



***ALIMENTAR A LA  
HUMANIDAD EN 2050:  
ESPAÑA Y EUROPA EN  
EL CONTEXTO  
GLOBAL***

**Director: Francisco García Olmedo**



# **Aciertos pasados** **(Conferencia I)**

## **Presentación y referencias**

En este ciclo de conferencias nos proponemos analizar el reto de alimentar a la humanidad en el nada lejano futuro representado por el año 2050. Para ello trataremos de sintetizar las opiniones de los expertos tal como se reflejan en una serie de publicaciones y documentos institucionales<sup>1-9</sup>, y lo haremos de una forma narrativa, en lenguaje común, evitando en lo posible la jerga especializada y dando prioridad a los conceptos y conclusiones frente a un exceso de datos, aunque nos mantendremos fieles a estos últimos. Estas conferencias virtuales están dirigidas a un público lego y los que deseen un tratamiento más formal y académico pueden dirigirse directamente a las referencias arriba aludidas. En la primera conferencia analizaremos el pasado inmediato y en la segunda, la crisis actual, mientras que en las cuatro restantes examinaremos las principales líneas estratégicas para hacer frente al formidable reto de alimentar a una humanidad en perpetua expansión.

## **Referencias**

<sup>1</sup>*Millions Fed. Proven successes in agricultural development.* Coordinado por David J. Spielman y Rajul Pandya-Lorch. International Food Policy Research Institute. Washington D.C. 2009.

<sup>2</sup>*Alimentar a la humanidad. Aciertos del último medio siglo.*  
F. García Olmedo. Revista de Libros, nº 163-164, julio-agosto 2010

<sup>3</sup>*The state of food insecurity in the world. Addressing food insecurity in protracted crisis.*  
FAO. Roma, 2010.

<sup>4</sup>*Global Food Crisis.* D. Headey y Sh. Fan. IFPRI. Washington, 2010

<sup>5</sup>*Global food and farming futures.* Extenso documento coordinado por J. Beddington, Consejero Científico Principal del Gobierno Británico. (varias decenas de autores)  
Phil. Trans. R. Soc. B 365: 2767-3097, 2010

<sup>6</sup>*Reaping the benefits of crop research.* Coordinado por D. Baulcombe (varios autores)  
Science vol 327. 2010

<sup>7</sup>*Environmental impacts of food production and consumption.* Varios autores.  
Manchester Business School. 2006.

<sup>8</sup>*The coming famine.* J. Cribb. University of California Press. 2010

<sup>9</sup>*Animal agriculture and global food supply.* Coordinado por J.W. Oltjen.  
Cast Report N° 135. 1999.

## **Balance positivo**

El balance mundial en la producción de alimentos ha sido claramente positivo durante las últimas décadas, a pesar de las indudables sombras. Si nos atenemos a las cifras absolutas, en torno a mil millones de personas padecían hambre en los años cincuenta del pasado siglo y, esencialmente, el mismo número la padecen ahora. En el último quinquenio se han producido notables oscilaciones en el precio de los alimentos y en su disponibilidad, originándose la crisis agroalimentaria a que nos referiremos en la segunda conferencia. El hambre sigue siendo sin duda una de las mayores lacras de la humanidad. Sin embargo, el número de personas que reciben el mínimo de las calorías diarias que necesitan ha aumentado de los 2.000 millones a los 5.700 millones en cincuenta años, lo que apunta a que, en ese periodo, han debido abundar más los aciertos que los errores en la producción del pan de nuestros días. Así por ejemplo, China e India, que en su momento se consideraron como casos sin solución, se han convertido en ejemplos de prosperidad agrícola. En China, el número de hambrientos descendió de 303 millones en 1979-81 a 122 millones en 2003-2005, y en India, a pesar del crecimiento vertiginoso de la población, se pasó de 262 a 231 millones de subnutridos en el mismo periodo. Y no sólo se han dado aumentos de la productividad por hectárea y de la producción agraria global sino que se ha mejorado la calidad de los alimentos, haciéndose éstos más adecuados a los grupos de población más vulnerables, como las mujeres y los niños.

## **Evaluando los aciertos**

El International Food Policy Research Institute (IFPRI) ha realizado una evaluación de las iniciativas pasadas que, habiendo contribuido a reducir el hambre y la pobreza, puedan ofrecer pistas sobre posibles planteamientos futuros en la misma dirección. En la evaluación de los aciertos se utilizaron cinco criterios valorativos: importancia del reto, entidad de la actuación, duración de la misma, impacto probado y grado de sostenibilidad. La naturaleza de las intervenciones acertadas es muy variada, ya que abarca tanto los avances tecno-científicos como otros ámbitos que tienen que ver con la integración de la población en el medio, la expansión del papel de los mercados, la diversificación de la producción, la reforma de los marcos políticos y la mejora de la calidad y el valor nutritivo de los alimentos.

En la vida real los aciertos no son completos del todo e incluso a veces no son fácilmente reconocibles hasta que se examinan retroactivamente y no es infrecuente que haya quienes los pongan en duda. De esta circunstancia surgió probablemente la impopularidad de la inversión en desarrollo agrícola que cundió entre gobiernos y donantes en los años 80. Casi nunca los aciertos responden a un nítido esquema planificado sino que la conjunción de factores favorables se produce con falta de sincronía y con no poco juego del azar. Siempre se podía haber estado más acertado y conseguido un éxito más pleno y más rápido. Sin embargo, hay que estar muy ciego a sus resultados, como ocurre en ciertos sectores fundamentalistas, para concluir que la revolución verde, personalizada en Norman Borlaug, fracasó. Millones de personas en numerosos países han podido comer gracias a sus avances técnicos, y esta consideración supera en importancia a las más severas críticas que haya podido recibir.

En cada uno de los casos, el acierto se ha basado en un elemento dominante, pero se ha necesitado toda una constelación de otros factores y acciones para que ocurriera. De nada hubiera podido servir una determinada innovación tecno-científica sin las inversiones complementarias, los incentivos públicos y privados, la cooperación y la colaboración sin fronteras, la planificación estratégica adecuada y, sobre todo, una implicación comunitaria en todo su desarrollo. El acierto, en este contexto, es un proceso evolutivo, en el que la experimentación debe ser continuada hasta el final mismo de su vigencia. En muchos de los casos, la componente técnica no es innovadora sino que se reduce a la extensión del estado del arte a nuevos ámbitos y el factor dominante es la integración acertada de acciones sociales, políticas y económicas. El acierto es como un fuego que, una vez prendido, resulta más fácil propagarlo.

### **La revolución verde**

Entre los éxitos, ocupa un primer lugar destacado la obtención de variedades de trigo resistentes a las royas, enfermedades fúngicas que amenazaban seriamente a la producción mundial de trigo en los años cincuenta. Con la introducción de estas variedades se logró proteger casi 120 millones de hectáreas de cultivo de este cereal y se aseguró el alimento de entre 60 y 120 millones de hogares. Esta aventura no sólo supuso el éxito apuntado sino que cambió el marco teórico de la

mejora vegetal y fue el acto inicial de una revolución global que acabaría conociéndose como “la revolución verde”.

Las royas del trigo -la de la hoja, la parda y la amarilla- son causadas por distintas especies de hongos del género *Puccinia* y pueden llegar a devastar por completo las cosechas. Una de las propiedades más insidiosas de estos hongos es la facilidad con que mutan para burlar las barreras de resistencia de las plantas, y en esto radica la dificultad de obtener plantas con resistencia perdurable por mejora genética. En los años 50 apareció una nueva cepa virulenta de estos hongos en los campos de México y Estados Unidos. La alarma desencadenó la acción conjunta de siete países americanos -Argentina, Chile, Canadá, Colombia, Ecuador, México y Estados Unidos- para seleccionar variedades resistentes y, hacia la mitad de la década, se logró controlar el ataque.

Pero ya unos años antes, Norman Borlaug había abordado el problema y realizado una innovación que tendría gran repercusión teórica y práctica: sembrando en mayo en las tierras altas de Toluca (2600 metros de altitud, 18° N de longitud), cerca de México DF, se podía recolectar en octubre, para luego sembrar en noviembre en el valle de Yaqui (29 m, 28° N), situado en las tierras bajas del norte del país, y cosechar en abril. Se obtenían así dos cosechas por año y se reducía el tiempo necesario para convertir en resistentes a las variedades de trigo mexicanas, de 10-12 años a 5-6 años, lo que permitió pasar rápidamente de las variedades con resistencia lábil a las de resistencia duradera. A este hito le siguió otro no menos revolucionario que consistió en cambiar la arquitectura de la planta mediante la incorporación de genes de enanismo procedentes de la variedad japonesa Norin 10, una idea con la que se estaba previamente experimentando en el estado de Washington (EEUU). Los trigos semienanos resultantes no sólo convertían en grano una mayor proporción de la biomasa conseguida a partir de unos insumos dados sino que respondían con mayor eficiencia al abonado nitrogenado.

La creación del Centro de Mejoramiento del Maíz y del Trigo (CIMMYT) en México, por convenio entre el Gobierno mexicano y la Fundación Rockefeller, tuvo lugar en 1943 y, 11 años más tarde, el país alcanzó la autosuficiencia en trigo. Al llevar a cabo la selección de las nuevas variedades en dos ambientes tan diversos como

Toluca y Yaqui, Borlaug fue contra el gran dogma de la mejora genética hasta ese momento, el de que las variedades debían ser seleccionadas para cada localidad. Este fue el fin del mito de la variedad local: las variedades de trigo semienanas y resistentes a la roya superaron a las locales en los más recónditos lugares del mundo. Por el éxito de esta aventura, Borlaug y el CIMMYT recibirían con justicia el premio Nobel de la Paz en 1970.

La expansión de los nuevos trigos en Asia, entre 1965 y 1985, fue contundente y requirió protagonismos adicionales. Más allá de la mera introducción de las nuevas variedades, hubieron de concurrir otras innovaciones, tales como la disponibilidad de fertilizantes y plaguicidas y nuevas infraestructuras, así como nuevas políticas públicas, provisión de créditos a los agricultores y estabilización de los precios agrícolas. En 1965, Borlaug convenció al gobierno de la India de que importara 18.000 toneladas de semilla producida en México, para tratar de incrementar una producción de trigo que estaba en torno a los 11 millones de toneladas. En 1971 se habían alcanzado los 33 millones de toneladas y la producción actual supera ampliamente los 70 millones, un incremento que supone las calorías anuales necesarias para unos 400 millones de personas. Pakistán pasó en tres años de ser el primer receptor de ayuda alimentaria a exportar trigo a Tailandia. Los trigos mexicanos no sólo beneficiaron a los países en desarrollo sino también a los desarrollados, incluida España, donde más del 90 % de sus trigos actuales se derivan de aquéllos.

La gesta de la mejora del trigo a escala global había sido precedida por la de los maíces híbridos, en la primera mitad del siglo XX, y fue seguida por el éxito paralelo de los arroces de ciclo corto, desarrollados en Filipinas. Ninguna de las aportaciones de la mejora genética que glosaremos a continuación llegó a tener las dimensiones globales de las mencionadas, pero fueron aciertos indudables en ámbitos regionales o nacionales.

### **Mejora de las cosechas básicas en África y Asia**

El maíz y la yuca son dos cosechas de origen americano que llegaron a África en el siglo XVI para convertirse en el alimento básico para distintas regiones de dicho continente. En países como Kenya, Malawi, Zambia y Zimbabwe, a partir de 1900, el

maíz blanco fue desplazando al sorgo y al mijo como alimento principal para la población humana. Entre los años 2000 y 2005, las nuevas variedades cubrirían las tres cuartas partes del área dedicada al cultivo de este cereal. Lo que antes de los respectivos procesos de independencia (1963-1980) había beneficiado sólo a las grandes propiedades de los colonos blancos y sus descendientes, acabó extendiendo sus beneficios a los agricultores indígenas. Los rendimientos de las variedades africanas en suelos favorables llegaron a superar a los obtenidos en Norteamérica. Un factor fundamental del éxito fue la continuidad del trabajo de las estaciones experimentales, con sus programas de mejora, más allá de la independencia, pero esto de nada hubiera servido sin el obligado acompañamiento de toda la letanía de acciones de apoyo, de las infraestructuras a los microcréditos.

Lo que el maíz ha significado en los países africanos mencionados, lo ha hecho la yuca en el África Subsahariana, donde se consume su raíz, fresca o seca, así como en forma de pasta y productos granulados. La cosecha estuvo al borde de la extinción por ser susceptible a enfermedades virales y a plagas de insectos. Los esfuerzos por controlar el virus del mosaico de la yuca se iniciaron en Tanzania en la época colonial, pero no dieron lugar a variedades de alto rendimiento y resistentes al virus hasta décadas después en Nigeria. De modo similar, se necesitó un esfuerzo internacional para controlar a un insecto, la cochinilla, por lucha biológica, esfuerzo que dependió de acciones paralelas que se continuaron a menudo en climas sociopolíticos inestables y que contribuyeron a una mejoría significativa de la seguridad alimentaria de unos 30 millones de personas.

A los logros de la mejora genética en África vienen a sumarse los ocurridos en Asia, entre los que destacan la introducción del arroz híbrido en China, que ahora ocupa más del 60 % de la superficie dedicada a este alimento básico y cuyos mayores rendimientos han permitido reducir el área que se destina a su producción; las nuevas variedades de mijo perla y sorgo para tierras áridas en la India, que han dado lugar a un incremento del 85 % en los rendimientos de dichos granos, y las variedades modernas de judía mungo, desarrolladas en el World Vegetable Center en Taiwán, que han llevado a un aumento de un 35 % en su consumo en tierras asiáticas. Esta leguminosa, aunque poco conocida, es rica en proteínas, hierro y otros micronutrientes.



## **Agricultura sin laboreo**

El cultivo sin laboreo, la siembra directa, es una innovación que consiste en conservar el rastrojo de la cosecha anterior, omitiendo la roturación del suelo, para sembrar y abonar en hoyos practicados en él mediante una maquinaria apropiada. Así se acorta el tiempo entre una primera y una segunda cosecha, y, al omitir la quema o el enterramiento del rastrojo y la roturación, se reduce la emisión de carbónico a la atmósfera que está asociada a estas prácticas. Además se conserva la biodiversidad en el campo de cultivo y el agua disponible, bajan los costes de producción, se ahorra energía, se evita la erosión y se regenera la estructura y la fertilidad del suelo. La introducción de la siembra directa ha llevado a éxitos de considerables dimensiones, como puede ilustrarse con los casos del cultivo de la soja en Argentina y del binomio arroz-trigo en la llanura indo-gangética.

La aplicación de la siembra directa se inició en la Argentina en relación con la introducción de la soja transgénica tolerante al glifosato y fue fruto de una inteligente alianza de agricultores, agrónomos, agentes de extensión y empresas comerciales, generada a finales de los años 80. La práctica de la siembra directa de soja y otras cosechas se extendió entre 1991 y 2008 hasta ocupar unos 22 millones de hectáreas, unos dos tercios del suelo laborable argentino. Se consiguió así revertir la progresiva degradación de estos suelos, se crearon unos 200.000 empleos agrícolas y se contribuyó a satisfacer la creciente demanda global de grano, elevando a Argentina al tercer puesto entre los productores mundiales, después de Estados Unidos y Brasil. Al menos tres factores hicieron posible esta aventura: la disponibilidad de variedades de soja transgénica resistentes al herbicida glifosato, que facilitó un control esencial de las malas hierbas sin el que la siembra directa sería imposible, el abaratamiento de dicho herbicida, por vencimiento de la correspondiente patente, y la implementación de unas políticas agrarias apropiadas.

El conflicto que la soja transgénica ha generado en el país nada tiene que ver con las circunstancias agronómicas sino que es fruto del régimen impositivo que se aplica a su exportación. En una sociedad cuya fiscalidad es débil y llena de agujeros, los impuestos a la exportación suponen la mayor fuente de ingresos en un estado centralista y poco transparente. Las provincias ya venían considerando dichos impuestos como un flujo unidireccional de recursos del campo a la capital del que no

se veían retornos tangibles, como servicios o infraestructuras, por lo que cuando se intentó elevar significativamente dichas cargas, estalló la confrontación. Además, en la oposición al impuesto se han sumado oscuros intereses políticos e ideológicos. Se trata, en cualquier caso de una pelea anecdótica en la bonanza.

En un régimen agrícola distinto, el de la rotación anual arroz-trigo practicada en el norte de la India y en Pakistán, particularmente en los estados de Haryana y Punjab, la siembra directa ha dado lugar, desde el final de los 90, a un incremento de entre \$180 y \$340 anuales en los ingresos medios de más de 620.000 hogares agrícolas, distribuidos por 1,76 millones de hectáreas. En esta región se siembra arroz en el periodo monzónico y trigo en la época seca; el laboreo del suelo después de cosechar el arroz retrasaba la siembra del trigo más allá del momento óptimo y esto reducía significativamente los rendimientos, inconveniente que se ha obviado con la siembra directa. Elementos clave en este desarrollo han sido la generación de una industria local para la fabricación de la correspondiente maquinaria especializada y un vigoroso programa de extensión y asistencia técnica.

### **Política y Economía**

Junto a las intervenciones cuyo rasgo dominante ha sido la innovación técnica hay que mencionar un buen número de casos en los que el componente crítico ha sido la gestión político-económica. Así por ejemplo, la implantación de la silvicultura comunitaria en Nepal, la liberalización y fomento del regadío en Bangladesh, la gestión del cultivo del algodón en Burkina-Faso, o el estímulo de la producción lechera a pequeña escala en la India, son casos que pueden encuadrarse en esta categoría.

Mención especial merecen los casos relativos al cambio de la tenencia y uso de la tierra en China y Vietnam. A partir de los años 70, en China se emprendieron una serie de reformas políticas que transformaron el sector agrícola y redujeron el hambre en una proporción sin precedentes en la historia de dicho país. Más del 95 % del suelo agrícola pasó de un régimen de explotación colectiva, que duraba ya 30 años, a uno familiar que permitía vender en el mercado libre los excedentes que superaban a unos determinados cupos. Bajo las nuevas normas, la producción de grano aumentó un 32 % y los ingresos rurales, en un 137 %, reduciendo la pobreza

en un 22 %. Durante este proceso, se liberó mano de obra del sector rural para servir a la creciente industrialización del país. El abandono de la agricultura colectiva en Vietnam, a partir de 1986, ha tenido efectos similares a los que tuvo en China: la tasa media de crecimiento agrícola del país fue del 3,8 % y esto llevó a que, en poco tiempo, Vietnam se convirtiera en uno de los principales exportadores globales de arroz y café, entre otros cultivos.

### **Antecedentes cercanos**

A pesar de que Europa, en general, y España, en particular, han participado en y se han beneficiado de los avances agrarios recientes, aumentando tanto sus rendimientos por hectárea como sus producciones totales, la agricultura ha evolucionado bajo un manto de proteccionismo decreciente y de impedimentos ecologistas crecientes que nos está llevando a un abandono progresivo del medio agrícola y a una progresiva dependencia de las importaciones, hasta el punto de que la Europa de los 27 ha llegado a superar a China como importador neto de alimentos, con un déficit en 2008 de 35.500 millones de dólares. En otros términos, la importación neta expresada en suelo arable virtual creció más de un 30 por ciento entre 1999/2000 y 2007/2008, de 20 a 35 millones de hectáreas. Esto significa que, a la hora de alimentarnos, hilamos muy fino en nuestras restringidas producciones, pero en cambio hemos de hacer la vista gorda con lo que nos aportan otros: ¡Que cultiven otros!

El gran quiebro en la línea evolutiva de la agricultura española habría de esperar a la adhesión en 1986 a la Comunidad Económica Europea (CEE), a partir de la cual queda ligada a los avatares de su política, en la que desempeña un papel central el sistema de subvenciones agrarias y sus cambios a lo largo del tiempo. Aunque es cierto que la incorporación de España a la CEE desde el 1 de enero de 1986 supone el proceso más completo de liberalización y apertura de la economía española desde el Plan de Estabilización de 1959, el sector de la agricultura es el único no afectado, ya que en lugar de una liberalización sufrió tan solo un cambio del sistema de regulación e intervención: del régimen proteccionista español al de la Política Agraria Comunitaria (PAC), política cuyo establecimiento había generado una crisis comunitaria y había alargado a 8 años las negociaciones de ingreso. La adhesión

supuso sin embargo unas subvenciones más generosas y una importante ampliación del mercado para agricultores y consumidores.

La producción vegetal en el territorio nacional está estrechamente ligada a un régimen hidrometeorológico en extremo voluble, en el que las precipitaciones medias están en torno a los 670 mm, pero que puede dar lugar a periodos más o menos largos de sequía. Los usos del territorio han evolucionado lentamente a lo largo del último cuarto de siglo como consecuencia de procesos tales como la creciente urbanización e industrialización, la erosión y la desertificación, la pérdida de importancia de los pastos frente al monte maderable, disminución del cultivo de secano frente al aumento del regadío, e incluso el crecimiento de los espacios naturales protegidos. La superficie cultivada roza los 18 millones de hectáreas y ha disminuido un 2,45 por ciento en los últimos 20 años. Más drástica ha sido la disminución del número de los empleados en el conjunto del sector agricultura-ganadería-caza-silvicultura, que en la década 1996-2006 ha descendido de 241.300 a 90.700 personas.

El consumo *per cápita* de carne en España está en torno a los 90 Kg. por año, más de cuatro veces la que se consumía a principios de los años sesenta. La sustitución entre distintos tipos de carne es un proceso lento. Así por ejemplo, el consumo de vacuno en España sigue subiendo desde cifras todavía bajas. El consumo *per cápita* de carne de cerdo sufre un aumento continuado y lo mismo ocurre con la de pollo, aunque en menor grado. La producción ganadera representa en torno al 40 % de la producción final agraria en España, fracción que se ha mantenido estable desde los primeros años setenta, después de sufrir un rápido crecimiento. Por número de animales, el orden e importancia de las distintas especies sería ovino+caprino, porcino y bovino. El ganado ovino+caprino español representa más del 25 % de la cabaña en la Unión Europea de 27 países. La cría de aves para carne es una de las producciones ganaderas más destacadas y ha estado en constante aumento durante las últimas décadas, aunque habitualmente somos importadores netos de esta carne.

### **Problemas a la vuelta del siglo**

Después de la relativa bonanza agroalimentaria de la segunda mitad del siglo XX, que hemos descrito a grandes rasgos, el nuevo siglo se ha iniciado con una década

turbulenta en lo que se refiere a los precios de los alimentos y su disponibilidad y ha desembocado en una crisis que es preciso analizar. En la siguiente conferencia analizaremos esta crisis y trataremos de plantear los retos agroalimentarios en el 2050.

