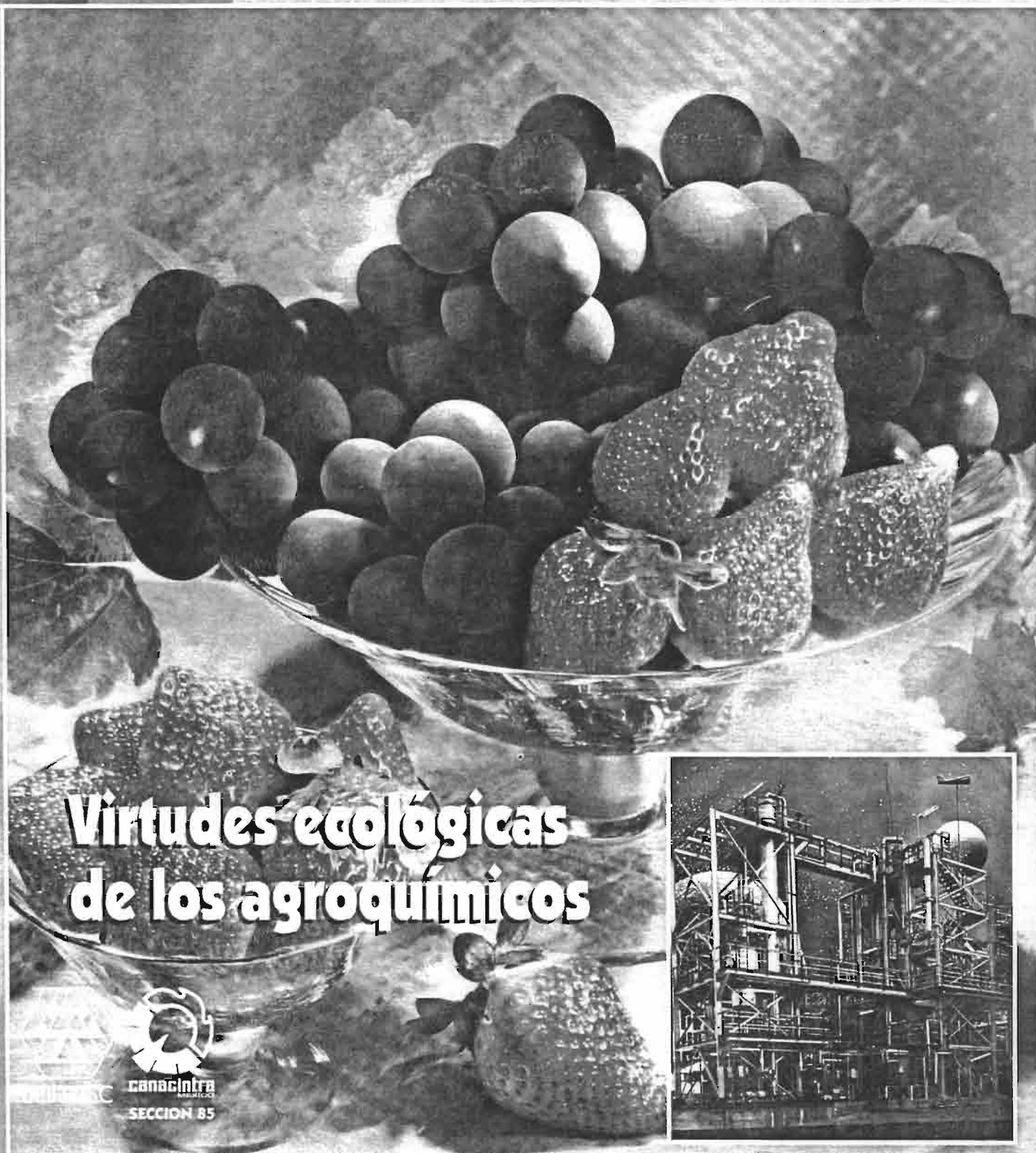


# INDUSTRIA DE AGROQUIMICOS

Plaguicidas e Insumos de Nutrición Vegetal

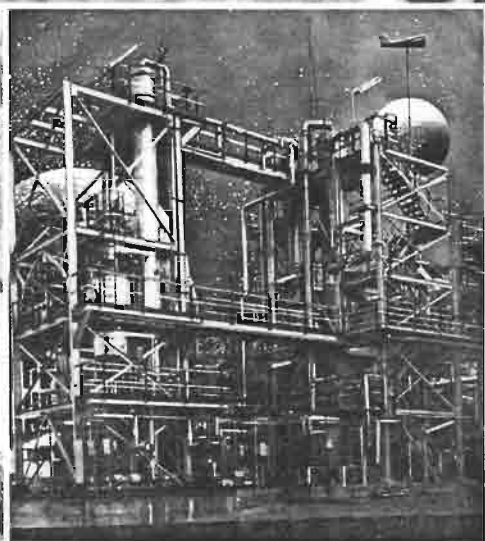
AÑO 1 • No. 1 • ABRIL 1997



**Virtudes ecológicas  
de los agroquímicos**



**canacinfra**  
SECCION 85



ORGANO OFICIAL DE LA UMFFASC: Unión Mexicana de Fabricantes y Formuladores de Agroquímicos, S.C.

CIMMYT LIBRARY

# Norman Borlaug y la Revolución Verde:

## ¿Una cruzada científica o una cruzada de paz?

Uno de los criterios a seguir para otorgar el Premio Nobel, sugerido por su creador Alfredo Nobel, ha sido entregar dicha condecoración a “quien, durante el año anterior haya brindado el mayor beneficio a la humanidad”.

En el año de 1970, un verdadero científico, soñador y sobre todo amante de la humanidad, recibió el Premio Nobel de la Paz debido a su contribución para dar pan a un mundo hambriento. De ascendencia noruega, nacido el 25 de marzo de 1914, en un pequeño poblado de Iowa, este americano ha pasado más de 5 décadas en países en vías de desarrollo, enseñando las más altas técnicas de producción de agricultura. Pero la importancia de su lucha no radica en disminuir el hambre de cientos de personas en países en vías de desarrollo, sino en enseñarles “cómo” incrementar su producción alimenticia, con lo que ha salvado literalmente, millones de vidas.

La historia comienza en 1943, en nuestro país, donde se desarrolló un programa cooperativo de investigación y adiestramiento entre la Secretaría de Agricultura de México y la Fundación Rockefeller. Este programa, diri-



gido por dos destacados fitopatólogos: Dr. Stakman y George Harrar, nació de la solicitud de asistencia técnica por parte de gobierno mexicano, a efecto de aumentar la producción de maíz, trigo y frijol; ya que en ese entonces se suponía que nuestro país carecía del suelo y del clima adecuados para el trigo principalmente, por lo que se erogaban fondos cuantiosos para importar el trigo que se necesitaba: más del 50% del trigo que consumía y una considerable proporción de su maíz.

Los rendimientos de trigo eran bajos y estáticos, con un promedio nacional de 750 kg/ha., aún cuando la mayor parte del trigo se sembrara en terrenos con riego. Los suelos de México se encontraban empobrecidos y el uso de fertilizantes químicos era prácticamente desconocido.

La necesidad requería un remedio urgente, así que con la filosofía de la Fundación Rockefeller de ayudar a México a bastarse a sí mismo en su producción de alimentos comenzó un programa dirigido por el Dr. Norman Borlaug, Biólogo y Silvicultor titulado en la Universidad de Minnesota, obteniendo posteriormente un Doctorado en Patología de Plantas. El programa estuvo compuesto por diversos estudios sobre los factores que limitaban la producción de trigo, con investigaciones interdisciplinarias sobre genética y fitomejoramiento, agronomía, fertilidad del suelo, fitopatología y entomología, más tarde se añadieron química de cereales y bioquímica.

En 1944, concentraron las investigaciones sobre los aspectos que limitaban la producción. Poco tiempo después se añadió al programa una parte importante en el crecimiento de este proyecto:

el adiestramiento de jóvenes científicos mexicanos, quienes posteriormente aplicarían estos conocimientos directamente en el campo.

Con el propósito de acelerar el avance en el desarrollo varietal, comenzaron a sembrarse dos generaciones de materiales por año. Una generación se sembraba en el otoño en el Estado de Sonora, cuando los días se hacían progresivamente más cortos, mientras la segunda generación se sembraba cerca de Toluca, durante el verano, cuando los días se hacían progresivamente más largos.

El propósito era producir variedades de trigo con mayor potencial de rendimiento, con mayor resistencia a las enfermedades y con mejores características agronómicas, así como el desarrollo de prácticas de producción más adecuadas.

De esta manera, bajo el pensamiento de que “para hacer producir es necesario salir de las oficinas, internarse en el campo, ensuciarse las manos y sudar...” porque éste “es el único lenguaje que entienden el suelo y las plantas”, se lograron las nuevas variedades mexicanas de trigo, las que producen rendimientos extraordinariamente altos, las que son resistentes a las enfermedades y permiten el uso intensivo de fertilizantes. En contraste con las anteriores variedades de trigo, los nuevos tipos se adaptan a una amplia gama de condiciones ecológicas en numerosas regiones del mundo.

Con este descubrimiento, los rendimientos unitarios de trigo en

México comenzaron a acrecentarse a partir de 1948 hasta que en 1956. México se autoabasteció de trigo por primera vez. A partir de ese año ha mantenido su autosuficiencia e inclusive ha registrado excedentes, pese a las reducciones del área triguera.

En 1961, se inició la distribución de trigos enanos en México, variedades de paja corta y fuerte y de menor altura que las tradicionales. Los trigos de paja alta, con los cuales se trabajó durante las décadas de 1940 y 1950, rindieron más que los trigos que se sembraban cuando comenzó el programa, pero se caían cuando se les aplicaba más de cierta cantidad de fertilizante químico. Los nuevos trigos resisten y utilizan efectivamente niveles más altos de fertilizante nitrogenado y llegan a rendir hasta ocho o más toneladas de grano por hectárea, en contraste con un máximo de 4.5 toneladas por hectárea que rendían las antiguas variedades.

Los trigos enanos se pueden usar en diversas regiones del mundo porque no les afecta el fotoperiodo. Se comportan mejor que otros trigos en suelos fertilizados y sin fertilizar, con riego o sin riego. Además tienen una base más amplia de resistencia al peor enemigo del trigo, o sea a las royas. En nuestro país se determinó y estructuró la nueva tecnología de producción que permite a estas variedades, cuando se les cultiva apropiadamente, expresar su alto potencial genético de rendimiento que es en general el doble o triple del que solía obtenerse con las mejores antiguas variedades de paja alta.

Gracias a su excelente trabajo como científico y como destacado organizador de programas para poner en práctica los resultados de la investigación, los mejores agricultores pudieron cosechar 5, 6, 7 y aún 8 toneladas más por hectáreas, logrando duplicar el rendimiento medio nacional en un periodo de 7 años.

Pero todo esto no hubiera sido posible si el Dr. Borlaug no enseñara en el campo, bajo la siguiente premisa: “¿Qué prefiere usted comer, pan o papel?”.

Quizá esta ha sido una de las razones por las que ha recibido más de 30 títulos honorarios en Universidades alrededor de todo el mundo, entre los que se encuentra el doctorado honorario del Colegio Noruego de Agricultura con sede en Ass, donde expresó: “he trabajado con trigo, pero el trigo es sólo un catalizador, una parte del panorama. Me interesa el desenvolvimiento económico de todos los países. Y únicamente mediante el ataque al problema total podremos elevar el nivel de vida de todos los habitantes de todas las comunidades de manera que tengan una vida decorosa, esto es algo que deseamos para todos los habitantes de este planeta”.

Sin embargo, es curioso cómo no ha recibido mucho reconocimiento público en su país natal, donde a menudo se habla de la carencia de jóvenes héroes. Una de las razones es quizás que la hazaña de Borlaug ha sido realizada en naciones lejanas de la atención del público norteamericano: los países en vías de desarrollo. Ade-



más de que el punto de vista acerca de la Revolución Verde de los países ricos, es completamente diferente al punto de vista de los países en vías de desarrollo: en los primeros, son comunes los excedentes enormes de trigo, maíz y sorgo; la mayoría de la población disfruta de una dieta bien balanceada. Es por esto que para ellos, no es importante el hecho de que en otros países sea de vital importancia formar variedades rendidoras de trigo, arroz, maíz y sorgo. Para los compatriotas de Borlaug, el alimento es algo que está ahí, no perciben ni aprecian la eficiencia de sus agricultores quienes sólo constituyen el 5% de la fuerza de trabajo en su país; mucho menos aprecian la lucha y fatiga y sobre todo frustración de los agricultores de países en vías de desarrollo que luchan por erradicar en lo posible, la hambruna de su país.

Aún así, la historia del mejoramiento de la producción en nuestro país, no termina aquí, sino que significó el trampolín para países como Pakistán, India, extendiéndose posteriormente hasta Turquía, Afganistán, Irán, Irak, Túnez, Marruecos, Líbano y otros. En realidad, las características de las nuevas variedades desarrolladas en México, fueron todavía más valiosas 20 años después, cuando se introdujeron en los países asiáticos.

Borlaug visitó por primera vez Pakistán en 1959, por invitación de la FAO; después de luchar con las autoridades pakistanas, se logró que varios investigadores de este país vinieran a nuestro país para adiestrarse en los programas de investigación sobre trigo. Pos-

teriormente, se iniciaron los programas de experimentación con trigos enanos mexicanos en la India y Pakistán en 1963. Gracias a los resultados satisfactorios de nuestro país, el gobierno de Pakistán apoyó el programa; en esa época la agricultura de Pakistán occidental no satisfacía las necesidades nacionales, ya que sus rendimientos de trigo eran bajos (promedio aprox. de 1 ton. por ha.), además los métodos de cultivo eran primitivos, los suelos estaban exhaustos y el uso de los fertilizantes era prácticamente desconocido.

Ganando una batalla contra la burocracia y el prejuicio, Borlaug logró finalmente que el gobierno de Pakistán importara una cierta cantidad de semilla de las variedades mexicanas y los resultados fueron tan promisorios que en 1965, estos dos países importaron 350 y 250 toneladas de semilla respectivamente. La producción de Pakistán se incrementó de 4.6 millones de toneladas a 6.7 en 1968, 7.2 en el 69, logrando ser autosuficiente en 1970 con 8.4 millones de toneladas.

Asímismo, visitó la India en 1963, con la misma variedad de semillas, incrementó su producción de trigo de 12.3 millones de toneladas en el periodo 64-65 a 16.5 en 1968, 18.7 en 1969 y logrando una producción de 20 millones de toneladas en 1960. Tal fue el éxito de este programa, que la India emitió un sello postal especial, en 1968 con la inscripción "La Revolución de trigo en la India, , 1968".

Al igual que en nuestro país, en los países asiáticos, los aumen-

tos de la producción de trigo y arroz no sólo han favorecido el abastecimiento de víveres, sino que han tenido efectos indirectos sobre la economía y sobre el agricultor, de tal forma, que los esfuerzos de Norman Borlaug por lograr las nuevas variedades de trigo, han sido capaces de afectar el proceso total de transformación del panorama económico de países en vías de desarrollo. En nuestro país, se han aumentado, la tasa de empleos, las actividades de preparación del terreno, el aumento en el consumo de fertilizantes, siembra, labranza, cosechas y transporte del producto al mercado; en la India y Pakistán se ha mejorado el control de agua de riego, y se estima que hasta ahora se utiliza menos de la mitad del potencial de irrigación de la India. Estos son sólo algunos de los resultados que Borlaug ha logrado en su lucha contra la burocracia y el papeleo, principales males de los países subdesarrollados.

Borlaug no puede darse el lujo de esperar en su constante lucha: "...no acepto la necesidad de un cambio y una evolución lentos para mejorar la agricultura y la producción de alimentos de los países en desarrollo... No hay tiempo que perder, al considerar la magnitud del problema de la alimentación y de la población mundial".

Y si lo analizamos más detenidamente, los efectos de la lucha de Norman Borlaug están relacionados con factores económicos, sociales, culturales y políticos, así como con las relaciones internacionales.

Por otro lado, el consumo de fertilizantes también se ha incrementado, ya que dada la eficiencia de aprovechamiento de mayores niveles de las nuevas variedades, por cada kilo de nitrógeno aplicado pueden producir de 20 a 25 kilos o más de grano. En la India este consumo aumentó de 58,000 toneladas de nutrimentos en 1950 a 1.2 millones de toneladas en 1969-70.

En resumen, el pensamiento de Norman Borlaug se basa en el hecho de que “el hombre puede y debe prevenir la tragedia del hambre en el futuro. Seremos culpables de una negligencia criminal, sin explicación posible, si permitimos hambres futuras. El alimento es un derecho moral para todos los que vienen al mundo”.

Borlaug se proclama como un admirador de los campesinos, y puntualizaba que “cuando el cambio involucre un aumento en el nivel de vida, el campesino aceptará el cambio”, porque “aunque el campesino sea analfabeto, puede pensar”. Esta es la pauta que marcó la diferencia para que el Premio Nobel que se le otorgó a Norman Borlaug haya sido de la Paz y no de la Ciencia; ya que como la Presidente del Parlamento Noruego al entregarle al premio dijo: “a través de su contribución científica y su talento y carisma para la organización, ha introducido un factor dinámico en nuestra evaluación del futuro y su potencial. Borlaug ha ampliado nuestra perspectiva”; de hecho, ha dado a los economistas, a los planificadores sociales y a los dirigentes gubernamentales unos detonadores que tendrán que di-

rigir sus esfuerzos hacia la educación de planificación familiar, desarrollo económico y seguridad social, todo enfocado a disminuir en gran medida la hambruna mundial y conseguir de esta manera, un futuro pacífico.

Por un lado, tenemos un gran científico, amante de la humanidad que ha logrado proporcionar métodos que aumenten sustancialmente el abastecimiento de víveres; desgraciadamente, la humanidad no ha podido usar este conocimiento para equilibrar la tasa de crecimiento. Hoy, 17 años después de que Norman Borlaug consiguió su Premio Nobel por contribuir a la lucha contra el hambre, todavía no hemos logrado la meta principal que este gran hombre se fijó y es que la lucha debe ser conjunta; mientras el crecimiento de la población rebase la producción de alimento, el problema seguirá vigente.

Si bien la invención de la agricultura en sus primeros días, libró al hombre del temor de la escasez de alimentos, hoy día no ha crecido a la par que la población. Cada día son más los niños, las mujeres, ancianos y hombres que sufren de hambre o peor aún mueren por inanición. La lucha de Borlaug debe seguir adelante, los estudios y avances en la agricultura deben crecer, pero al mismo tiempo, debe aumentar la concientización sobre la explosión demográfica desmesurada, y luchar por resolver este problema, tan común en los países en vías de desarrollo como el nuestro. Pero por lo pronto, se ha dado un gran paso al proporcionar una mejor solución a los agri-

cultores quienes en países subdesarrollados como India, Pakistán, parte de Asia, Africa, representan del 70 al 80% de los trabajadores.

Tal vez al pensar en Norman Borlaug y su Revolución Verde, tal vez al conocer los resultados de esta cruzada por incrementar la producción de trigo, nos detengamos a pensar en por qué Borlaug recibió el Premio Nobel de la Paz. Y aunque fue otorgado a quien ha dedicado su vida al mejoramiento de la producción de alimentos, también fue otorgado a quien busca la paz mundial; ya que el mismo decía: “Si deseas la paz, cultiva la justicia, pero al mismo tiempo cultiva los campos para producir más pan, de otra manera no habrá paz”.

Es por ésto, que la importancia real de la Revolución Verde no estriba sólo en su desarrollo científico, sino en la finalidad que Borlaug tenía en su mente desde el principio; acabar con uno de los principales problemas de los países subdesarrollados: el hambre.

Afortunadamente este pensamiento se transmitió a cada uno de los jóvenes investigadores y a cada uno de los agricultores que actualmente siembran, cosechan y comen el trigo producido bajo las premisas de la Revolución Verde.

Tal parece que este trigo lleva en su interior el pensamiento de este Premio Nobel de la Paz, quien buscó dar de comer a una población hambrienta, con el fin de obtener la paz mundial.

---

La Lic. Verónica Martínez Domínguez es licenciada en Ciencias de la Comunicación, egresada de la UIC.

