

# TRITICAL... el cruce ilícito

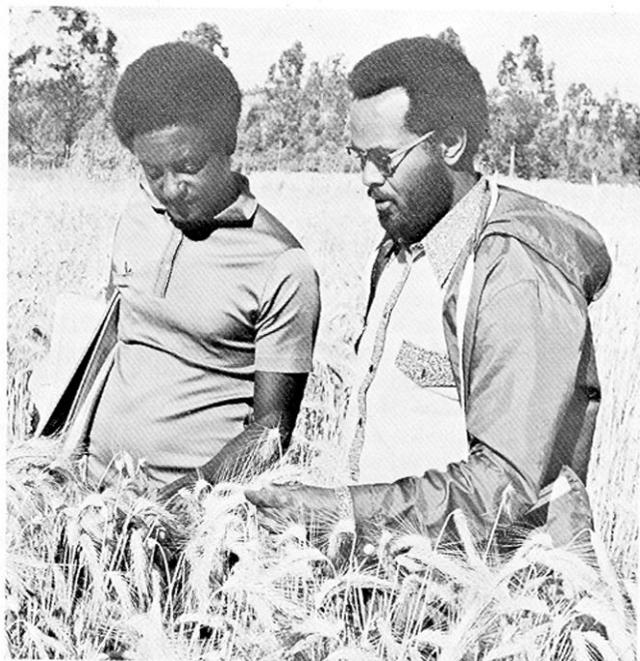


Foto Neill McKee

Bob Stanley\*

La historia, contada por el premio Nobel Norman Borlaug, sucedió casi al amanecer de una tibia noche mexicana en marzo de 1967 cuando la caprichosa madre naturaleza hizo una de aquellas jugadas que contribuyen a humillar a los hombres de ciencia.

“Mientras los científicos aún dormían, dice Borlaug, de las parcelas cercanas voló extraviado un grano de polen de trigo, promiscuo y aventurero, con una potente y valiosa ‘carga genética’, y al abrigo de la oscuridad fecundó a una triste pero permisiva planta de tritical, estéril, alta y degenerada”.

Aún en términos tan legos, el hecho no suena particularmente significativo. Sin embargo, dice Borlaug, este ha sido el “paso mas grande e importante” en el largo camino de la investigación del tritical. Un año y dos generaciones mas tarde, los científicos comenzaron a notar algunas plantas extrañamente promisorias en sus sembrados en tritical —plantas resultantes de aquel cruce ‘ilícito’ con muchas de las características que décadas de investigación intensiva habían sido incapaces de producir. “Esta parece ser la forma en que la naturaleza advierte a los científicos que no se dejen ganar por la arrogancia”, añade pensativamente Borlaug.

Aun así, el tritical representa un avance científico notable. Es el primer cereal realmente “hecho por el hombre”. Cruce de trigo y centeno, el

nuevo cereal combina el alto rendimiento y el valor nutricional del uno con la fortaleza y la adaptabilidad del otro —mostrando ya un potencial capaz de superar a ambos. Entender el largo desarrollo del tritical (palabra derivada del nombre genérico de los progenitores *Triticum* y *Secale*) y apreciar el significado del accidente mexicano, implica retroceder cien años y ubicarnos en Escocia.

Allí, el botánico A. Stephen Wilson, quien produjo el primer cruce conocido entre trigo y centeno, informó a la Sociedad Botánica de Edimburgo que, con algunas propiedades de los padres, la nueva planta era desafortunadamente estéril. Rimpau, un genetista alemán, logró en 1888 el primer cruce fecundo. Sin embargo, la planta resultó pobre en apariencia y renuente a la reproducción, siendo considerada entonces, por casi cincuenta años, como algo mas que una curiosidad.

Finalmente, en 1937 se logró el primer avance. Un científico francés, Pierre Givaudron, desarrolló una técnica para doblar los cromosomas de los triticales (el nombre oficial se había adoptado dos años atrás) mediante el tratamiento de las plántulas híbridas con una solución alcaloide llamada colquicina. El descubrimiento de Givaudron hizo posible la producción constante de triticales fecundos y abrió la puerta al desarrollo de un nuevo cereal. Quedaba, entonces, el difícil proceso de obtener las variedades mejoradas —proceso que para el trigo requirió de 20.000 a 30.000 años. El tritical no es una planta simple; como

muchos miembros de la familia gramínea puede variar en número casi infinito. Al igual que los buenos detectives, los genetistas deben combinar la ciencia, la intuición y la suerte para producir las características deseadas y eliminar las contrarias.

Mucho del trabajo pionero en la “era moderna” de la investigación del tritical se hizo en la Universidad de Manitoba, Canadá, a partir de 1954. Al reunir la primera colección mundial extensa de triticales primarios (primera generación), el equipo de Manitoba empezó la producción de nuevas variedades. Con esto se dió comienzo a un esfuerzo investigativo internacional sin precedentes para lograr que el tritical llegara a la etapa exitosa de la producción comercial. En 1963 se inició un programa conjunto entre Manitoba y el Centro Internacional para el Mejoramiento del Maíz y el Trigo (CIMMYT), en México, donde Borlaug había desarrollado las variedades de trigo enano que le merecieron el premio Nobel.

Los problemas eran enormes. Aunque heredera de la resistencia del centeno al frío, la altitud y los suelos pobres, arenosos y ácidos, el rendimiento de la planta llegaba escasamente a la mitad del arrojado por los buenos trigos. Sus semillas tendían a ser marchitas y deformes, y bajo el sol mexicano las plantas producidas mas al norte crecían con exageración y finalmente se tronchaban.

\* Editor de *IDRC Reports*; versión inglesa de *CIID Informa*

La naturaleza dió una mano a la ciencia mediante aquel extraño cruce del 67 entre un trigo enano y el tritical denominado a secas X308 que dió por fruto el nuevo vástago llamado hoy Armadillo. Los científicos capitalizaron pronto el feliz accidente; los derivados mejorados del Armadillo probaron ser superiores en casi todas sus manifestaciones a los anteriores triticales, poniéndose a la cabeza con rendimientos superiores, pajas mas cortas y mejor calidad nutricional. Mucho se ha hecho además para resolver el problema de las semillas deformadas, y las nuevas variedades están libres de cornezuelo, un hongo venenoso que afectaba a algunas de las iniciales.

Hoy día el doctor Edward Larter, quien dirige el equipo investigativo de Manitoba, puede decir que a nivel científico no quedan mayores obstáculos por vencer. Y no es que el trabajo esté completo, lejos de ello. Aún hay mucho que mejorar, dice el doctor Larter, pero anticipa que en cinco años muchas de las nuevas variedades en desarrollo sobrepasarán fácilmente la producción de las actuales. Este optimismo es compartido por el doctor Leonard Shebeski, decano de Agronomía de la Universidad de Manitoba, quien señala que ya en 1973 sus mejores triticales superaban en rendimiento a los mejores trigos alimenticios, y prevé que en doce años el tritical será una seria competencia para los trigos de pan, como uno de los principales cultivos alimenticios del mundo.

En el CIMMYT, el doctor Frank Zillinsky ha considerado prioritarios los trabajos encaminados al desarrollo de variedades vigorosas y altamente

rendidoras que proporcionen mas alimento a las poblaciones hambrientas del mundo, y su transferencia al agricultor de los países en desarrollo. "Tenemos que cerrar la brecha entre el científico y el agricultor. Aquí los documentos científicos no valen nada. Lo que cuenta es producir alimento".

Realizar la aspiración de Zillinsky, sin embargo, significaba compensar la falta de evolución natural del tritical que en pocas décadas no había tenido la oportunidad de desarrollar la versatilidad adquirida por otras plantas a través de milenios de cultivo constante. Como consecuencia, su desempeño en los terrenos de prueba y en el medio controlado era bueno, pero su adaptación a los cambios de latitud y clima era baja. En 1969 el CIMMYT comenzó un programa internacional de pruebas de tritical que dos años más tarde se vió fortalecido con el auxilio de 2,5 millones de dólares que la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (ACDI) aportó con miras a su desarrollo como cultivo alimenticio para los países del Tercer Mundo. En aquel momento el CIID, recientemente constituido, recibió el encargo de administrar el programa.

Para 1975 el CIMMYT tenía colaboradores en 73 países, se realizaban 338 pruebas, y la demanda de semilla superaba en mucho al suministro. El resultado ha sido un rápido avance evolutivo que en sólo cinco años ha logrado una considerable reserva genética y una mejora notable en la capacidad del cereal para adaptarse a medios tan diferentes como las tierras áridas del Medio Oriente o las pendientes del Himalaya. Hoy día el CIID, en cooperación con el CIMMYT

*Tortillas mexicanas elaboradas con tritical en los laboratorios del CIMMYT en México.*

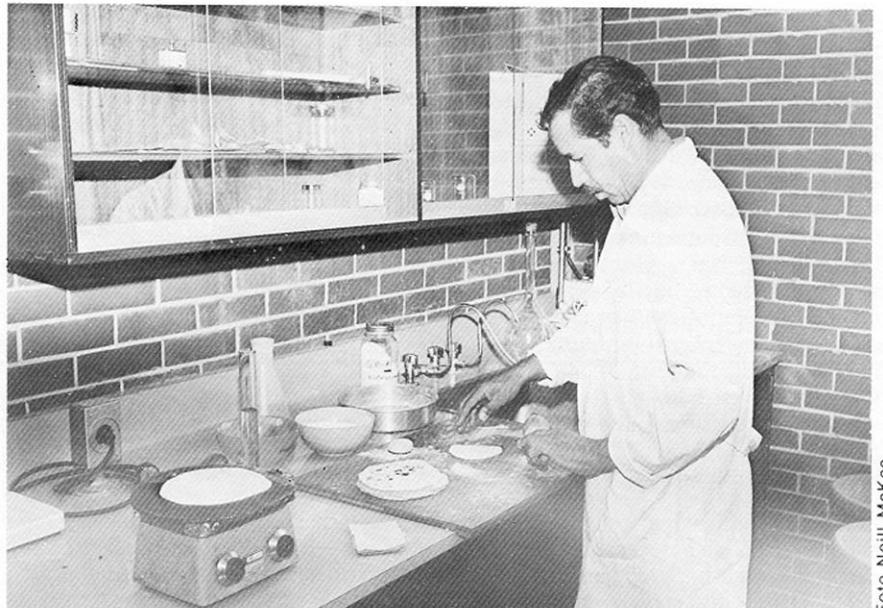


Foto Neill McKee

y la Universidad de Manitoba, apoya una red mundial de proyectos dedicados a la investigación del tritical desde los aspectos agronómicos y nutricionales hasta los de uso e información.

Tal vez en ninguna parte la necesidad de aumentar la autosuficiencia alimenticia es tan urgente como en India, y en ninguna se encuentra un terreno de pruebas más árduo para el tritical que la región del Himalaya al norte del país. Allí las condiciones agroclimáticas varían enormemente: las granjas se encuentran en altitudes que van de 600 a 3000 metros; la precipitación pluvial oscila entre unos pocos centímetros y 3 mts., la mayor parte en el monzón, no en la época de siembra; y el tipo de los suelos varía de ácido a alcalino. No es de extrañar, pues, que el rendimiento de cereales como el trigo o la cebada haya sido persistentemente bajo en las zonas no irrigadas de planicies o colinas, o que el tritical con su capacidad de resistencia a la sequía, su dureza y altos rendimientos, sea atractivo para los agricultores de la región.

En 1974 el Consejo Indio para la Investigación Agrícola (ICAR) solicitó apoyo del CIID para expandir su pequeño programa de mejora del tritical. Sus pruebas demostraban que en las condiciones anotadas ciertos triticales sobrepasaban el rendimiento de algunos trigos de pan. El proyecto de tres años, bastante avanzado ya, tiene como objetivo central mejorar el nivel de vida de los pequeños agricultores que conforman el grueso de la población en la región.

Bajo distintas condiciones se ensaya toda una gama de triticales de primavera e invierno con miras a producir vástagos de mejor rendimiento, resistencia y calidad nutricional que los granos locales tradicionales. A más de buen desempeño, los triticales de la zona deben poder competir económicamente con otros cultivos, y su harina servir para el *chapati*, pan sin levadura que constituye un alimento básico en muchos hogares indios.

El énfasis en el uso del tritical a nivel de los hogares se ilustra mejor en Etiopía. Allí, a más de cruzar, probar y seleccionar nuevas variedades, los técnicos del Centro de Investigación Agrícola de Holetta han ensayado la preparación de comidas autóctonas, usando el tritical como sustituto de ingredientes tradicionales en los panes típicos *enjera* y *kemuse*, y poniéndolo a disposición de las familias para que lo prueben en sus propias cocinas. El resultado de tal combinación de pruebas es interesante. En términos generales, el nuevo producto ha sido

considerado mejor que el anterior. Y en un área donde el trigo es un cultivo marginal y prevalece la desnutrición, el hecho de que las familias informen que luego de ingerir alimentos preparados con tritical no sienten hambre tan pronto como con los alimentos tradicionales, es más importante aún.

El proyecto está ahora en su segunda etapa y, aunque apoyado con fondos del CIID, se lleva a cabo íntegramente con personal local. De continuar el mejoramiento de las variedades promisorias para las condiciones ecológicas propias, y proseguir el entrenamiento de científicos y administradores locales, así como el desarrollo de nuevos productos, Etiopía puede convertirse en el primer país en desarrollo que acepte el tritical como un cultivo comercial.

No obstante, el éxito comercial del grano dependerá en gran medida de su resistencia a la enfermedad — particularmente a la roya, un parásito fungoso que afecta a muchas plantas incluyendo el trigo. El Director de la División de Agricultura Alimentos y Nutrición del CIID, Joseph Hulse, describe a la vecina Kenia como “un laboratorio de roya, dado que en ninguna parte del globo existen tantas especies conocidas de este hongo”. Kenia es por tanto el lugar ideal para desarrollar las variedades resistentes a la roya en la red internacional sobre tritical.

En la Estación Nacional de Genética Vegetal de Njoro, en la altiplanicie de Kenia, los científicos inoculan deliberadamente esporas de roya a las plántulas promisorias de tritical. Aquellas que exhiben la mejor resistencia pasan a pruebas de campo. Las nuevas variedades que llegan del CYMMYT y Manitoba son sometidas a tratamientos similares. Se trata llanamente de la supervivencia del más fuerte. La tasa de atrición es alta: de 1600 probadas desde 1974, sólo 62 variedades superiores pasaron a las pruebas preliminares de campo. De las 161 variedades más notables probadas preliminarmente entre 1975-76, sólo 17 produjeron resultados excelentes y se ensayarán en el campo en la próxima etapa de pruebas a nivel nacional.

Si el proyecto obtiene variedades resistentes a la roya, el tritical podría ser cultivado con menores riesgos en muchas partes de Kenia donde el trigo ya está establecido, e introducirse, además, en las regiones de mayor altitud o suelos pobres donde el trigo, en el mejor de los casos, es un cultivo marginal. Igualmente importante, las muestras de las variedades más resistentes regresan al CIMMYT como

adiciones valiosas a la red internacional.

En todo el mundo el esfuerzo continúa. Los investigadores no dudan de que sólo es asunto de tiempo para que el tritical sea otro cereal corriente en el mercado mundial de granos. Mas aún, debe volverse igualmente materia prima corriente de los panes tradicionales de los países en desarrollo — abriendo al cultivo tierras marginales y proporcionando la proteína adicional necesaria en las áreas rurales donde la desnutrición es un estado normal de millones de personas.

Si esto suena demasiado optimista, consideremos las palabras del decano Shebeski, de Manitoba, quien por más de veinte años ha trabajado con el tritical. Durante un simposio internacional sobre el grano celebrado en México hace tres años dijo: “En los próximos quince años el rendimiento del tritical aumentará mucho más rápidamente que el del trigo, y se estabilizará en un 50% por encima de este. No es especulación. Las extraordinarias mejoras del tritical en diez cortos años... indican claramente que con programas de rápida expansión, con una base genética ampliada, con incrementos en la fertilidad y densidad de la semilla, con mayor cooperación mundial, y con los logros de los próximos quince años, este superará todas las mejoras que hasta ahora se han obtenido”.

Hay una nota futurista en la historia del tritical. Según toda la biología básica, los cruces amplios como el del trigo y el centeno están condenados a la esterilidad como las mulas. El desarrollo del tritical fecundo demostró que esta peculiar “ley de la naturaleza” podía ser doblegada, si no quebrantada, y al hacerlo se abrieron nuevas posibilidades para la ciencia vegetal.

En el Prairie Research Laboratory de Saskatoon, Canadá, el CIID apoya un intento por producir cruces fecundos entre sorgo y maíz, cruces que combinarían la importante resistencia del sorgo a la sequía y a los suelos pobres, con los altos rendimientos y la resistencia a las plagas del maíz. Ambas plantas son básicas en muchas partes del Tercer Mundo y aunque aún sin éxito, los intentos por obtener el híbrido fecundo han sido numerosos. A escala experimental, sin embargo, el laboratorio ha desarrollado ya una nueva técnica para producir células híbridas de soya-cebada, arveja-zanahoria, y rabina-soya. Esto parece ciencia-ficción. Pero existe el tritical, prueba viviente de que la ficción de hoy puede ciertamente ser un hecho concreto del mañana. □