

Empleo de radiaciones en agricultura

Los alimentos, el suelo y la agricultura

por D.F.R. Bommer y J.P. Hrabovszky*

A lo largo de la historia, una de las batallas capitales que ha venido librando la humanidad ha sido contra el hambre; en ella, no hasta en los últimos cien años se ha logrado que un apreciable sector de la humanidad se alimente satisfactoriamente. Sin embargo, para vergüenza de un mundo próspero, casi quinientos millones de personas reciben insuficiente alimento o sufren de desnutrición. Muchos factores influyen en esta trágica situación. En primer lugar, ocurre a menudo que no se producen o no se importan suficientes alimentos para proporcionar una base satisfactoria para la dieta; en segundo lugar, aunque el mundo o una nación determinada dispongan quizás de suficientes alimentos, la distribución de los mismos puede ser tan desigual que muchas personas sufran hambre. En el primero de estos dos casos resulta preciso realizar esfuerzos por aumentar el suministro de alimentos; en el segundo, lo que se impone es una mejor distribución de los bienes de producción y de los ingresos. En la mayoría de los casos, es preciso introducir mejoras en ambos frentes.

La tierra — la combinación de suelo y clima — constituye la base más importante para la producción agrícola y de alimentos. En las agriculturas de tipo tradicional, la tierra y la mano de obra representan prácticamente todos los recursos de que dispone la agricultura. Ahora bien, según va evolucionando la agricultura hacia la producción comercial gran parte de los aumentos de producción se deben al empleo de tecnologías perfeccionadas que se hallan incorporadas en ciertos recursos adquiridos, como los fertilizantes o la maquinaria agrícola.

Basándonos en estudios recientes llevados a cabo por la FAO, en el presente artículo tratamos de resumir la situación actual del mundo en materia de alimentos, analizando los pronósticos para su futuro y discutiendo el papel que desempeñan el suelo y los terrenos de cultivo para mejorar la producción agrícola y de alimentos.

Es verdad bien sabida, pero verdad al fin y al cabo, que el consumo y la producción de alimentos deben hallarse equilibrados a nivel mundial (hacemos aquí caso omiso de las cuestiones relativas al almacenamiento de alimentos de un año para otro). Ahora bien, este equilibrio se logra gracias a que los pobres del mundo sufren hambre, limitados a una dieta muy inferior a los niveles necesarios para una vida productiva y sana. En 1975 había 56 países en desarrollo en los que el promedio diario de ingestión de calorías por persona se hallaba por debajo del mínimo de las necesidades energéticas. Y esto sin tener en cuenta la necesidad de producir, como mínimo, un 10% por encima de ese nivel, a fin de

conseguir un margen para compensar las desigualdades de distribución y consumo de alimentos. A estas dificultades viene a añadirse la casi inexistencia de mecanismos a nivel mundial para hacer frente a las fluctuaciones en el suministro de alimentos. Teniendo en cuenta la variabilidad del clima y muchos otros factores, se estima que, para lograr una razonable seguridad a nivel mundial en materia de alimentos, se necesita que, las reservas de productos alimenticios transferibles de año a año (nos referimos aquí principalmente a los cereales) representen, por lo menos, el 17 o 18% del consumo mundial. En 1981 las reservas de cereales solo alcanzaron el 14% del consumo: su nivel más bajo desde la cosecha de 1975-76, que se consideró año de crisis alimentaria mundial.

En los años 1970 a 1980 la producción de alimentos en todo el mundo ha venido creciendo a razón de un 2,4% anual. Los años iniciales de ese decenio fueron lentos, registrándose una ligera aceleración en el período intermedio. Pero el decenio terminó con malas cosechas en muchas regiones. La mejor manera de medir la producción de alimentos es apreciar los cambios habidos en la producción de cereales. El consumo directo de cereales, que constituye aproximadamente la mitad de las calorías dietéticas a escala mundial, alcanza el 61% en los países en desarrollo. En los países desarrollados, por cada kilogramo de cereales ingeridos por el hombre, se emplean 2,4 kg como pienso para el ganado (1974/1976). La producción de cereales se ha elevado de 1 245 millones de toneladas en 1970 a 1 569 millones de toneladas en 1980, lo que representa un crecimiento anual del 2,4%.

En las economías de mercado de los países desarrollados, el crecimiento anual de la producción de cereales de 3,3%. Con un crecimiento lento de la demanda, su superávit de exportación creció de 26 millones a 89 millones de toneladas entre los años 1970 y 1980. Los países europeos de economía centralmente planificada, aunque han hecho progresos en la producción de cereales, no han sido capaces de satisfacer su propia demanda, en rápido aumento, y, por tanto, han tenido que recurrir cada vez más a la importación de cereales, la cual alcanzó en 1980 la cifra de 43,5 millones de toneladas. Por lo que respecta a los países en desarrollo con economía de mercado, las importaciones de cereales han crecido rápidamente y para muchos de esos países se han convertido en una carga financiera grave. Las importaciones brutas de cereales alcanzaron 63,5 millones de toneladas en 1980, y aunque las exportaciones se elevaron a 25,7 millones de toneladas, las importaciones netas siguieron siendo todavía muy elevadas, ya que alcanzaron los 37,8 millones de toneladas. Incluidos los países con economía centralmente planificada, las importaciones totales de cereales fueron de 52,5 millones de toneladas en 1978-79.

El crecimiento en la demanda en los países en desarrollo se debió a un rápido aumento de población y

* El Sr. Bommer es Subdirector General y el Sr. Hrabovszky es Coordinador Superior de Política y Planificación en el Departamento de Agricultura, de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Via delle Terme di Caracalla, I-00100 Roma (Italia).

Producción, consumo y mercado de cereales, en 1978/1979 y 1990 (en miles de millones de toneladas)

	1978-1979 Real	1990 (estimaciones) Tendencias	AT 2000 [2]
90 países en desarrollo			
Producción	391	518	569
Consumo	428	590	626
Importaciones	37	72	57
Calorías diarias por individuo obtenidas de la totalidad de alimentos	2 262	2 327	2 447
34 países desarrollados			
Producción	818	975	975
Consumo	763	857	857
Exportaciones	55	118	118
Calorías diarias por individuo obtenidas de la totalidad de alimentos	3 395	3 378	3 378

también a la elevación de los ingresos en muchos países. Además, el rápido índice de urbanización ha venido a agravar el problema, creando la necesidad de aumentar los suministros comercializados a un ritmo más rápido incluso que el de los suministros totales.

La demanda de cereales es el índice más claro de las modificaciones habidas en los ingresos de los pobres, los cuales gastan parte sustancial de sus mayores ingresos en la adquisición de cereales para alimento. Así, cualquier redistribución de la riqueza que pusiera en manos de los pobres mayores ingresos, podría incrementar de manera muy sustancial la demanda de cereales. Si, al mismo tiempo, se aumentara la disponibilidad de alimentos, ello conduciría a mejorar notablemente la nutrición y a una importante reducción en el número de hambrientos.

Perspectivas para los años 80

Dos estudios recientes llevados a cabo por la FAO proporcionan una base interesante para adquirir una perspectiva en materia alimentaria para la década futura. El estudio sobre proyecciones relativas a productos agrícolas para 1975-1985, basándose en los datos recogidos del pasado y en su extrapolación ajustada al futuro [1], estima que habrá dos niveles de oferta y demanda de dichos productos. El segundo estudio (AT 2000) contempla desde el punto de vista de las normas la agricultura mundial hasta el año 2000 y explora la viabilidad de conseguir una situación agrícola más favorable que la que parecen indicar las tendencias pasadas [2].

En el Cuadro aparecen ambas estimaciones por lo que se refiere al año 1990. Podemos ver que, si continúan las tendencias anteriores, los países en desarrollo tendrán que afrontar una carga insoportable de importaciones de cereales. Pueden plantearse también dudas sobre la capacidad de los exportadores de los países desarrollados para reservar tan grandes cantidades para la exportación, al mismo tiempo que cubren sus propias necesidades, asimismo en aumento. En tales condiciones, el resultado probable será un aumento del precio de los cereales, lo que disminuiría la demanda y exigiría niveles de

producción algo más altos. En consecuencia sufrirían los países pobres que importan cereales; otro efecto probable sería la reducción de los cereales que en los países desarrollados se destinan a piensos.

Por otro lado, el resultado del estudio AT 2000 demuestra que, con un esfuerzo adicional, con mayor apoyo por parte de los gobiernos, y con una mayor estabilidad política, el mundo podría proporcionar suficientes cereales que aumentarían considerablemente los niveles de consumo individual de alimentos en los países en desarrollo, que redujeran el número de los que sufren hambre, y que pudieran satisfacer asimismo la creciente demanda en los países desarrollados. En este balance mundial mucho dependerá del éxito que se logre en los países de economía centralmente planificada en cuanto a elevar la producción con rapidez suficiente para no originar en los mercados mundiales de cereales una gran demanda de importaciones.

En el resto del presente artículo delinearemos las modificaciones de las estructuras mundiales de la agricultura que conducirían al segundo tipo de solución que es, con mucho, preferible.

El suelo y las tierras de cultivo

Se han efectuado algunas estimaciones* sobre la magnitud de la tierra de labranza potencial existente en todo el mundo. En general, las estimaciones indican que el 25% aproximadamente de la tierra no cubierta por hielos es adecuada para el cultivo, y que actualmente casi la mitad de esa tierra (una extensión aproximada de 1500 millones de ha) está siendo cultivada. Del potencial total, se encuentra en países desarrollados, aproximadamente un 30%: (850 millones de ha), de los cuales 820 millones de ha están ya en cultivo. Por tanto, las posibilidades de ampliar la superficie cultivable son muy limitadas. En los países en desarrollo, tan solo el 40% aproximadamente del potencial está siendo aprovechado y existen notables posibilidades de ampliación. Ahora bien, las tierras en que es posible dicha ampliación se hallan distribuidas de manera bastante desigual entre las distintas regiones y países. Se ha estimado que para el año 2000 una abrumadora mayoría de la población de los países en desarrollo vivirá en países en los que las posibilidades de ampliación de la superficie cultivable habrán quedado exhaustas en gran parte. Al mismo tiempo, algunos de los grandes países tropicales de Sudamérica y de África seguirán poseyendo todavía importantes reservas de tierra para su explotación.

Las estimaciones de las pérdidas de tierras cultivables por degradación varían considerablemente y representan a menudo opiniones, más bien que hechos comprobados o datos estadísticos. Los factores que se consideran de ordinario son la erosión por la acción del viento y del agua, y la salinidad y alcalinidad de las tierras, fenómenos resultantes habitualmente de la introducción del riego en las zonas áridas. Los cálculos efectuados por la FAO estiman que anualmente se desertizan de 5 a 7 millones de ha.

* Buringh y otros estimaron que la superficie de la tierra de labranza potencial ascendía a 3 419 millones de ha en el mundo, y a 2 194 millones de ha en Sudamérica, África y Asia. Estas cifras son ligeramente superiores a las calculadas por el Comité Científico Asesor del Presidente de los Estados Unidos [3].

El otro factor principal de la pérdida de tierras cultivables es su uso con otros fines, entre los cuales los más importantes son los no agrícolas (urbanización, aprovechamiento industrial, comunicaciones, etc.). Se ha estimado que la magnitud de estas pérdidas en Europa occidental entre los años 1963 a 1978 ascendió aproximadamente a 8 600 000 ha. Por lo que respecta a los países en desarrollo, es difícil hacer una estimación.

En el estudio *AT 2000* se han hecho estimaciones pormenorizadas de las zonas rurales de 90 países los cuales podrían convertirse en zonas aprovechables agrícolaemente. Combinando estas estimaciones con otras efectuadas por lo que respecta al resto del mundo, podríamos decir que, para el año 2000, cabría añadir a las zonas cultivables del mundo unos 180 millones de ha, lo que representaría un aumento del 14%. El 85% aproximadamente de este aumento podría tener lugar en los países en desarrollo, principalmente en Sudamérica y África.

Aumento de la productividad de la tierra

El aumento de la productividad de la tierra laborable se puede conseguir por dos caminos: aumentando el número de cultivos cada año, y aumentando el rendimiento de dichos cultivos. Ambas soluciones son importantes, pero en general el aumento de la producción se logra predominantemente mediante un mayor rendimiento de las cosechas. Por lo que respecta al período de 1980 a 2000, el estudio *AT 2000* estimaba que el 65% aproximadamente del aumento de la producción agrícola en 90 países en desarrollo podría deberse al aumento del rendimiento, mientras que el 25 y el 10% podrían proceder, respectivamente, de aumentos en la superficie cultivable y en la intensidad de las cosechas. En los países desarrollados, la inmensa mayoría del aumento de producción que se espera en el futuro procedería del mayor rendimiento de los cultivos, como ha sucedido en el pasado reciente.

Por tanto, la mejora de la productividad de la tierra ya cultivada es la cuestión central para conseguir el aumento de la producción agrícola. Se pueden adoptar medidas en dos frentes. Por un lado, se necesitan grandes inversiones para el mejoramiento de las tierras. Entre las mejoras posibles se cuenta el riego, el drenaje, la protección las inundaciones, la lucha contra la erosión, y la mecanización de las operaciones agrícolas. El estudio *AT 2000* estimaba que 265 000 millones de dólares de los Estados Unidos, se necesitarían entre 1980 y el año 2000 en inversiones destinadas a mejorar las tierras, si se deseaba lograr los objetivos propuestos de aumentar la producción agrícola. Entre las mejoras figuraría la adición de unos 50 millones de ha de tierras de regadío en los 90 países estudiados.

Al mismo tiempo, se necesitarían aumentos importantes de los actuales insumos, especialmente de los que no tienen origen agrícola. Así, entre 1970 y 1980 ha crecido en un 6,5% anual el empleo de fertilizantes inorgánicos, alcanzándose la cifra de 99,4 millones de toneladas de nitrógeno, fósforo y potasio en los años 1977 y 1978. Es probable que en los países desarrollados continúen las tendencias del pasado. En 90 países en desarrollo, para lograr los objetivos de producción

expuestos en el estudio *AT 2000*, será preciso aumentar el empleo de fertilizantes inorgánicos, elevándolo de 19 millones de toneladas en 1980 a 43,2 millones en 1990. Tan elevadas cifras subrayan la necesidad de optimizar el empleo de los fertilizantes, especialmente teniendo en cuenta las subidas de precio de los combustibles fósiles, que repercuten en el precio de los abonos.

Investigaciones para los años 80

Las crecientes demandas que pesan sobre el factor tierra se traducirán en problemas cuya solución exigirá importantes trabajos de investigación. El primer grupo de tales problemas está relacionado la creciente degradación del suelo. Las investigaciones para aliviar este problema no solo tendrán que orientarse hacia soluciones físicas y biológicas, sino que dedicar también mucha mayor atención al contexto socioeconómico en el que han de abrirse paso los programas de conservación.

La segunda esfera principal de investigaciones consiste en conseguir un mejor aprovechamiento de suelos de baja fertilidad o cuyo cultivo plantee dificultades. Tal aprovechamiento podría lograrse venciendo los actuales obstáculos, por ejemplo, cambiando las características físicas o químicas del suelo, o elaborando técnicas de cultivo y de producción vegetal que superen los efectos nocivos de esos obstáculos. Entre los mismos se cuentan la acidez, la salinidad y la toxicidad debida al aluminio.

Finalmente, el sector más amplio e importante es el de las investigaciones que conduzcan a un cultivo más intenso de los terrenos de mejor calidad. Los temas de investigación podrían relacionarse aquí con la explotación óptima de los nutrientes vegetales, con el aprovechamiento de la humedad de los suelos y con la elaboración de técnicas de cultivo que exijan el mínimo consumo de recursos energéticos. Hacer que las plantas sean más productivas exigirá una labor de investigación encaminada a aumentar la eficiencia de la fotosíntesis, la fijación del nitrógeno, la resistencia a las enfermedades y a las plagas, a conseguir mejores métodos de destrucción de las hierbas parásitas y al empleo de la bioingeniería a fin de ajustar los tipos de plantas al logro máximo de los potenciales de producción. Será cada día más importante la mejora de los sistemas de rotación para lograr muchos de los objetivos antes mencionados, según vayan descubriéndose nuevos problemas o haciéndose evidente la inadecuación de ciertos métodos de cultivo.

En conclusión, los suministros mundiales de alimentos podrían satisfacer la demanda en rápido aumento si la agricultura recibiera atención y recursos suficientes. A pesar de todos los progresos, la tierra sigue siendo la base de la agricultura, y el uso óptimo de la misma es, por tanto, de importancia primordial para el futuro de la producción agrícola.

Referencias

- [1] *Agricultural commodity projections 1975-85* FAO, Roma (1979).
 - [2] *La Agricultura hacia el año 2000 (AT 2000)* (Informe preliminar) FAO, Roma (1979).
 - [3] P. Buringh, H.D.J. van Heemst y G.J. Staring, *Computation of the absolute maximum food production of the world*, Wageningen, Países Bajos (1975).
- The world food problem*: Informe del Comité Asesor Científico del Presidente de los Estados Unidos, U.S. Government Printing Office, Washington (1967).