

# EL DESAFIO A LA METEOROLOGIA AGRICOLA

Por W. BAIER

El presente artículo está tomado de la alocución presidencial pronunciada en la sexta reunión de la Comisión de Meteorología Agrícola, celebrada en Washington, D. C., el día 14 de octubre de 1974, por el Dr. Baier.

Esta reunión señala, indudablemente, un hito importante en el desarrollo de la Comisión de Meteorología Agrícola de la OMM. Durante más de veinte años la comisión ha adquirido conocimientos de gran valor sobre las relaciones existentes entre la evolución atmosférica, el clima y la agricultura. Se ha descubierto, igualmente, cómo es posible emplear estos conocimientos de modo que se apliquen eficazmente los datos meteorológicos y climáticos a la explotación de tierras de labor, a la organización y conservación del ambiente físico y al aumento de la producción agrícola. Y dos hechos recientes permiten esperar un gran desarrollo en la aplicación de nuestra capacidad y de los conocimientos que hemos adquirido: la comprobación de que los recursos climáticos son a la vez finitos y están sometidos a variaciones notables; y la preocupación creciente acerca de la situación alimenticia actual en el mundo.

Los esfuerzos realizados para emplear los métodos existentes y los datos meteorológicos y climáticos disponibles en la estimación de la producción de alimentos a escala regional y aún mundial, recibieron un gran impulso cuando el Dr. Henry Kissinger, en su alocución a la sexta Reunión especial de la Asamblea General de las Naciones Unidas, llamó la atención sobre las consecuencias que posibles cambios de clima podrían tener en la política mundial de producción de alimentos. El Dr. Kissinger sugirió igualmente que la OMM y la CIUC estudiaran inmediatamente este problema y formularan un cierto número de recomendaciones para orientar una actuación internacional inmediata.

## *Antecedentes de la actual situación alimenticia*

La crisis de alimentos que se produce actualmente en el mundo ha atraído al fin, la lógica atención del público, de los gobiernos y de los organismos internacionales, aunque las bases del estado crítico actual de las disponibilidades de alimentos se pusieron a mediados de este siglo. Anteriormente la producción agrícola estaba relacionada, sobre todo, con la ampliación de las tierras de labor. Posteriormente los aumentos de producción han dependido cada vez más, de la intensificación de la explotación de las tierras ya cultivadas, gracias a una tecnología perfeccionada, tal como el empleo creciente de abonos químicos, el uso de semillas de gran rendimiento y otras prácticas de cultivo, que han recibido el nombre de *revolución verde*. Aunque estas medidas dieron lugar, de hecho, a un aumento de producción de las principales cosechas, a escala mundial, debe reconocerse que el crecimiento de la demanda debido al aumento de población y al mayor poder de compra de los países en desarrollo sobrepasó a la producción. El resultado fue una tendencia a la disminución de las reservas de cereales en el mundo, como ha suce-

dido por ejemplo, con las de trigo, que eran de 54,1 millones de toneladas (MTm) durante el quinquenio 1967/68 a 1971/72, bajando a 28,5 MTm en el año agrícola 1972/73 y a 20,4 MTm el año 1973/74. La tendencia a la disminución en el balance del trigo (producción-consumo) desde el año 1945/46 presenta las siguientes características: un excedente excepcional en 1968/69; un déficit en 1970/71 debido a que grandes extensiones de tierra dejaron de sembrar trigo, a causa de los excedentes nacionales, y una escasez extraordinaria el año 1972/73, debido a las adversas condiciones meteorológicas en muchas partes del globo.

Esta disminución de las reservas de alimentos en el mundo, acoplada a un aumento nunca conocido de los precios de muchos productos y a los cambios en la política de producción agrícola de algunos países ha hecho que la situación alimenticia actual en el mundo sea muy sensible a las variaciones de la producción de granos debidas a las fluctuaciones atmosféricas de un año al siguiente, así como a las variaciones del clima a largo plazo. Las reservas actuales de grano en los países industrializados son de un 7 por 100 del consumo anual del mundo, en tanto que en muchos países en desarrollo las reservas de arroz y de otros granos han desaparecido totalmente. Esta pequeña reserva mundial está muy próxima al límite crítico inferior de la reserva inter-anual y es del mismo orden de magnitud que el intervalo de variabilidad de las cosechas debido a las condiciones meteorológicas (diferencia entre la cosecha obtenida en una situación meteorológica muy favorable y la obtenida con condiciones adversas meteorológicas), el cual es de un 8 a un 10 por 100 de la producción mundial.

Esta nueva situación mundial de *precariedad* alimenticia exige métodos técnicos nuevos para estudiar la situación actual de los cultivos y para estimar la producción posible, con modelos experimentales basados en la relación entre las cosechas y las condiciones meteorológicas, empleando como datos de entrada las variables atmosféricas en tiempo real. Se han creado algunos modelos para ciertos cultivos en regiones climáticas determinadas y se ha demostrado su eficacia para estimar el valor de las previsiones de la producción agrícola a nivel regional. En nuestra comisión un grupo de trabajo está recogiendo, a pequeña escala, datos simultáneos de cosechas y parámetros atmosféricos para efectuar, en el futuro, investigaciones con estos modelos. Actualmente se dispone de datos meteorológicos de todo el globo gracias a la red de estaciones de observación, a los satélites meteorológicos y al sistema de telecomunicaciones creado por el programa de la Vigilancia Meteorológica Mundial de la OMM, proporcionando así, cada seis horas, la mayoría de los elementos necesarios para los modelos empleados en la estimación del desarrollo de las cosechas.

Se necesitan informaciones anticipadas sobre el rendimiento probable de las cosechas y también de las posibles deficiencias, a nivel tanto nacional como regional y aún mundial. Las estimaciones del rendimiento de las cosechas, basadas en razones meteorológicas, son útiles, a nivel nacional, para tomar las decisiones oportunas, en vista de cosechas probablemente excedentarias, o insuficientes, o para renovar las reservas o planear convenios comerciales y programas de ayuda en alimentos. A nivel internacional, las previsiones de producción y consumo darán un tiempo de respiro para que tomen decisiones organismos

como la FAO en relación con su Programa de Alimentos para el Mundo, especialmente para reforzar el actual sistema de avisos adelantados sobre penuria de alimentos y para organizar el propuesto *Programa de seguridad alimentaria mundial*. Todas las naciones, desarrolladas o en vías de desarrollo, se beneficiarían de este intercambio, libre y objetivo, de las perspectivas de la producción de los cultivos, a nivel mundial, basadas en la meteorología.

#### *Papel de la Comisión de Meteorología Agrícola*

Con estas ideas en la mente, es más importante que nunca revisar las actividades de nuestra comisión para establecer su papel como órgano asesor en la promoción de la investigación a escala internacional, de la



Dr. W. Baier, presidente  
la Comisión de Meteorología Agrícola (Fotografía  
John P. Dixie, Ottawa).

meteorología agrícola y aconsejar a los gobiernos y organismos internacionales con el fin de mejorar los servicios agrometeorológicos. Esta reunión es la ocasión ideal para hacer un inventario de nuestros conocimientos y planear nuestras futuras actividades.

Durante estos últimos años, la comisión ha hecho cambios notables en sus trabajos, especialmente en su actuación respecto a la producción mundial de alimentos. Aunque la comisión siempre obtuvo resultados excelentes en la investigación y capacitación en meteorología agrícola, ahora se da más importancia a las aplicaciones de la investigación y a la ayuda práctica a la agricultura. Esta transformación se inició ya en nuestra reunión anterior, cuando se crearon varios grupos de trabajo y se designaron varios ponentes para obtener datos experimentales y comprobaciones en diversos campos nuevos para la comisión. Graves sucesos producidos por las condiciones atmosféricas o climáticas, como la sequía en el Sahel y la escasez mundial de alimentos han movido a la comisión a meterse de lleno en el problema de valorar los recursos climáticos en relación con la producción de alimentos, especialmente en los países en desarrollo, y en la estimación real de las cosechas en función de las condiciones atmosféricas, especialmente, en los países que producen gran cantidad de granos.

Nuestra comisión tiene ahora la oportunidad única y de hecho, la responsabilidad, de demostrar cómo los conocimientos agrometeorológicos adquiridos pueden explotarse concertadamente por organismos nacionales o internacionales para resolver el problema actual de la penuria de alimentos en el mundo. Debe organizar, por lo tanto, investigaciones a largo plazo y programas aplicados que permitan estudiar con más eficacia los efectos de las condiciones meteorológicas desfavorables sobre la situación mundial de las cosechas.

#### *Progresos realizados desde la última reunión*

En el curso de estas sesiones tendremos que revisar los progresos realizados en los tres últimos años. Creo que podemos sentirnos especialmente orgullosos de la serie de Notas Técnicas publicadas por la OMM como resultados de las actividades de nuestra comisión; y recientemente se han preparado varios suplementos por nuestros grupos de trabajo y nuestros ponentes.

Ante la urgencia de la situación alimentaria mundial, se tomó recientemente una decisión especial de ayuda a diversos programas prácticos para la estimación de las cosechas en función de los elementos atmosféricos. En primer lugar, se nombró un ponente para preparar el borrador de un programa titulado: *Tiempo, clima y producción mundial de alimentos*, el cual será estudiado en el curso de las dos semanas próximas. Se pidió también, a dos miembros del Grupo Asesor de Trabajo que, a partir de la literatura disponible, hiciesen una lista de necesidades de datos agrometeorológicos para los modelos de previsión zonal del rendimiento de las cosechas.

Es esencial una cooperación íntima con otras organizaciones internacionales para lograr el éxito en nuestro trabajo y este enlace se ha mantenido, en particular, con la FAO y la Unesco, por medio del Grupo Interorganismos de Biometeorología Agrícola.

#### *Necesidades de los servicios agrometeorológicos*

A pesar de los importantes estudios efectuados durante los últimos decenios en tecnología agrícola, las condiciones meteorológicas y el clima son aún factores decisivos en los planes agrícolas. Ejemplo de decisiones estratégicas en planes a largo plazo son los proyectos de regadíos, elección de tierras de labor y de determinados cultivos, selección de variedades específicas de semillas, adquisición de maquinaria agrícola, venta de cosechas. Por el contrario, la estimación detallada y en tiempo real de los elementos meteorológicos y de los índices que de ellos pueden deducirse son de importancia en las decisiones tácticas tomadas al planear a corto plazo las operaciones agrícolas; entre aquéllas hay decisiones llamadas *de coste medio*, como son las referentes al calendario de las operaciones de cultivo, a saber, la siembra, las labores del campo, la siega, y decisiones *de alto costo*, como por ejemplo el abonado con productos químicos caros, o el empleo de medios muy costosos para la protección de las cosechas. Sea cual fuere el tipo de decisión, es menester tener una idea clara de los efectos de los elementos meteorológicos y del clima sobre los terrenos, las plantas y las cosechas.

Las aplicaciones prácticas de nuestra ciencia no pueden efectuarse si no se dispone de previsiones meteorológicas suficientemente exactas de las condiciones meteorológicas o de los factores climáticos, según la duración del lapso de tiempo considerado. El contenido de las previsiones meteorológicas debe referirse a los detalles del estado atmosférico en los próximos uno a tres días, en ciertos momentos críticos del cultivo, hasta predicciones estacionales de la situación meteorológica normal. Aunque no existen predicciones meteorológicas seguras a largo plazo, hechas de un modo regular, pueden sin embargo, hacer un buen servicio a la agricultura las predicciones agrometeorológicas, como las de las fechas de fenómenos fenológicos, de la cantidad y calidad del rendimiento de las cosechas, la probabilidad de aparición de epizootias y plagas de los vegetales, basada en relaciones conocidas entre los efectos acumulativos de los elementos atmosféricos observados en la primera fase de los cultivos y el fenómeno final esperado algún tiempo posterior al instante en que se hace la previsión.

Sea cual fuere la distribución de los fenómenos atmosféricos favorables o desfavorables sobre la superficie terrestre, puede asegurarse que, a la larga, no se producirán suficientes cosechas para alimentar a la población del mundo, dado su ritmo actual de crecimiento, a menos que se mejore grandemente la tecnología agrícola, se emplean con mayor eficacia los recursos naturales y que los organismos nacionales e internacionales responsables de hacer los planes y de dirigir la producción de alimentos sean tenidos continuamente al corriente del estado de los cultivos y de los posibles descensos del rendimiento, antes de tomar sus decisiones. El papel principal de la meteorología agrícola en la actualidad y a escala mundial es por lo tanto, asegurar que los datos agrometeorológicos adecuados, los medios de investigación y las informaciones necesarias están al alcance de los investigadores, de las oficinas de planificación y de las autoridades que deben resolver la multitud de problemas planteados por la producción agrícola.

Debe prestarse gran atención a las necesidades especiales de los países en desarrollo, que se esfuerzan en determinar sus recursos climáticos y ayudar así a la agricultura. En muchos países industrializados existen oficinas de predicción agrícola y de avisos a los agricultores, habiendo logrado un nivel de funcionamiento muy elevado. Por el contrario, en muchos países en desarrollo estos servicios han sido creados muy recientemente; su desarrollo podría ser más rápido mediante la formación profesional acelerada de personal de todas las categorías y consiguiendo que los agrometeorólogos de estos países intervengan más activamente en los trabajos de nuestra comisión.

### *El porvenir*

Estoy firmemente convencido de que nuestra comisión puede prestar una colaboración importantísima en favor de la ciencia y de la humanidad en tres sectores principales: haciendo conocer los efectos de los factores meteorológicos en la producción de los cultivos, y de los ganados, aparición de epizootias y plagas vegetales, y otros daños a animales y plantas; englobando los recursos agrícolas y meteorológicos en programas de investigación y estudio de los mejores métodos de utilizar los terrenos y los

climas, en un sistema ecológico bien equilibrado; y mejorando el rendimiento de las explotaciones agrícolas por medio de la creación de servicios agrometeorológicos prácticos y adaptados a las diversas actividades del campo. Para estos programas de investigación y de ayuda, la meteorología agrícola necesita muchos tipos de datos, meteorológicos, climatológicos, biológicos, agrometeorológicos y de composición de suelos. Por lo tanto, deben mejorarse notablemente los medios empleados actualmente en la recogida de estos datos.

Yo estoy convencido de que la contribución más importante que nuestra comisión puede hacer será en el campo de las relaciones entre los factores meteorológicos, el clima y la producción mundial de alimentos. En varios países se dispone ya de gran experiencia en este terreno y se tienen datos suficientes para hacer predicciones de la abundancia de las cosechas en función de los datos meteorológicos y biológicos. Estos elementos deben ser explotados, ahora, para proporcionar estimaciones basadas en la meteorología, de la situación actual de la producción por regiones de las cosechas.

También podemos proporcionar avisos útiles y hacer recomendaciones oportunas para el desarrollo de un *Programa de las condiciones meteorológicas y los alimentos en el Mundo*. Las predicciones de producción de los cultivos, basadas en las condiciones meteorológicas, y obtenidas mediante este programa mencionado, podrían ser empleadas como una información cuantitativa suplementaria de entrada para el programa de seguridad alimentaria de la FAO.

La realización de tales servicios agrometeorológicos aplicados debe ser buscada por todos los medios. Debido a la situación crítica producida por el valor mínimo alcanzado por las reservas de grano en el mundo y por el continuo aumento de población y su necesidad de más alimentos, la supervivencia de millones de seres humanos depende de los planes que hagan y decisiones que tomen los gobiernos y las organizaciones internacionales.

Nosotros mismos estamos indudablemente convencidos de todo ello, pero aún tenemos que demostrar al mundo que la meteorología puede colaborar eficazmente, al permitir estimar la producción agrícola mundial a partir de los datos meteorológicos.

## SEQUIA

### RESUMEN DE LAS CONFERENCIAS Y DEBATES EN GINEBRA, JUNIO DE 1974

Durante la vigésimosexta reunión del Comité Ejecutivo de la OMM el programa de conferencias científicas estuvo dedicado al tema de la sequía. En la sesión de apertura, el Presidente de la OMM, Sr. M. F. Taha, manifestó que la sequía era una cuestión de interés para todos los meteorólogos y de la máxima importancia en vista de las graves sequías que aún afectan a África Occidental y a otras partes del mundo.