Latina*, UNESCO, CEPAL, PNUD, 1981, (en línea: CEPAL. Repositorio digital <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/28551>).

URQUIDI, Víctor L.: “Latinoamérica ante la Alianza para el Progreso”, *Foro Internacional*, vol. II, 3 n° 7, enero-marzo, 1962, pp. 369-390.

VERGARA, Wilson: *Derechos de propiedad agraria, concentración de la tierra y productividad agrícola en Colombia*, Universidad de La Salle, Bogotá, 2020. (en línea: <https://docplayer.es/204229061-Wilson-vergara-vergara-universidad-de-la-salle-bogota.html>).

WELLHOUSEN, E. J.: *La urgencia de aumentar la producción agrícola en áreas de baja productividad*, Centro internacional de mejoramiento del Maíz y Trigo, México, 1970.

## RECURSOS DE INTERNET:

Ecology Action: “Agricultura Biointensiva. Una revolución más verde” (en línea: [https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-79266/AgriculturaBiointensivaUnRevolucionMasVerde\\_Espanol.pdf](https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-79266/AgriculturaBiointensivaUnRevolucionMasVerde_Espanol.pdf)).

- EFE Verde: “FAO urge a una agricultura sostenible que supere la Revolución Verde”, 5 de febrero de 2019, (en línea: <https://efeverde.com/fao-agricultura-sostenible-evolucion-verde/>).
- CIMMYT Publications Repository (en línea: <https://repository.cimmyt.org/handle/10883/4317>).
- DIMES.ROCKARCH.ORG. La colección y catálogo en línea del Rockefeller Archive Center (en línea: <https://dimes.rockarch.org/objects/9mNkvYp5whdWsw2af8ybCm/view>).
- FAO: “Enseñanzas de la revolución verde: hacia una nueva revolución verde. Cumbre mundial sobre la alimentación”, Roma, 1996. Documentos de referencia FAO 1996. (en línea: <http://www.fao.org/3/w2612s/w2612s06.htm>).
- \_\_\_\_\_: “De la revolución verde a la revolución genética” (en línea: <https://www.fao.org/3/Y5160S/y5160s08.htm>).
- International Rice Research Institute (IRRI) (en línea: <https://www.irri.org/>).
- National Geographic España: “La nueva revolución verde. Los supercultivos de la moderna agricultura serán sin duda de gran ayuda, pero no podemos confiar únicamente en la biotecnología”, 27 de octubre de 2016 (en línea: [https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/grandes-reportajes/la-nueva-revolucion-verde-2\\_8509](https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/grandes-reportajes/la-nueva-revolucion-verde-2_8509)).
- OMS: “Informe de las Naciones Unidas: las cifras del hambre en el mundo aumentaron hasta alcanzar los 828 millones de personas en 2021”, 6 de julio de 2022, (en línea: <https://www.who.int/es/news/item/06-07-2022-un-report--global-hunger-numbers-rose-to-as-many-as-828-million-in-2021#:~:text=El%20n%C3%BAmero%20de%20personas%20que,Unidas%20en%20el%20que%20se>).
- ONG Solican: “Revolución verde”, s/f (en línea: <http://ong-solican.es/txt/revolucion-verde.htm>).
- PALOU, NEUS: “Una agricultura sostenible que supere la Revolución Verde”, *La Vanguardia*, 11 de febrero de 2019, (en línea: <https://www.lavanguardia.com/natural/cambio-climatico/20190211/46360229642/agricultura-sostenible-superar-revolucion-verde-libro-fao.html>).
- Premios Fronteras del Conocimiento (en línea: <https://www.premiosfronterasdelconocimiento.es/galardonados/instituto-investigacion-del-desarrollo-universidad-nueva-york-2/>).
- REPOSITORIO DIGITAL. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (en línea: <https://repositorio.cepal.org/discover?query=revoluci%C3%B3n%20verde>).

“Un mundo sumergido en agroquímicos: de la Revolución Verde a la Revolución Genética”,

(en

línea:

<https://systemicalternatives.org/2022/01/17/un-mundo-sumergido-en-agroquimicos-de-la-revolucion-verde-a-la-revolucion-genetica/>).

Vía campesina (en línea: <https://viacampesina.org/es/>).