

Picado, Wilson

Ciencia y geopolítica en los orígenes de la Revolución Verde

Revista de Ciencias Ambientales, vol. 36, núm. 1, julio-diciembre, 2008, pp. 46-56

Universidad Nacional

Heredia, Costa Rica

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=665070696006>



# Revista de CIENCIAS AMBIENTALES

## Tropical Journal of Environmental Sciences



**Ciencia y geopolítica en los orígenes de la Revolución Verde**

***Science and Geopolitics in the Origins of the Green Revolution***

***Wilson Picado <sup>a</sup>***

<sup>a</sup> El autor, historiador, es investigador y profesor en la Universidad Nacional, Costa Rica.

**Director y Editor:**

Dr. Eduardo Mora-Castellanos

**Consejo Editorial:**

Enrique Lahmann, UICN, Suiza

Enrique Leff, UNAM, México

Marielos Alfaro, Universidad Nacional, Costa Rica

Olman Segura, Universidad Nacional, Costa Rica

Rodrigo Zeledón, Universidad de Costa Rica

Gerardo Budowski, Universidad para la Paz, Costa Rica

**Asistente:**

Rebeca Bolaños-Cerdas



# Ciencia y geopolítica en los orígenes de la Revolución Verde

por WILSON PICADO

## RESUMEN

Se analiza el peso de la geopolítica en la expansión de las semillas de alto rendimiento en el Tercer Mundo, a través del estudio de los casos de México, India y Costa Rica. En México, la investigación agrícola, apoyada a partir de 1943 por la Fundación Rockefeller, permitió el desarrollo de semillas de trigo altamente productivas. En India, cuna de la denominación Revolución Verde, la llegada de estas semillas ocurrió en el marco de la expansión del comunismo en el Sudeste Asiático y del consecuente interés de Estados Unidos por controlar la conflictividad social en los campos agrícolas. En Costa Rica, su posición estratégica en torno al Canal de Panamá, implicó un notable interés de EU en el desarrollo de un programa de producción de alimentos que prepararía el terreno para que, años después, se adoptaran las semillas y la tecnología de la Revolución Verde.

*In this article, the influence of geopolitics is analyzed in the case of spreading seeds of high-yielding varieties in the Third World, through study cases in Mexico, India and Costa Rica. In Mexico, agricultural research, supported by the Rockefeller Foundation since 1943, allowed the development of high-yielding varieties of wheat. In India, the cradle of the so-called Green revolution, the arrival of these seeds happened within the frame of the expansion of communism in Southeast Asia, and the resulting interest of the United States in controlling social conflicts. In the case of Costa Rica, its strategic position in relation to the Panama Canal, involved a remarkable interest of the United States in the development of a program for food production that would prepare the land so that, years later, the seeds and the Green revolution technology would be accepted.*

La aparición de las plantas con flores, un centenar de millones de años atrás, permitió una verdadera conquista vegetal de la Tierra. El viento, los insectos y animales han jugado un papel esencial en la dispersión de las plantas por el planeta durante la mayor parte de este gran período, y no fue solo hasta hace unos miles de años que el ser humano entró en el juego como un gran distribuidor de semillas. Un agente que, a pesar de su tardía y breve aparición, desde entonces ha podido modificar con una notable incidencia los paisajes ecológicos y sociales de la Tierra, trayendo y llevando simientes y culturas de consumo de norte a sur y de este a oeste. Casos de los que sobran ejemplos en la historia: la papa y el tabaco de América a Europa, la uva llevada por las factorías griegas al sur de Francia, la caña de azúcar *redescubierta* por Alejandro Magno en India; el arroz y una innumerable cantidad de plantas traídas a Occidente por los árabes y europeos desde Oriente Próximo y Asia (Mazoyer 2001: 131). Tampoco faltan ejemplos en la historia de casos en los cuales el cultivo de una semilla *exótica* en una agricultura, más allá de las respectivas implicaciones ecológicas, llevaba implícitos determinados procesos y valores sociales. Los españoles sembrando el trigo y la vid en la América colonial; el nefasto cultivo esclavista de la caña de azúcar en las Antillas y el Brasil, y hasta el reciente cultivo transnacional de bananos en Centroamérica, son ejemplos de cómo la dispersión geográfica de las plantas es, también, un proceso relacionado con la dispersión de los sistemas de poder económicos y políticos.

En la historia reciente, la Revolución Verde constituye un buen ejemplo de esta dinámica de dispersión. Sin embargo, a diferencia de otros procesos en el pasado, en los que la llegada de semillas foráneas a un continente implicaba, de alguna manera, una ampliación de su biodiversidad, esa Revolución supuso una distribución de semillas en el denominado Tercer Mundo, tendiente no solo a una notable homogenización genética, que contrastaba con la variabilidad agroecológica y social de las agriculturas en las cuales se insertaba; sino que, también, a una marcada uniformización de los sistemas de cultivo, cada vez más presionados a la mecanización, la irrigación y el uso de fertilizantes de origen industrial. Tres cambios que implicaron que las agriculturas modernizadas

-sin importar su posición geográfica o su cultura agraria- a partir de ese momento se hallaran en una dependencia inevitable con la incorporación de energía de origen fósil a las labores de siembra y cosecha, universalizando, de esta forma, los contenidos de la revolución agrícola experimentada en Europa y Estados Unidos unas décadas atrás.

Pero, ¿cuáles fueron los motores impulsores de tan drásticos cambios? En este artículo intentaremos aportar a la respuesta de esta pregunta analizando el contexto histórico en el cual se desarrolló la Revolución Verde. Para ello, tomaremos como base la revisión de cuatro procesos fundamentales: primero, el contenido geopolítico y militar del concepto Revolución Verde acuñado en 1968; segundo, las condiciones del nacimiento de los programas de experimentación en semillas híbridas de trigo y maíz en México en la década de 1940; tercero, las conexiones entre estos programas y la inserción de las semillas de alto rendimiento de trigo en India en la década de 1960; y, cuarto, el caso del desarrollo de la investigación agrícola en Costa Rica a partir de 1942. Detrás del estudio de estos procesos, subyace la hipótesis de que la expansión de las semillas híbridas, y del conocimiento agronómico de origen estadounidense en India, México y Costa Rica, fueron procesos que estuvieron estrechamente relacionados con el posicionamiento geoestratégico de EU en el contexto de la Segunda Guerra Mundial y, luego, con su posicionamiento como potencia hegemónica en el marco de la Guerra Fría. Es decir, que fueron procesos distantes en el tiempo y en el espacio, así como en los ambientes agroecológicos y sociales en los que se desarrollaron, pero que en un marco global estaban conectados en torno a una variable que complementaba el peso definitorio de la ecología, la ciencia y la tecnología: la geopolítica.

## Origen geopolítico de la Revolución Verde

Uno de los aspectos que más llama la atención respecto de los orígenes del concepto Revolución Verde es su franca identificación con un vocabulario de tipo geopolítico y militar, lo cual resulta sorprendente si pensamos que, usualmente, han predominado aquellas nociones que la contemplan como un proceso de cambio tecnológico *neutro*, resultado excepcional de la experimentación científica y de ciertas dotaciones de los factores de producción en los mercados (Hayami 1971: 445-472). No obstante, en la propia cuna de la etiqueta se halla presente el sello geopolítico: se considera que la primera mención pública de la denominación Revolución Verde la hizo en 1968 William S. Gaud, administrador de la Agencia para el Desarrollo Internacional de Estados Unidos (USAID). La etiqueta era parte del título del discurso que Gaud presentó en marzo de ese año en Washington D.C ante la Sociedad para el Desarrollo Internacional, titulado *The Green revolution: Accomplishments and Apprehensions* (Spitz 1987: 56). Gaud era administrador de la USAID desde 1966 y tenía una corta, pero significativa carrera en la Agencia. En el período 1964-1966 tuvo un puesto cercano a la Administración principal, y durante los primeros años de la década de 1960 había sido nombrado administrador asistente para el Cercano Oriente y el Sudeste Asiático. Abogado de formación, durante 1945 y 1946 había fungido como asistente especial del secretario de Guerra Robert P. Patterson.

En ese discurso, Gaud realizaba una entusiasta presentación de los éxitos logrados con el cultivo de las semillas de trigo de alto rendimiento en Asia (como veremos adelante, semillas traídas desde México), y de lo que ello podía significar en términos de la eventual solución del problema mundial del hambre. Gaud indicaba que se estaba al borde de una revolución agrícola, una Revolución Verde cuyos alcances ya se podían constatar en países como Pakistán, India, Turquía y Filipinas. Con un notorio interés por destacar el supuesto contenido revolucionario de la tecnología, el funcionario presentaba sus datos de una manera categórica y contrastante, comparando, por ejemplo, los niveles de producción, de rendimientos y de áreas cultivadas de nuevas semillas con la producción en años precedentes y en zonas donde predominaban las variedades locales; una comparación ciertamente apresurada, poco representativa geográficamente y que no abarcaba más de tres años atrás en el tiempo. En todo caso, para Gaud se trataba de una revolución benigna, que se diferenciaba de los contenidos violentos de las *revoluciones rojas* que amenazaban la estabilidad del continente asiático: “It is not a violent Red Revolution like that of the Soviets revolution...”, recalcaba, “...nor is it a White Revolution like that of the Shah of Iran. I call it the Green revolution...”. Y sentenciaba: “This new revolution can be as significant and as beneficial to mankind as the industrial revolution of a century and a half ago...” (Gaud 8-3-1968). Las palabras de Gaud evidenciaban que, en el juego de poder del Sudeste Asiático, para los intereses norteamericanos era indispensable la contención del comunismo en India dado el avance que mostraban los intereses soviéticos y la consolidación de China comunista. Contención en la que el cambio agrario, léase la modernización tecnológica, constituía la vía idónea para controlar la conflictividad social, al tratarse de una ruta que no demandaba una transformación de la estructura de tenencia de la tierra, la ejecución de políticas agrarias radicales ni el control estatal de la producción y los mercados, sino, más bien, que se fundamentaba en la propiedad privada de la tierra y en la iniciativa individual como motor del crecimiento agrario.

La trascendencia política de la mención de Gaud queda confirmada cuando se sigue la historia posterior de la etiqueta. Unos meses después de ese discurso, en diciembre de 1968, 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 Estados Unidos. Las actas de las discusiones que allí tuvieron lugar fueron recopiladas bajo un título algo más que simbólico: *Symposium on science and foreign policy: the Green revolution* (Spitz 1987: 57). Confirmando su ingreso en las plataformas de debate más prestigiosas de EU, cinco meses después de su presentación política, en abril de 1969, la Revolución recibió su primera gran crítica en el artículo de Clifton R. Wharton, *The Green revolution: Cornucopia or Pandora's Box?*, publicado en la influyente revista *Foreign Affaire* (Wharton 4-1969: 464-476). Otras críticas también se publicaron en la revista *Ceres*, de Fao, en diciembre de ese mismo año, suscritas por Solon Barraclough (Barraclough 9/10-1969: 21). Sería Norman Borlaug, uno de los directores del Programa de Investigación Agrícola de la Fundación Rockefeller en México, quien saliera a la defensa del proceso (sobre todo, en reacción al artículo de Wharton) en un artículo publicado en septiembre de 1969 en la revista *Columbia Journal of World Business* (Borlaug 9/10-1969: 9). Finalmente, en diciembre de 1970, el mismo Borlaug confirmaría el uso consensual del término al titular su conferencia de recibimiento del Premio Nobel de la Paz, *The Green revolution, Peace and Humanity* (Borlaug 10-12-1970); premio que se le entregaba precisamente por sus investigaciones exitosas en México en torno al desarrollo de semillas híbridas de trigo de alto rendimiento. Entre la primera aparición pública de importancia de la denominación y su reconocimiento internacional no transcurrieron ni siquiera dos años..

El carácter revolucionario del proceso tuvo, a su vez, una dimensión combativa y religiosa. Contradictoriamente, aunque Gaud identificara con claridad la Revolución Verde a partir de su contraste con las revoluciones rojas comunistas, las publicaciones de políticos y científicos estadounidenses relacionadas directa o indirectamente con ella, tanto inmediatamente antes de su presentación pública como después, se alejaban poco a poco de su justificación geopolítica, prefiriendo plantear la legitimidad en términos de su potencial para combatir el hambre, ya no el comunismo. Esto es, activando un llamativo proceso de des-ideologización del proceso. La mejor evidencia de ello son los informes que las grandes fundaciones privadas emitían en tales años. La Fundación Rockefeller, para citar un caso, a partir de los años sesenta en sus informes anuales presentaba una sección exclusiva titulada “La conquista del hambre” para evaluar el avance de los programas agrícolas en diferentes países, y se refería a programas de investigación en torno a las semillas híbridas y nuevas técnicas de cultivo, entre otros aspectos. Sección en la cual estaban prácticamente ausentes las referencias de tipo geopolítico (Fundación Rockefeller 1964: 101). En lo que respecta a publicaciones de especialistas, la dimensión combativa se destacaba en el libro *Campañas contra el hambre*, escrito por los primeros científicos enviados por la Fundación Rockefeller a México: E. C. Stakman, R. Bradfield y P. C. Mandelsdorf. Este emblemático libro era una manifestación directa del interés de los investigadores estadounidenses por presentar su trabajo científico como una batalla contra el hambre, como ellos mismos lo reconocían: “Hemos adoptado como tema de nuestro libro el de ‘campañas contra el hambre’, porque deseábamos subrayar la importancia de la coordinación y continuidad del esfuerzo ... No ha sido nuestro propósito hacer publicidad a favor de cualquier institución o persona, ni abusar de analogías y términos militares. Parece apropiado, sin embargo, pensar en términos de una guerra mundial contra el hambre” (Stakman 1969: IX).

En el texto se planteaba que esta guerra contra el hambre tenía como precedente más notable la revolución agrícola en México (refiriéndose al programa de investigación de la Fundación Rockefeller), que marcaba un *antes* y un *después* en la historia agraria reciente del país. Un *antes* que estaba determinado por el predominio de una agricultura tradicional poco productiva, apenas beneficiada por una reforma agraria con limitaciones, donde la redistribución de la tierra, afirmaban los autores en alusión a ésta, “estaba satisfaciendo el hambre de tierra de quienes no la poseían; pero ¿satisfacía también su hambre de alimentos?” (Stakman 1969: 1). En contraposición, el *después* era la introducción de las semillas y técnicas modernas (sin reforma agraria, agregaríamos) y el consecuente aumento de la productividad. Como detalle simbólico, y avivando estos afanes combativos, en el prólogo de *Campañas contra el hambre*, Raymond B. Fosdick, funcionario de la Fundación Rockefeller, se refería a Stakman y colegas como “hombres que son afectuosamente conocidos como ‘Los Tres Mosqueteros de la Agricultura’ ” (Stakman 1969: VIII).

La legitimidad del combate contra el hambre también hallaba una argumentación de tipo religioso y, hasta en cierto sentido, mesiánico. Un año después de la publicación del texto de Stakman, apareció el libro *Un mundo sin hambre*, de Orville L. Freeman, secretario de Agricultura de Estados Unidos durante las administraciones de J. F. Kennedy y L. B. Johnson. Para Freeman, la extensión por el mundo de la tecnología agrícola y del conocimiento agronómico estadounidense era un proceso que se legitimaba no solo por una razón de evidente superioridad técnica sino que, además, se trataba de una obligación moral por parte de los gobiernos norteamericanos. “Los Estados Unidos han sido colmados de bienes...”, resaltaba Freeman, “[c]reo que es muy justo que compartan algunas de estas bendiciones. Toda gran religión enseña que quien se ve favorecido con la abundancia debe compartirla con los que no tienen” (Freeman 1970: 34). Por ello, debían ayudar y convertirse en el “guardián y sostén de su hermano”, movidos por la “sola y sencilla bondad”. No debe pensarse que ésta era una moral descargada

por completo de sapiencia estratégica. Freeman asumía que la promoción del cambio tecnológico podía evitar que las hambrunas y la pobreza dieran paso a revoluciones o a una agudización no deseada de la conflictividad social en los campos y, por tanto, con una sencillez plena advertía que “[l]a turba hambrienta se entregará al saqueo y el pillaje; la nación hambrienta hará la guerra” (Freeman 1970: 34).

## En busca de la “cuna” de la Revolución

Las semillas de trigo de alto rendimiento que atestiguaban la Revolución Verde observada por William C. Gaud en India provenían de México. Estas semillas híbridas fueron el resultado de los experimentos iniciados en 1943 por científicos de la Fundación Rockefeller y del Gobierno mexicano. Experimentos que empezaron a desarrollarse a partir de un convenio entre la Fundación y el Gobierno mexicano en 1941, con el objetivo de mejorar el potencial de este país para producir alimentos, e implicaba la implementación de proyectos de ayuda técnica en los campos de educación, salud y agricultura (Stakman 1969:20). En estas negociaciones y acuerdos previos parecen haber tenido un papel fundamental el entonces embajador norteamericano en tierras aztecas, Josephus Daniels, y el vicepresidente de Estados Unidos, Henry A. Wallace, exsecretario de Agricultura y accionista entonces de una poderosa empresa productora de semillas híbridas: Pioneer Hi-Bred Company. El interés estadounidense por el desarrollo de estos programas no era casual: en el marco de la Segunda Guerra Mundial, la búsqueda de mercados proveedores de materias primas y de productos fundamentales como el trigo se convirtió en una tarea prioritaria para los norteamericanos ante el evidente expansionismo japonés en Asia. En medio de esa situación, México era, sin duda alguna, una alternativa óptima para constituirse en un mercado suplidor emergente.

Una vez iniciados los contactos, los proyectos en educación y salud por diferentes razones fueron relegados, no así el de agricultura, que avanzó con cierta rapidez. Una de las primeras acciones tomadas por la Fundación fue el envío de un grupo de observadores para obtener informes sobre el contexto en el que se desarrollaría el programa agrícola, grupo compuesto por los científicos Elvin C. Stakman, fitopatólogo de la Universidad de Minnesota, Richard Bradfield, agrónomo y experto en suelos de la Universidad de Cornell y Paul C. Manglesdorf, genetista de la Universidad de Texas A&M. Una vez presentado su informe, la Fundación le ofreció a Stakman la posibilidad de dirigir el programa pero éste la rechazó y, en su lugar, propuso a J. George Harrar, director del Departamento de Fitopatología de la Universidad de Washington-Pullman, entonces base científica de la región triguera de Palouse y en la que se disponía de un importante banco de semillas. Harrar aceptaría e integraría su equipo de trabajo con Edwin Wellhausen, con amplia experiencia en el cultivo del maíz en Idaho; Norman E. Borlaug (fitopatólogo), William E. Colwell (agrónomo experto en suelos), John J. McKelvey (entomólogo), Lewis A. Roberts (experto en genética de maíz) y Dorothy Parker, especialista en botánica.

La integración de este grupo no fue casual, pues sus miembros estaban vinculados entre sí por varios aspectos. Se trataba de científicos que, en su mayoría, provenían de zonas rurales de Estados Unidos (Ohio, Oklahoma, Idaho, Missouri...), habían cursado sus estudios en universidades de prestigio en el campo de las ciencias agrarias y tenían una experiencia previa en el trabajo en las estaciones experimentales agrícolas e, incluso, uno de ellos, Borlaug, había fungido como fitopatólogo en el laboratorio de pruebas de fungicidas en el Du Pont Agricultural Laboratory. Stakman y Manglesdorf habían sido profesores de Harrar y Borlaug, así como de Roberts, respectivamente, mientras que Harrar lo fue de McKelvey. Como Deborah Fitzgerald lo indica, este equipo de jóvenes investigadores tenía muy claro que su trabajo consistía, en esencia, en *exportar* el modelo de investigación y extensión agrícola de Estados Unidos a México, sin tomar en cuenta eventuales problemas de adaptabilidad ecológica o social de la tecnología. En ese sentido, no fue casual, entonces, que una de las primeras acciones emprendidas fuese la creación de la Oficina de Estudios Especiales (OEE), a partir del modelo de las estaciones experimentales estadounidenses (Fitzgerald 1994: 73-74).

La OEE fue abierta en 1943. Junto al Instituto de Investigaciones Agrícolas (IIA), formaron la estructura básica de la investigación y la extensión agrícola del Gobierno mexicano durante las décadas de 1940 y 1950. El IIA se fundó cuatro años después de la creación de la Oficina; sin embargo, es importante aclarar que este Instituto era, en realidad, la entonces nueva denominación de una sección de estaciones experimentales establecida desde la década de 1930. Ésta era una sección que llevaba desde sus inicios un claro perfil cardenista, plenamente identificado con el desarrollo de los estudios en pro de campesinos pobres, para lo que se apoyaba en una serie de escuelas de agricultura destinadas a la educación de los dirigentes de las comunidades fundadas por la reforma agraria. Hasta 1961, las actividades del IIA coexistieron con las investigaciones de la OEE, aunque de un modo bastante desigual. En teoría, el IIA representaba la investigación oficial del Gobierno, pero era la OEE la que concentraba la atención gubernamental y recibía el mayor financiamiento interno y externo. Así, por ejemplo, los costos en investigación entre 1943 y 1956 se distribuyeron sobre todo a favor de la OEE, como resultado del aporte del gobierno local en la compra de terrenos y en mano de obra, así como del financiamiento que le otorgaba la Fundación Rockefeller. No fue sino hasta 1956 cuando los gastos en el IIA superaron los montos de este finan-

ciamiento, justo cuando la Fundación Rockefeller se replegaba y cedía poco a poco su control sobre los programas de investigación de la OEE (Hewitt de Alcántara 1978: 34)

La OEE constituía una estructura paralela en la investigación agraria del Gobierno mexicano, con una condición jurídica semiautónoma, adscrita a la Secretaría de Agricultura. Pero ostentaba una posición verdaderamente híbrida, al desenvolverse en una frontera difusa entre su condición administrativa y sus vínculos con la Fundación Rockefeller. El análisis de Hewitt de Alcántara es bastante categórico al respecto, sosteniendo ella que “[e]l jefe de la oficina era al mismo tiempo el director de campo de la Fundación Rockefeller en México; y, por su mediación, la Fundación mantenía un control eficaz de la nueva organización, proporcionaba la mayor parte de su presupuesto y todo su personal científico de alto nivel” (Hewitt de Alcántara 1978: 33).

La Oficina se dedicó al desarrollo de la investigación aplicada a través de los programas de maíz y trigo -este último, el programa estrella coordinado por Norman Borlaug-. La atención sobre otras actividades agropecuarias fue apenas marginal, aunque llegó a incluir los cultivos de frijol, papa, hortalizas, verduras, sorgo, cebada y leguminosas forrajeras, además de realizar estudios para la ganadería a finales de los años cincuenta. En el caso del trigo, los trabajos de hibridación arrancaron en 1943 con la selección de variedades locales; en 1945, bajo la dirección de Borlaug, se realizaron los primeros cruces con semillas extranjeras procedentes de Texas, Kenia y Australia. A pesar de este trabajo, los resultados al inicio no fueron del todo alentadores. Sin embargo, en 1953 el panorama cambió de manera positiva cuando Borlaug recibió de Orville Vogel, de la Universidad de Washington-Pullman, semillas de variedades de trigo enano procedentes de Japón, entre las que se destacaban las semillas del trigo *Norin 10*. Esta variedad había sido redescubierta en los campos japoneses por el Dr. Samuel Cecil Salmon, integrante de la misión científica estadounidense durante la ocupación militar del Japón por las tropas del general Mac Arthur. Sobre el trabajo con estas semillas, en 1960, el equipo de Borlaug liberó los primeros trigos enanos mexicanos denominados Pitic, Sonora (63-64) y Pénjamo, altamente productivos; serían estos híbridos los que llegaron a tierras de India unos años después.

Pero la obtención de tales híbridos puede dar una visión engañosa de las labores de experimentación de la OEE. En realidad, la selección de semillas fue un proceso que, desde sus comienzos, tuvo delimitadas sus posibles líneas de desarrollo. En los primeros años, los científicos se propusieron obtener plantas que cumplieran con varias importantes condiciones: que ofrecieran: un alto rendimiento, resistencia al chahuixtle (*Puccinia recondita*), ciclos de desarrollo breves, resistencia a la sequía, menor tendencia a la caída o a liberar el grano antes de la cosecha, resistencia a los insectos y adaptabilidad a la siembra de verano. La liberación de variedades prometedoras, como las Yaqui (48-50-53), Mayo (48-54) y Sinaloa 54, constituyó solo éxitos parciales y temporales, debido a la aparición de nuevas variaciones de chahuixtle, que obligaron a retomar la búsqueda de la planta que ofreciera tanto altos rendimientos como resistencia a esa enfermedad. A partir de entonces, el peso de estos dos aspectos fue decisivo y definió finalmente las rutas de la experimentación. El combate a la enfermedad se mantuvo como un problema determinante, aunque se logró importantes avances con la variedad Lerma Rojo, liberada en 1954. En cuanto al problema de los rendimientos, las investigaciones continuaron dirigidas a encontrar una planta que respondiera de la mejor manera posible a la aplicación de elevadas dosis de fertilizantes y fungicidas de origen químico, así como al uso de medios mecánicos en el cultivo y la cosecha y la consecuente irrigación (Hewitt de Alcántara 1978: 43). Los trigos enanos de Borlaug cumplieron aparentemente bien con estos propósitos.

Las líneas de trabajo de la OEE y el IIA eran bastante diferentes entre sí, en especial si comparamos sus propósitos en los programas de investigación en maíz. Los investigadores del Instituto tenían como meta la producción de semillas mejoradas para zonas no irrigadas, en su mayor parte ocupadas por sistemas de producción de tipo familiar, en manos de campesinos con pocos recursos económicos. Un perfil distinto al que predominaba en el mercado de los estudios de la OEE: el campesino dueño directo de la tierra y con capacidad adquisitiva para adoptar el paquete tecnológico (mecánico y químico) que conllevaba el uso de las nuevas semillas. Estas distinciones motivaban que no siempre sus relaciones fueran cordiales, sobre todo en lo que se refería a las labores de extensión agraria. La OEE controlaba las dos organizaciones encargadas de extender las semillas híbridas a los campesinos: la Comisión Nacional del Maíz (creada en 1947) y la Comisión para el Incremento y la Distribución de Semillas Mejoradas (de trigo). Aun así, pronto se demostró que para la Oficina los canales públicos de extensión no eran su prioridad. Las dos comisiones mencionadas fueron relegadas a un segundo plano (cuando no eliminadas, como sucedió con la Comisión del Trigo) y, en su lugar, la OEE desarrolló un sistema informal de distribución basado en las carteras de clientes de los bancos oficiales y en la entrega de semillas a grupos privados de agricultores. Como producto de estos cambios, y sin entidades gubernamentales que mediaran, en los mercados agrícolas se daba una competencia frontal entre las semillas de la OEE y las generadas por el IIA, a tal punto que en 1956 surgió la necesidad de crear una comisión calificadora de semillas que arbitrara en este conflicto de intereses (Hewitt de Alcántara 1978: 80).



Maíz

Alfredo Huerta

El logro más espectacular de la OEE fue la generación de semillas de alto rendimiento, en particular las variedades de trigo enano que años después llegarían a la agricultura india. Sin duda, éste fue un extraordinario avance puntual, y diríamos que por sí solo justifica la presencia de la experiencia mexicana en las historias y los antecedentes de la Revolución Verde. Sin embargo, el balance también debe hacerse en un plano general. Tras casi dos décadas, el trabajo de la oficina consolidó el proceso de exportación de los componentes del modelo tecnológico de EU a la agricultura mexicana y abrió la senda para que este proceso se expandiera con rapidez en el resto del Tercer Mundo. Estos componentes serían la base de la plataforma de la Revolución. Tal plataforma implicaba no solo la instalación de grandes centros de investigación como el Cimmyt (Centro Internacional para el Mejoramiento del Maíz y del Trigo, México), y el posicionamiento de los fertilizantes de síntesis y la mecanización en la agricultura destinada a los mercados, sino que también supuso la creación de circuitos de información y transmisión tecnológica no materiales. Es decir, vehículos que propiciaron la extensión de un paquete tecnológico externo en realidades agrarias por completo distintas a la situación de la agricultura de EU. Un buen ejemplo de ello fue la formación de técnicos mexicanos por parte de expertos extranjeros, o bien la preparación de científicos en las universidades de Estados Unidos. Entre 1943 y 1963, por ejemplo, unos 700 técnicos locales recibieron capacitación dentro de los programas de la Fundación. En 1956, por otra parte, el país disponía de más de 150 estudiantes con grado de maestro y unos 80 con estudios doctorales en disciplinas relacionadas con las ciencias agrarias, la mayor parte de ellos cursados en Norteamérica (Hewitt de Alcántara 1978: 51).

## Exportando las “semillas de la Revolución” a India

La noción de una evolución sucesiva del programa mexicano a la modernización de la agricultura de India es discutible. En las historias referenciales de la Revolución Verde, presente en textos como *Semillas de cambio*, de Lester Brown, el envío de las semillas híbridas de México a India se plantea como el eslabón que encadenó el progreso y la abundancia en la agricultura asiática (Brown 1970). Una visión secuencial del proceso que calza bien con los enfoques heroicos y mitológicos pero que desvirtúa intencionalmente acontecimientos y procesos de carácter geopolítico. Cuando, en 1963, Norman Borlaug realizaba sus giras por India y afirmaba que el terreno era *óptimo* para la siembra de los híbridos enanos mexicanos, ya había pasado al menos una década desde que los intereses de los gobiernos estadounidenses y las fundaciones privadas Ford y Rockefeller se habían posicionado sobre el subcontinente.

En efecto, los primeros contactos de la Fundación Ford con el Gobierno indio se dieron en 1951 y, apenas unos meses después, ya se había firmado un acuerdo de financiamiento para programas de desarrollo comunitario y servicios de extensión (Perkins 1997: 153). En ese mismo año, la Fundación Rockefeller enviaría a J. George Harrar, Paul C. Mangelsdorf (pioneros del programa mexicano) y Warren Beaver a una visita de análisis de la

situación agraria. Cinco años después, en 1956, la Fundación 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 influencia de las fundaciones y las agencias oficiales estadounidenses igualmente se expandió sobre las estructuras nacionales de investigación y extensión agrícola. En 1960, se estableció la primera universidad agrícola del país, en Pantnagar (Uttar Pradesh), con el apoyo financiero del Indian Council of Agricultural Research y la USAID. La presencia de ésta permitió, a su vez, la firma de un contrato con la Universidad de Illinois para que brindara asistencia técnica y científica a la nueva institución. Otras universidades agrícolas se fundaron bajo términos semejantes en Udaipur (Rajasthan), Bhubaneswar (Orissa) y Ludhiana, en el Punjab, ésta última creada bajo la asesoría de la Universidad del Estado de Ohio. En cuanto a la formación de expertos, según datos de Vandana Shiva, entre 1956 y 1970, cerca de 2.000 técnicos de India recibieron algún tipo de instrucción agrícola en Estados Unidos con financiamiento de USAID (Shiva 1993: 30).

Un proceso clave en esta coyuntura fue el desarrollo de los programas de desarrollo comunitario de la Fundación Ford en los años cincuenta. En 1959, estos programas fueron cerrados en su formato original, a partir de las observaciones planteadas por una misión de agrónomos estadounidenses que advirtieron de la imposibilidad de extender ese modelo a todo el país y recomendaron, en su lugar, el desarrollo de un programa más intensivo en distritos-líderes previamente seleccionados. En palabras de C. C. Malone, funcionario entonces de la Fundación, los expertos argumentaban que India “should organize a new type of intensive agricultural development programme in selected districts as a pilot demonstration of a more rapid development process” (Malone 1970: 371). Estas observaciones dieron paso al surgimiento del Programa de Distritos de Desarrollo Agrícola Intensivo, en 1960. A partir de ese momento, los distritos seleccionados se convirtieron en campos de experimentación y promoción de las nuevas tecnologías agrícolas, sobre todo de las semillas de trigo traídas desde México. Los esfuerzos de la Fundación y del Gobierno indio se dirigieron, entonces, a satisfacer los requerimientos necesarios para que la producción de granos despegara a través del incremento de sus rendimientos por hectárea, buscando de esa manera dotar de capacitación técnica a los trabajadores, suministrarles insumos técnicos modernos, fortalecer las instituciones crediticias locales, definir precios remunerativos para los productores y crear un programa de soporte e información técnica en cada distrito.

Estos distritos se constituyeron en la plataforma de la Revolución Verde. A partir de la llegada de los primeros híbridos mexicanos de trigo, en 1963, en sus parcelas se desarrolló gran parte de los experimentos destinados a probar su adaptabilidad a las condiciones agroecológicas locales. Fueron también los lugares donde se crearon las primeras parcelas para demostrar las supuestas bondades de las nuevas semillas (en 1963 y 1964), los terrenos donde estas variedades se extendieron con mayor rapidez y se constataron los mayores incrementos en los rendimientos por hectárea. La plataforma era, aparentemente, óptima para el paquete tecnológico de la Revolución. Sin embargo, se trataba de una idoneidad ciertamente sesgada: años después, gran parte de las críticas a la Revolución Verde giraban en torno al carácter excepcional de los resultados de la tecnificación agrícola en India. Se argumentaba, con razón, que los distritos seleccionados no representaban la realidad de la agricultura del subcontinente; una observación que se confirmaba con el contraste de los rendimientos por hectárea obtenidos entre zonas productoras ubicadas en los distritos (en su mayoría, zonas bien irrigadas y bien dotadas en general de condiciones infraestructurales) y las zonas situadas fuera del programa (Chakravarti 3-9-73: 319-330). Más allá de esto, si algo dejaba en evidencia la implementación de este programa, era que la coyuntural manera en que surgía la Revolución Verde en 1968 contrastaba con 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.

## Guerras y semillas en Costa Rica

Como en México e India, la guerra y los granos son dos palabras claves en la historia agraria reciente de nuestro país. La primera de ellas, desdoblada en una guerra mundial y en una guerra civil, es un elemento de fundamental importancia para entender la evolución de la investigación agronómica en Costa Rica a partir de los años cuarenta del siglo XX. Por su parte, los granos, en específico el arroz, constituyen tal vez el mejor ejemplo de la forma como la tecnología de la Revolución Verde se insertó en nuestra agricultura. En cierto sentido, Costa Rica representa un caso ideal para observar, en pequeña escala, lo que en México y en India se desarrolló en grandes dimensiones. Lejos de la visión coyuntural de una Revolución Verde granera, surgida espontáneamente en 1968, en Costa Rica es posible contemplar la forma en que procesos aparentemente distantes en el tiempo, como la estructuración de “agriculturas de guerra” durante la Segunda Guerra Mundial, y la importación de semillas híbridas de arroz procedentes de Filipinas o Colombia, estaban muy interrelacionados entre sí.

Empecemos por la guerra. Si en México el interés estadounidense por el desarrollo de programas de investigación agrícola se explicaba por la posición fronteriza estratégica de ese país, en Costa Rica ese interés era igualmente fronterizo, pero en relación con nuestra posición geográfica respecto del Canal de Panamá. Una vez que la

guerra tomó una dimensión mundial y que EU intervino de modo directo en ésta, nuestro país se convirtió en una pequeña pieza geoestratégica para la potencia del norte. Pruebas de estos intereses fueron los contratos celebrados en torno a la producción de materias primas para una *economía en guerra*, los créditos y ayudas financieras y los acuerdos establecidos en materia de cooperación agrícola durante la década de 1940.

Un primer ejemplo del caso de las materias primas lo representa el contrato celebrado en 1942 entre la compañía bananera, de capital estadounidense, y el Gobierno costarricense, con el objetivo de fomentar el cultivo, la industria y la exportación de abacá. Un contrato fundamentado en cláusulas realmente ventajosas para la compañía: su vigencia se extendería por 25 años, implicaba el cultivo de por lo menos 1.500 hectáreas en el Caribe costarricense; la compañía podía construir la infraestructura vial necesaria para asegurar el transporte de la producción, así como el uso libre de “las aguas del dominio público para el riego de sus cultivos y para la preparación de sus productos” (*Leyes y Decretos* 12-3-42: 121-126); quedaba facultada, además, para construir canales y emplear los materiales que se pudiese extraer de los ríos. Asimismo, la importación que realizara de semillas y otros insumos estaría libre de gravámenes de aduana y otros tipos de cargas fiscales.

Las especiales condiciones de ese contrato se mantendrían en los contratos que el Gobierno de Costa Rica firmaría para explotar el hule, la balsa y el caucho; todos éstos, típicos *productos de guerra* (Samper 2006: 137). Por ejemplo, poco tiempo después de haberse aprobado en el Congreso costarricense una legislación reguladora de la explotación de hule, el Gobierno nacional firmaba un acuerdo con la Rubber Reserve Company (vinculada al Gobierno de Estados Unidos) para establecer una agencia para el desarrollo de su producción, venta y exportación a Estados Unidos (*Leyes y Decretos* 16-6-42: 271). Se firmaría convenios semejantes con la International Balsa Company S. A. para la explotación de balsa también en el litoral caribe (*Leyes y Decretos* 26-5-1943), con la compañía bananera para la explotación de distintas variedades de caucho (*Leyes y Decretos* 9-4-1943) y con la Corporación de Abastecimientos de Defensa de Estados Unidos para el cultivo de cinchona o árbol de quina (*Leyes y Decretos* 21-3-1944).

La presencia de los intereses estadounidenses en el país también se notaría con la aplicación de créditos destinados a la estabilización de la agricultura nacional y para la construcción de vías de comunicación estratégicas, como la denominada carretera interamericana. Pero esta presencia sería especialmente significativa a través de la firma del convenio, en 1942, entre el Gobierno costarricense y el Instituto Interamericano en representación de su par estadounidense, que tenía como principal objetivo “ayudar a la economía nacional... por medio de un aumento de la producción agrícola, uno de cuyos resultados será el abastecer la zona del Canal [de Panamá] de los comestibles que en la actualidad necesita” (*La Gaceta* 5-1-1943: 5). El Instituto Interamericano, denominado también Instituto de Asuntos Interamericanos (IAI), había surgido en 1942 con el respaldo del Departamento de Estado de EU, a partir de los acuerdos tomados en la conferencia de cancilleres realizada en Río de Janeiro, y que implicaron la creación de programas de educación, salud pública y de producción de alimentos en los países latinoamericanos (Stica 1949: 1). El convenio costarricense formaba parte de una serie de acuerdos que se implementaron con otras naciones de la región y que permitieron la creación de programas como el Scipa (Servicio Cooperativo Interamericano de Producción de Alimentos) en Perú y Haití, programas bilaterales en Cuba (Cooperative Agricultural Commission), Brasil (Programa Acar) y Ecuador (Servicio Agrícola Bilateral), entre otros.

En concreto, el convenio establecía la apertura de depósitos en diferentes sectores del país con el objetivo de que el Instituto adquiriese comestibles y los exportara a la zona del Canal para el suministro de las tropas norteamericanas allí instaladas. Pero, además, planteaba que los agentes estadounidenses brindarían asistencia técnica a los agricultores partícipes del programa, de forma que éstos “siguieran las prácticas culturales que le eran sugeridas”, y se lograran, de esa manera, los estándares y las especificaciones “razonables” en cuanto a tamaño, color y peso de los productos.

En 1948, este convenio temporal se convirtió en un programa cooperativo, con el nombre de Servicio Técnico Interamericano (Stica). A partir de esta nueva condición jurídica, el Stica desarrolló sus acciones tomando como base cinco grandes objetivos. Por una parte, se definía que la entidad brindaría asistencia técnica a los campesinos en la producción de alimentos, además fomentaría la implementación de un sistema de extensión agrícola, procuraría el suministro de herramientas, equipos, insecticidas, semillas y otros insumos necesarios en la producción y posibilitaría el desarrollo de las tierras por medio de la irrigación, el drenaje y la conservación de los suelos. También determinaba que se facilitaría a los gobiernos firmantes toda la información técnica y científica, así como los “descubrimientos de interés para los agricultores”, originados en cualquiera de los dos países (Stica 1949: 7).

De esta forma, el Stica se convirtió en un vehículo para la adopción de la tecnología moderna por parte de los agricultores costarricenses. Una revisión de los informes anuales del propio Ministerio de Agricultura y Ganadería durante los años cincuenta bastaría para identificar el rol catalizador que la entidad tuvo en el desarrollo de la investigación y de la extensión agraria en el país. En lo que se refiere a la extensión, por ejemplo, además de sus labores en la promoción del uso de insumos químicos y de nuevas variedades de cultivo, el Stica respaldó los

programas de los Clubes 4 S en las zonas rurales -una emulación de los Clubes 4 H en Estados Unidos-, y los programas de Mejoramiento del Hogar, consistentes en la enseñanza de técnicas de administración del hogar. Respecto de la investigación, ya desde sus inicios la entidad promovió la aplicación de estudios sobre conservación de suelos, sistemas de fertilización con base en abonos químicos y sanidad vegetal e irrigación, entre otros (Stica 1949: 12-51).

La entidad tenía una condición administrativa y jurídica particular, de cierta manera semejante a la condición de la OEE en México. Se trataba de una entidad que formaba parte del Estado costarricense, adscrita, por tanto, al Ministerio de Agricultura y Ganadería. Sin embargo, en sus primeros años sus directores eran usualmente extranjeros nombrados por el Instituto de Asuntos Interamericanos. No fue casual que en el primer informe de la entidad, en 1949, estuviese explícito el interés por presentarse como un departamento especial del Ministerio, que trabajaba en estrecha relación con éste (no bajo su mando, en sentido estricto), y que hubiese preocupación por aclarar que “aunque el Stica es parte integrante del Ministerio de Agricultura, tiene autonomía en sus funciones y se rige mediante proyectos que una vez aprobados son firmados por el ministro de Agricultura, el jefe del Instituto de Asuntos Interamericanos y el Director del Stica” (Stica 1949: 7-8). En igual sentido que la OEE mexicana, también el Stica terminaría fusionándose en la estructura pública costarricense, y daría paso al Servicio de Extensión Agrícola a finales de la década de 1950 (Jiménez 2001: 57-84).

La presencia del Stica en Costa Rica se ajustaba perfectamente bien a los cambios políticos que experimentaba nuestro país en esos años, sobre todo a partir del desarrollo de la guerra civil de 1948 y del consecuente ascenso al poder de la élite socialdemócrata. Una consecuencia de esta coyuntura, más allá de los cambios políticos y económicos ya conocidos, fue la consolidación de una política de granos, destinada a mejorar la producción nacional de maíz, frijoles y arroz, en la cual el Consejo Nacional de Producción tendría un papel fundamental. En la década de los cincuenta, el respaldo político a estos sectores permitió el desarrollo de diferentes programas de investigación a través de convenios entre el Stica, el Consejo de Producción y el Ministerio de Agricultura. En el arroz, estos programas fueron notablemente relevantes, sobre todo si se piensa que, de acuerdo con la visión dominante de la época, se trataba de una actividad que mostraba sistemas de cultivo tradicionales, sin mecanización alguna y con variedades que no respondían de forma adecuada a la aplicación de insumos químicos. En esta línea, los primeros experimentos implementados por los técnicos buscaban mejorar los procesos de purificación de las semillas, hallar las densidades de siembra adecuadas dependiendo de la variedad, avanzar en el control de plagas y enfermedades, además de realizar pruebas de fertilización química en fincas experimentales situadas en el Pacífico del país, como la Estación Experimental Socorrito, en Barranca, y en fincas privadas como El Pelón de la Bajura, en Guanacaste.

Estos experimentos se llevaban a cabo sobre la base de un banco de semillas formado por dos grandes grupos: El primero, compuesto por semillas locales, introducidas por el Gobierno o por particulares en las décadas anteriores, entre las cuales destacaban las Rexoro, Chino, Berlín y Fortuna. Se trataba de semillas que, de acuerdo a la visión de los agrónomos en los años setenta, tenían varias limitaciones debido a que “mostraban un desarrollo muy vigoroso, que generalmente repercutía en un volcamiento muy acentuado; de fácil desgrane para facilitar la trilla a mano; no respondían a un manejo racional de los fertilizantes y eran muy susceptibles a las principales enfermedades” (Mag-BCCR 1970: 2). El segundo grupo estaba formado por semillas procedentes de EU, introducidas a partir de 1945, denominadas *líneas americanas* y entre las que destacaban las Bluebonnet 50, Texas Patna, Centenario y Bluebonnet mejorado (Mag-BCCR 1970: 3). Algunas de estas semillas americanas fueron liberadas en los laboratorios del Departamento de Agricultura de EU, en Texas, por el Dr. Hank Beachell, agrónomo nacido en Nebraska que era una de las figuras más importantes en la investigación en arroz en el sur de EU, prestigio que lo llevó a trabajar en los años sesenta junto a Robert Chandler en el Instituto Internacional del Arroz (Irri), en Los Baños, Filipinas; donde se le consideró uno de los *padres* de la variedad IR8, que revolucionaría el cultivo del arroz en Asia. Las semillas americanas tuvieron un control del mercado nacional hasta por el final de los años cincuenta, cuando fueron relegadas por las importadas de Surinam (Dima, Tapuriba, Alupi, etcétera). Casualmente, estas variedades de Surinam surgieron de los cruces entre semillas americanas (la Bluebonnet incluida) y otras provenientes de Indonesia, India y Madagascar, en experimentos realizados primero en las estaciones experimentales holandesas y, luego, en la Fundación para el Desarrollo de la Mecanización Agrícola (Mag-BCCR 1970: 4).

En los años setenta, la paulatina introducción de semillas de arroz provenientes de Filipinas y Colombia marcó una ruptura en la actividad arrocera en Costa Rica. En términos del mercado de semillas, en 1972 las variedades procedentes del Irri y del Ciat (Centro Internacional para la Agricultura Tropical, Colombia), acaparaban cerca del 80 por ciento de las semillas introducidas al país, desplazando a las variedades americanas y de Surinam (Matamoros 1985: 119). Las semillas procedentes de Filipinas fueron introducidas a partir de 1965, y desde su llegada fueron contempladas como variedades que presentaban “una serie de características agronómicas excelentes”, tales como tamaños enanos, altos rendimientos y gran resistencia a las enfermedades (Mag 1965:

45). Ciertamente, llegaban precedidas del prestigio que tenía el Irri en la investigación en el arroz, sobre todo a partir de la liberación de la variedad IR8. Fundado en 1960, con el aporte financiero de las fundaciones Ford y Rockefeller, y amparado en el apoyo del régimen anticomunista de Ferdinand Marcos, este Instituto pronto se convirtió en un centro mundial de estudios sobre el grano en el que se daban cita los principales científicos estadounidenses. Las semillas del Ciat, por su parte, fueron importadas a partir de los años setenta y se posicionaron de forma rápida en el mercado nacional. Cabe destacar que, a pesar de la distancia evidente, existía bastante familiaridad entre el trabajo que realizaban ambos centros de investigación: en el caso concreto del arroz, uno de los principales investigadores del programa del Ciat era Peter Jennings, científico estadounidense que había trabajado en el Irri durante los años sesenta, donde junto a Beachell había logrado desarrollar la mencionada IR8.

La llegada de estas semillas representó un arribo simbólico: por una parte, consolidó la conexión del país con la estructura internacional de institutos de investigación del CGIAR (Consultative Group on International Agricultural Research), levantada en torno a la nueva tecnología; por otra parte, y como la han comprobado numerosos estudios en el país, a partir de esa década el cultivo del grano en Costa Rica asumió características agroecológicas y sociales cada vez más semejantes a las predominantes en las grandes regiones agrícolas beneficiadas por la Revolución. En cuanto a las condiciones agroecológicas, la actividad se concentró en el Pacífico Norte, región relativamente seca (Matamoras 1985: 168). Debido a los requerimientos de las nuevas variedades genéticamente modificadas, y de sus sistemas de cultivo, este traslado geográfico de la producción implicó una creciente demanda de agua y energía; necesidades oportunamente asistidas por proyectos públicos de irrigación y de electrificación rural. Al respecto, la similitud con lo sucedido en México es sorprendente: los experimentos de la OEE, que hemos detallado en las páginas anteriores, se desarrollaron en función de las necesidades de medianos y grandes productores asentados en el norte del país, especialmente en el estado de Sonora. El surgimiento de este verdadero “oasis” agrícola en medio de esa región implicó el desarrollo de grandes proyectos públicos de construcción de represas y embalses, con el objetivo de satisfacer los requerimientos de la nueva agricultura (Evans 2006: 46-78).

Pero también hubo “oasis” sociales, tan delimitados geográfica y socioeconómicamente como los distritos de desarrollo agrícola de India antes mencionados. La expansión arrocerera de Costa Rica a partir de 1970 estuvo caracterizada por una notable concentración de la producción en fincas con superficies superiores a 100 hectáreas (Matamoras 1985: 153). La constitución de este “oasis” estaba lejos de ser el producto consecuente de las fuerzas del mercado: a partir de esa década el crédito brindado por las entidades financieras públicas mostró una acentuada concentración en el arroz, por encima del resto de granos básicos (Piszk 1981: 34-35). También el caso de los seguros de cosecha denota que el peso político de los grupos de grandes arroceros pudo influir en el establecimiento, por parte de los gobiernos y del Instituto de Seguros, de una política bastante favorable a sus intereses (Vargas 1982: 219). El mercado de las semillas también sería controlado tanto como el de la tierra y el capital: en 1972, se promulgó una primera *Ley de semillas* (n° 5029) como condición previa para la firma de un contrato de cooperación con la Agencia Internacional de Desarrollo (de EU) por cerca de 16 millones de dólares; un marco jurídico que regulaba la producción y circulación de las semillas, y que, sobre todo a partir de su ampliación en 1978 (ley n° 6289), le daría un papel cada vez más importante a la gran empresa privada en la investigación y la venta de semillas. De alguna manera, con estas leyes se empezaba a cerrar el ciclo de desarrollo de la Revolución Verde en la agricultura arrocerera de Costa Rica.

## Conclusiones

Es frecuente hallar en los medios de comunicación planteamientos que sugieren que la Revolución Verde representa la base primera de la revolución biotecnológica actual, y en no pocas ocasiones se ha indicado que ésta última constituye una segunda Revolución Verde, aseveración que resulta fácil de sostener si se advierte que algunas de las grandes empresas comerciales que se beneficiaron del desarrollo de la tecnología de las semillas híbridas en las décadas de los cincuenta y sesenta se hallan en la actualidad involucradas en la implementación de la nueva oferta biotecnológica. Sin embargo, esta noción de continuidad puede resultar bastante peligrosa. Por una parte, sugiere que el cambio tecnológico en la agricultura es un proceso automático, que evoluciona por la fuerza de sus propios mecanismos, sin establecer vínculos con las dinámicas sociales y políticas. Por otra parte, condiciona la posibilidad de pensar en los costos ecológicos y sociales de estos procesos en el pasado, de tal manera que podamos prevenir o cuestionar lo que está sucediendo en el presente.

Sobre ambos aspectos la historia ambiental tendría algo que decir. En este breve artículo se ha tratado de plantear que la promoción y la expansión de las semillas híbridas de alto rendimiento no fue un proceso impulsado solo por razones de mercado o por el peso definitivo de la ciencia. Si hubo un rasgo que caracterizó a la Revolución Verde fue su extrema dependencia, en cuanto a su desarrollo, del contexto geopolítico de la época. No fue casual que su mismo nombre surgiera de una contraposición cromática con las *revoluciones rojas comunistas*. Este dato, aparentemente contextual y no explicativo, en realidad es fundamental para cuestionar los enfoques que

defienden la idea de la *inevitabilidad* del cambio tecnológico en la agricultura. En ese sentido, puede afirmarse que la Revolución Verde no era inevitable, tanto como seguramente no lo es la alternativa biotecnológica.

Finalmente, el caso de Costa Rica, a pesar de la brevedad con la que ha sido tratado aquí, ofrece además un buen ejemplo -en pequeña escala- de la dinámica de desarrollo de la Revolución Verde global: en el caso del arroz se trató de una agricultura que mostró una evolución estrechamente relacionada con la extensión del conocimiento y la tecnología agrícola estadounidense de posguerra; inserta, además, en un esquema de modernización caracterizado por el uso de semillas genéticamente modificadas y el uso de medios mecánicos y químicos de producción. Una modernización notablemente costosa en términos de agua y energía y, asimismo, en términos sociales y políticos, tanto como lo fue en México y en el resto del Tercer Mundo. Además de sus implicaciones ecológicas por el uso de los insumos químicos y por los costos energéticos implícitos en su lógica, la Revolución Verde, lejos de aquellas posiciones que la defendían como un proceso eficiente y democratizador, generó costos sociales debido a las tendencias de concentración de la tierra y el capital que merecen estudiarse con detalle. Pero, además, implicó costos políticos e institucionales, que daban cuenta de que eran tan *productivas* las semillas híbridas como las relaciones de poder económico y político que se establecían en su agricultura.

## Referencias bibliográficas

- Barracrough, Solon. "¿Por qué la reforma agraria?", en *Ceres-Fao*, vol. 2, n° 6, Número especial: la Reforma Agraria, noviembre-diciembre 1969.
- Borlaug, Norman. "A Green revolution: yields of golden harvest" en *Columbia Journal of World Bussines*, septiembre-octubre 1969.
- Borlaug, Norman. 1970. "The Green revolution, Peace and Humanity", Norman Borlaug's Acceptance Speech on the occasion of the award of the Nobel Peace Prize, en *Nobel Prize.org* [http://nobelprize.org/nobel\\_prizes/peace/laureates/1970/borlaug-acceptance.html](http://nobelprize.org/nobel_prizes/peace/laureates/1970/borlaug-acceptance.html). (Última revisión 4-1-2009)
- Brown, Lester. 1970. *Seeds of change*. Praeger Publishers. EU.
- Chakravarti, A. J. "Green revolution in India", en *Annals of Asociation of American Geographers*, vol. 63, n° 3, septiembre 1973.
- Evans, Sterling. "La angustia de la Angostura: consecuencias socioambientales por la construcción de presas en Sonora, en *Signos Históricos* 16, México D.F.
- Fitzgerald, Deborah. "Exporting American Agriculture. The Rockefeller Foundation in Mexico.1943-1953", en Cueto, Marcos. 1994. *Missionaries of Science. The Rockefeller Foundation and Latin American*. Indiana University Press. Bloomington.
- Freeman, Orville. 1970. *Un mundo sin hambre*. Editorial Diana. México D.F.
- Fundación Rockefeller. 1964. *Reporte Anual 1964*. Fundación Rockefeller. Nueva York.
- Gaud, William. 1968. "The Green revolution: Accomplishments and Apprehensions", en *Agbioworld* <http://agbioworld.org/biotech-info/topics/borlaug-green.html> (Última revisión 4-1-2009).
- Hayami, Yujiro. "Elements of induced innovation: a historical perspective for the Green revolution", en *Journal of Economic History* 8: 4, 1971.
- Hewitt de Alcántara, Cynthia.1978. *La modernización de la agricultura mexicana. 1940-1970*. Siglo Veintiuno Editores. México D.F.
- Jiménez, Álvaro.2001. *Medio siglo de contribución al progreso nacional 1941-1991*. Eunod. San José.
- La Gaceta*. 5-1-1943. San José.
- Leyes y Decretos*. Colección. S.f. San José.
- Mag. 1965. *Memoria Anual 1965*. Mag. Costa Rica.
- Mag-BCCR.1970. *La actividad arrocera en Costa Rica*. Mag-BCCR. Costa Rica.
- Malone, C. C. 1970. "The intensive agricultural districts programme", en Bunting, A. H. 1970. *Change in agriculture*. Gerald Duckworth. Londres.
- Matamoros, Antonio. 1985. *La Revolución Verde y el cultivo del arroz*. Tesis de Maestría en Sociología Rural. Universidad de Costa Rica. San José.
- Mazoyer, Marcel. 2001. *La historia más bella de las plantas. Las raíces de nuestra vida*. Anagrama. Barcelona.
- Perkins, John. 1997. *Geopolitics of the Green revolution. Wheat, Genes and the Cold War*. Oxford University Press. New York.
- Piszk, Ileana. 1981. *La producción de arroz en Costa Rica: instituciones estatales y fuerzas sociales 1950-1980*. Instituto de Investigaciones Sociales, Universidad de Costa Rica. San José.
- Samper, Mario. 2006. *Actores públicos y privados en la generación y circulación de conocimientos agropecuarios en Costa Rica. 1890-1979. Informe final de investigación*. Universidad Nacional. Costa Rica.
- Shiva, Vandana. 1991. *The Violence of the Green revolution. Third World Agriculture, Ecology and Politics*. Zed Books Ltd. Londres.
- Spitz, P. "The Green revolution re-examined in India", en Glaeser, B. (ed). 1987. *The Green revolution revisited*. Allen & Unwin. Londres.
- Stakman, E. C. et al. 1967. *Campañas contra el hambre*. México D.F. Uteha. 1969.
- Stica.1949. *Informe de la labor del Stica*. Stica. San José.
- Vargas, Emilio. 1982. *El seguro de cosechas: desarrollo capitalista y política agraria en Costa Rica*. Tesis de Maestría en Sociología. Universidad de Costa Rica. San José.
- Wharton, Clifton. "The Green revolution: Cornucopia or Pandora Box?", en *Foreign Affairs* vol. 47, n° 3, abril 1969.



Cereales

Eric Gay