

MÉTODOS EMPLEADOS ACTUALMENTE EN EL MEJORAMIENTO DEL TRIGO

Norman E. Borlaug

Basicamente el fitotécnico tiene sólo tres diferentes maneras de mejorar una planta (autógama) tal como el trigo:- a saber, la introducción de materiales de otras zonas, la selección de material "nativo" o introducido y la selección de poblaciones híbridas. Dentro de estos tres sistemas básicos existen muchas modificaciones para el manejo del material de cultivo. El método o forma empleado por cualquier país determinado se regira por un número de consideraciones, entre ellas las siguientes:

- 1) Las necesidades específicas y los objetivos del país para el cual se desarrolla el programa.
- 2) La existencia de personal experimentado.
- 3) Las facilidades físicas existentes en las estaciones experimentales donde se lleva a cabo el programa de mejoramiento.
- 4) La existencia de un fondo para el desarrollo del programa de mejoramiento.
- 5) Estado actual de evolución en la agricultura del país en el cual se desarrolla el programa.

Mejoramiento por medio de Introducciones:

Generalmente, esta medida se emplea cuando se van a iniciar en un país los programas de mejoramiento. Sin embargo, a menudo resulta el único tipo de mejoramiento justificado si el trigo es de escasa importancia en el país de que se trata. En los últimos ocho años se ha pre-

sentado una maravillosa oportunidad para el mejoramiento del trigo por este medio, al establecerse el Vivero Cooperativo Internacional para Royas de Trigos de Primavera. Los trigos en este vivero incluyen las variedades principales de primavera de todo el mundo, así como los materiales más prometedores de los programas de mejoramiento de la mayoría de los países cooperantes. En México este material es examinado cada año muy cuidadosamente con objeto de emplear como variedades comerciales a aquellas variedades o líneas que tienen mejor comportamiento que nuestras variedades comerciales o experimentales. Muchos países que no cuentan con facilidades para el establecimiento de programas grandes de mejoramiento propios, podrán desarrollar variedades comerciales útiles, de esta fuente, estudiando y seleccionando cuidadosamente el mejor material de este vivero. Posteriormente estos materiales deberán ser probados en ensayos mas extensivos e intensivos en que se les compare directamente con las mejores variedades locales.

Mejoramiento por medio de la Selección:

El Vivero Cooperativo Internacional para Royas de Trigo de Primavera asimismo ofrece numerosas oportunidades para mejoramiento a través de la selección de plantas individuales. Muchas de las líneas experimentales que se incluyen en este vivero pueden parecer uniformes bajo las condiciones en que fueron desarrolladas, pero mostrar considerable variación cuando se les cultiva en otras partes del mundo. Pueden ser variables en cuanto a su reacción a las enfermedades, madurez, altura y otras muchas características. Dentro de las líneas mejor adaptadas en determinada localidad, existe siempre la oportunidad de seleccionar plan-

tas individuales que están mucho mejor adaptadas que la población general de la línea. Esto ofrece la oportunidad para el mejoramiento del cultivo con gastos mínimos en cuanto a tiempo y esfuerzo, y puede resultar sumamente efectivo en muchos países. En la actualidad se descuida o ignora esta posibilidad.

Mejoramiento por medio del cultivo y selección de poblaciones híbridas:

Independientemente del modo en que sea manejado el material segregante después de efectuada la cruce, este método de mejoramiento tiene una cosa en común; es decir, la cruce artificial de dos o más variedades de diferentes características genéticas, con objeto de combinar en la progenie una o más características deseables que se encuentren independientemente en los diferentes padres. La consideración principal es seleccionar los progenitores, que posean las características necesarias a una variedad comercial y a través de una o más cruces combinar estas características dentro de una nueva variedad.

Dependiendo de cómo han de manejarse las poblaciones de "híbridos" o generaciones segregantes, los métodos de mejoramiento son conocidos como:

- 1) El Método "de masa"
- 2) El Método de Pedigree
- 3) El Método de Cruces Regresivas
- 4) El Método Multilineal o de Compuestos

La selección del método a emplear dependerá mucho sobre las condiciones locales, especialmente respecto a personal adiestrado, tierras y facilidades de invernadero, y fondos con que se cuenta.

El Método de masa o alguna modificación del mismo, es el más económico. En este método las generaciones segregantes son cultivadas en masa durante cuatro o seis generaciones, después de lo cual un gran número de espigas se seleccionan individualmente. La progenie de cada espiga se cultiva en surco separado y posteriormente los surcos mejores son cosechados e incluidos en las pruebas de rendimiento.

El Método de Pedigree tiene la ventaja de iniciar la selección sobre base de plantas individuales desde la primera generación y llevar a cabo este procedimiento en cada generación sucesiva hasta que se obtiene la uniformidad deseada. La progenie de cada planta se siembra en surco separado en cada generación sucesiva y así el comportamiento de cada familia durante cada generación, es evidente. Este es el sistema empleado en la mayoría de los estudios genéticos y por muchos países que tienen programas de mejoramiento en gran escala. Se requiere para ello mayor número de técnicos, mayor extensión de terreno y mayores fondos, que son el sistema "de masa".

El Método de Cruza Regresiva, que fue originado en California, se emplea con mayor éxito cuando se desea mejorar una variedad comercial con diferencias específicas, y muy especialmente por lo que se refiere a resistencia a enfermedades.

El Método de Variedades Multilineales o Compuestas:

Este método es un esfuerzo para desarrollar la variedad multilineal mezclando mecánicamente cierto número de líneas fenotípicamente semejantes, pero que difieren genotípicamente en cuanto a su resistencia a las enfermedades. Las líneas individuales se logran por medio

de un programa de cruza regresiva. El objeto de este tipo de cultivo es evitar epidemias regionales de royas cuando se vuelven epidémicas las nuevas razas de royas o chahuixtles. La población mixta de tal variedad reducirá la rapidez de distribución del inoculo y retrasará el desarrollo de la epidemia, permitiendo así que el cultivo comercial alcance la madurez sin sufrir daños considerables.

El año pasado se obtuvieron datos experimentales que indican muy satisfactoriamente que variedades multilíneas pueden producirse con cualidades aceptables desde el punto de vista agronómico, rendimiento, calidad y resistencia a las enfermedades.

La Revisión Constante de los Objetivos de los Programas de Mejoramiento, es Indispensable.

Independientemente del método empleado, el examen periódico de los objetivos en un programa determinado, es necesario para alcanzar un progreso satisfactorio.

Por ejemplo, en México la roya de la hoja anteriormente se consideraba de menor importancia dentro de las tres royas. Ahora que las variedades comerciales tienen resistencia adecuada a las royas del tallo y lineal, la roya de la hoja es la enfermedad más importante del trigo. Debido a esto, se debe dar más énfasis ahora a este aspecto del mejoramiento. Asimismo, las primeras variedades mejoradas tales como Yaqui 48, Lerma 50 y Kentana 48, aún cuando fueron creadas principalmente para su alto rendimiento y resistencia a la roya del tallo, se mostraron al mismo tiempo superiores a las demás variedades dada su mejor resistencia al acame. Hoy día, con la aplicación de altas dosis de fertilizantes qui-

micos empleados en la mayor parte de las zonas de cultivo, se necesitan con urgencia mejoramientos que tiendan a incrementar la fuerza y a disminuir la longitud de la paja. Se están empleando variedades enanas japonesas de trigo, para incorporar esta paja corta a las variedades comerciales, permitiendo así mayores grados de fertilización nitrogenada sin peligro de acame y aumentar considerablemente los rendimientos.

Búsqueda continua de Datos Básicos para Apoyar el Programa de Mejoramiento.

Para que cualquier programa de mejoramiento tenga éxito durante períodos más largos de tiempo, éstos deberán guiarse por datos básicos originados de la investigación. Es indispensable obtener informes básicos sobre estudios de población de razas de las principales enfermedades para tomarse en cuenta en el programa de mejoramiento. Estos estudios básicos asimismo deben buscar fuentes de resistencia a estas razas.

Se requieren trabajos de investigación constantes para mejorar la técnica empleada en la evaluación del material de mejoramiento. Estos estudios básicos son esenciales para obtener información sobre fuentes de genes de resistencia al acame y al desgrane, diferencias varietales a tierras ácidas o alcalinas, y resistencia a las heladas. Algunas variedades darán más amplia adaptación a clima y suelo en un programa de cruzamiento, en tanto que otras contribuirán a mejorar el rendimiento o la calidad. Todos estos datos son básicos para un buen programa de mejoramiento.

Los fitotécnicos deben mantenerse al tanto de los éxitos logrados en la investigación en campos científicos relacionados. Un programa de mejoramiento no tendrá éxito si no se toman en consideración los descu-

brimientos hechos en campos relativos y las limitaciones varietales tenderían a reducir más bien que a ayudar al logro de una buena producción. Los trabajos de mejoramiento en fertilidad del suelo, manejo y prácticas culturales, y prácticas de riego, son de gran importancia, ya que determinan el grado de resistencia al acame que sea necesario para el futuro. Los estudios patológicos que indican cambios en las razas de patógenos de las royas han de tomarse en cuenta a tiempo para evitar desastres.

El reciente desarrollo en las técnicas de molienda conocida como (turbo-milling) puede modificar enormemente los standards fijados para la calidad del trigo. Por este medio se podrá producir de una sola variedad de trigo varias calidades de harinas cuyas características de panificación sean diferentes. Esto se logra por medio de la separación por aire, de fracciones de harina molida en forma convencional. En la actualidad existen en los Estados Unidos tres molinos comerciales que emplean este proceso y se piensa en establecer algunos más. El fitotécnico debe observar estos cambios en el campo de esta especialidad, para poder modificar, si esto fuera conveniente, su criterio en cuanto a calidad.