

Poderosa Arma Contra el Hambre

PARTE VI—Conclusión

Pronto se tendrán variedades comerciales de trigo híbrido, pero no serán factor importante en la producción total antes de 1970; el principal obstáculo es el costo más elevado de la semilla para el agricultor

Por Ricardo Rodríguez, Ing. Agr.¹,
Marco A. Quiñones, Ing. Agr.¹,
Norman E. Borlaug, Ph. D.²,
e Ignacio Narváez, Ph. D.²

¹Miembros del Departamento de Cereales del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas de la Secretaría de Agricultura y Ganadería del Gobierno de México.

²Miembros del personal del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo—una dependencia mancomunada de la Secretaría de Agricultura y Ganadería del Gobierno de México y de la Fundación Rockefeller.

■ **TODAVIA HAY** escasez de información sobre los factores que afectan a la producción de semilla híbrida. En los últimos tres años, ha habido un número considerable de experimentos llevados a cabo en diferentes partes del mundo por técnicos en trigo para obtener información sobre ciertos aspectos de los problemas de producción de semilla híbrida. Muchos de estos experimentos se han diseñado para obtener información sobre el porcentaje de semilla formada, cuando los dos progenitores están localizados a distancias di-

ferentes uno del otro. Esta información es básica para calcular los costos de formación del híbrido.

Problemas de la Producción de Semilla Híbrida:

La mayoría de los experimentos arriba citados han sido de naturaleza académica, y generalmente han consistido de unas cuantas plantas emasculadas, situadas a distancias variables del progenitor polinizador. En dichos experimentos, donde ha sido alta la concentración del polen, la formación de la semilla también ha sido general-



El Dr. Norman E. Borlaug registra el desarrollo de trigo híbrido en una parcela de ensayo en la Estación Experimental de Toluca, Estado de México, uno de los centros de investigación del Programa Mexicano de Mejoramiento del Trigo, el cual coopera con el Programa Internacional.

CUADRO 8. Porcentaje de heterosis necesario para pagar el costo adicional de la semilla híbrida.

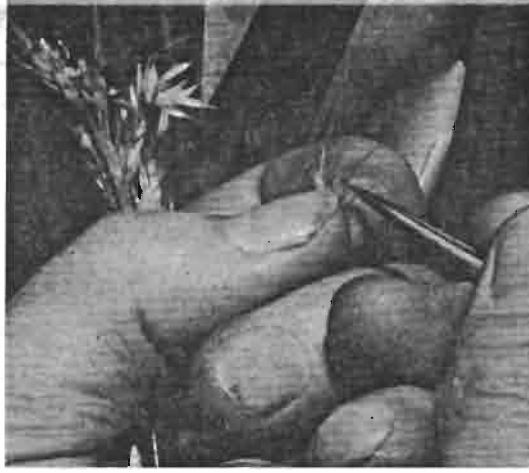
Rendimiento comercial Bushel/acre	³ Costo adicional de la semilla, por acre					
	² \$4 %	\$5 %	\$6 %	\$8 %	\$10 %	\$15 %
10	20.0	25.0	30.0	40.0	50.0	75.0
15	13.3	16.7	20.0	26.7	33.3	50.0
20	10.0	12.5	15.0	20.0	25.0	37.5
25	8.0	10.0	12.0	16.0	20.0	30.0
30	6.7	8.3	10.0	13.3	16.7	25.0
35	5.7	7.1	8.6	11.4	14.3	21.0
40	5.0	6.3	7.5	10.0	12.5	18.8
45	4.4	5.5	6.7	8.9	11.1	16.7
50	4.0	5.0	6.0	8.0	10.0	15.0
60	3.3	4.2	5.0	6.7	8.3	12.5
70	2.9	3.6	4.3	5.7	7.4	10.7
80	2.5	3.1	3.8	5.0	6.3	9.4
90	2.2	2.8	3.3	4.4	5.6	8.3
100	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0	7.5
120	1.7	2.1	2.5	3.3	4.2	6.3
150	1.3	1.7	2.0	2.7	3.3	5.0

¹ Se refiere únicamente al costo adicional de la semilla híbrida sobre la cantidad actualmente gastada en semilla convencional.

² Valor comercial del grano, calculado a \$2.00 (dólares) por bushel.

— Nivel del 20% de heterosis.

Mundial



Tras la selección de variedades con características convenientes, el genetista transfiere cuidadosamente el polen de la flor de una planta a la flor de otra. Esta es una operación que requiere gran destreza.

mente buena, variando con frecuencia entre el 60 y el 80 por ciento. Estos tipos de experimentos han proporcionado muy poca información de naturaleza práctica y pueden producir confusiones.

Unos cuantos científicos, sin embargo, han estudiado la formación de la semilla en líneas con esterilidad masculina citoplásmica sembradas en lotes a diferentes distancias de las fajas de los polinizadores. Los resultados han sido extremadamente variables con

formaciones de semilla del 30 al 80 por ciento, aun cuando la floración de los dos progenitores fue oportuna. Además, la formación de semilla, por lo menos en algunos casos, ha producido confusiones, ya que en algunas líneas con esterilidad masculina se ha encontrado producción parcial de polen fértil. Cuando se han utilizado líneas con esterilidad masculina incompleta, es imposible determinar qué porcentaje de la formación total de semilla se debe a cruzamiento y qué parte es atribuible a la autogamia.

Ha quedado aclarado después de cierto número de estudios, que una información precisa y significativa no se obtendrá hasta que las pruebas se lleven a cabo en el campo en fajas semicomerciales y empleando líneas con esterilidad masculina citoplásmica que sean estables y que se cultiven en condiciones semicomerciales. Y esto es necesario tan pronto como sea posible, con el objeto de obtener información de confianza sobre los costos de producción potencial de la semilla híbrida.



Según parece, en la actualidad no existe ningún obstáculo insalvable para desarrollar con éxito variedades de trigo híbrido en aquellas zonas donde se cultiva este grano en forma intensiva.

De las combinadas que cosechan trigo en zonas de gran producción surgen verdaderos ríos de grano para alimento del hombre.



CUADRO 9. Rendimiento promedio de trigo, por acre, por Continentes y Países seleccionados, mostrando los costos adicionales de la semilla, que pueden balancearse con un nivel de 20 por ciento de heterosis.

Continente, País o Zona	Rendimiento promedio Bushels/acre ¹ 1962-63	Costos máximos adicionales de semilla que pueden ser compensados con un 20% de heterosis ²
EUROPA	31.4	\$10
Francia	45.7	\$15
Alemania Occidental	51.8	\$15
Dinamarca	62.7	\$15
Holanda	68.2	\$15
Italia	31.1	\$10
Polonia	28.9	\$10
España	16.8	\$ 6
AMERICA DEL NORTE	23.7	\$ 8
Canadá	21.2	\$ 8
E.U.A.	25.2	\$10
México	28.9	\$10
AMERICA DEL SUR	20.0	\$ 8
Argentina	19.8	\$ 8
Chile	22.4	\$ 8
ASIA	14.2	\$ 6
India	13.3	\$ 4
Pakistán	12.2	\$ 4
AUSTRALIA	18.6	\$ 8

¹ F.A.O. Production Yearbook, Volume 17, 1965.

² Asumiendo un valor comercial de \$2.00 (dólares) por bushel de grano.

Actualmente nadie es capaz de anticipar con precisión, qué porcentaje de formación de semilla puede obtenerse en líneas con esterilidad citoplásmica masculina en las condiciones de campo. Tampoco nadie es capaz de estimar la anchura de las fajas de las líneas de polinizadores o restauradores que deban sembrarse en proporción con la línea de esterilidad citoplásmica masculina. Además, actualmente nadie puede predecir las condiciones climáticas y geográficas bajo las cuales puede asegurarse una alta formación de semilla. Hasta que se tenga una información más extensa y precisa sobre todos estos puntos, es imposible predecir el futuro papel de los híbridos en la producción comercial de trigo.

En los próximos dos años, muchos mejoradores de trigo habrán formado y multiplicado líneas con esterilidad citoplásmica masculina, hasta un punto en que puedan ser evaluadas dichas líneas en fajas para determinar el porcentaje de formación de semilla. Únicamente entonces se tendrá disponible una imagen realista sobre los costos de producción de semilla.

El problema de los costos de la semilla para el agricultor:

La amplia aceptación del trigo híbrido por parte del agricultor, dependerá completamente de la cantidad de heterosis o de rendimiento adicional que se obtenga de la siembra de híbridos, que balanceen los mayores costos de semilla y que además dejen un incremento razonable en el ingreso, en razón de la inversión adicional. Este balance de costos adicionales vs. ingreso, será diferente para distintas zonas productoras de trigo, dependiendo del rendimiento promedio por hectárea de la densidad de siembra en la zona en cuestión.

Aunque en el presente, los costos de producción de semilla de trigo híbrido no pueden estimarse con precisión, el Dr. L. P. Reitz del U.S.D.A. (1965 Report of the Wheat Quality Conference), ha proporcionado una idea útil para estimar los incrementos de rendimiento, expresados como un porcentaje de la heterosis que será necesaria para pagar la mayor inversión en costos de semilla híbrida, los cuales son más altos que los de la producción de semilla convencional. Este tipo de aproximación a los costos de la semilla híbrida, también da cierta idea sobre si los híbridos serán económicamente factibles o no.

Las estimaciones originales del Dr. Reitz se presentan en el Cuadro 8, así como ciertas ampliaciones para incluir los rendimientos y un nivel adicional más alto en el costo de la semilla. Nosotros hemos incorporado una línea en color para indicar el nivel del rendimiento necesario para compensar

los niveles diferentes de mayores costos de semilla por acre, considerando un 20 por ciento de heterosis. El 20 por ciento de heterosis parece razonable, tanto en lo que se refiere a los estudios preliminares de heterosis en el trigo.

Debe señalarse que los costos adicionales de semilla que se mencionaron en el Cuadro 8, no incluyen a los 2.00 dólares por bushel mínimos que actualmente pagan por la semilla los agricultores. En consecuencia, los costos de semilla incluyen al costo de la semilla convencional junto con el costo adicional de la semilla para los híbridos, como se presenta en el Cuadro 8. La compañía de semillas híbridas que puede desarrollar un híbrido sobresaliente, tendrá a su alcance un ingreso potencial muy grande. Si esta compañía puede encontrar la forma de producir la semilla F_1 de este híbrido eficientemente, esto podría llevarla a obtener grandes ganancias.

Los rendimientos promedio por acre de trigo por continentes y países seleccionados, van indicados en el Cuadro 9. Este cuadro marca también los costos adicionales de semilla y el costo adicional por acre de los híbridos que puede compensarse con un 20 por ciento de heterosis, considerando un precio comercial del grano de 2.00 dólares por bushel.

Un 20 por ciento de heterosis compensará algo más que 15.00 dólares de costo adicional de semilla por acre en países como Francia, Dinamarca, Holanda y Alemania Occidental, donde los rendimientos por acre son altos. Esta cifra baja a un nivel de 10.00 dólares por acre en Italia y Polonia, y a un mínimo de 6.00 dólares en España. El nivel de compensación para toda Europa es de 10.00 dólares por acre.

Igualmente los costos máximos de semilla adicionales por acre, que pueden compensarse con 20 por ciento de heterosis de acuerdo con los niveles de rendimiento promedio nacional, registrados en los Estados Unidos y México, son aproximadamente de 10.00 dólares y para Canadá de 8.00 dólares. Donde los rendimientos medios son bajos como en la India y Pakistán, un 20 por ciento de heterosis únicamente compensará un costo adicional de semilla de 4.00 dólares por acre.

Sin embargo, los rendimientos promedio nacionales originan confusiones, si se les toma como base para calcular la factibilidad económica de los híbridos. Una base más realista es la estimación por regiones. El rendimiento promedio por acre de los estados agrícolas de Illinois, Indiana, Ohio y Michigan, que representan la mayor parte de la producción de trigo blando rojo de invierno, es de 34.5 bushels, mientras

(Continúa en la página 37)



RUHR-STICKSTOFF AG
BOCHUM · ALEMANIA OCCIDENTAL

Para cualquier información técnica así como para el suministro de nuestros fertilizantes, nuestras siguientes representaciones están a su disposición:

Argentina

Repexim S.A., Av. Belgrano 406, Buenos Aires

Bolivia

Grace y Cia. (Bolivia) S.A., Casilla No. 852, La Paz

Colombia

Engelbert Sigler, Apartado aéreo 15056, Bogotá

Costa Rica

Químicas Unidas Ltda., Apartado 3824, San José de Costa Rica

El Salvador

Alfredo Cristiani & Cia., 17, Avenida Norte No. 313, San Salvador

Guatemala

Servicio Agrícola e Industrial Maegli Juan U. Maegli & Cia. Ltda., 8 a Avenida 1-21, Zona 4, Ciudad de Guatemala

Honduras

Camiones y Motores S. A. CAMOSA, Apartado Postal Tegucigalpa No. C-8, Comayagua, D. C.

México

Química Hoechst de México S.A., Tecoyotitla 412 (Esq. Arenal) Apartado Postal 20-546, México 20, D. F.

Nicaragua

Casa Vigil & Callaris, P. O. Box 202, Managua

Panamá

El Agricultor Melo y Cia., Ltda., Ap. 333 y 1154, Panama City

Paraguay

Cofarma S. A. Eduardo Victor Haedo 128, Casilla de Correo 894, Asunción

Perú

Matias Gildemeister S.A., Av. Tacna 388, Lima

Uruguay

Hoechst Farmacolor Ltda., Avenida Uruguay 1653, Casilla Correo 582, Montevideo

Venezuela

Industrial Kern S.A., Avenida Principal Los Cortijos de Lourdes, Apartado 1587, Caracas

que los productores principales de trigos rojos duros de primavera como North Dakota, Montana y South Dakota, tienen únicamente un rendimiento promedio de 11.6 bushels por acre. Es obvio que las probabilidades del éxito económico para los híbridos es mucho mayor en la región del trigo blando rojo de invierno, donde el 20 por ciento de heterosis balanceará al costo adicional de la semilla híbrida, de más de 14.00 dólares por acre, en contraste con la región de trigo de primavera rojo duro donde el mismo nivel de heterosis, compensará únicamente a algo más de 4.00 dólares por acre.

Una agricultura en evolución mejorará consecuentemente las probabilidades de éxito de los híbridos. En México durante los últimos dos años, principalmente como resultado de la mayor utilización de variedades enanas, combinadas con mayor fertilización, el rendimiento promedio nacional de trigo ha subido a 39 bushels por acre. Zonas como las de Sonora y Sinaloa ahora tienen rendimientos promedio por acre de más de 45 bushels. Estas zonas, pueden soportar el costo de la semilla híbrida sembrada por unidad de superficie, si se consiguen y aseguran altos niveles de heterosis.

¿Quiénes producirán la semilla híbrida?

El área cultivada con trigo en el mundo es considerablemente mayor que la que se cultiva con cualquiera otra cosecha de cereales. Además, la cantidad de semilla sembrada por unidad de superficie es considerablemente mayor para trigo que para cultivos, como maíz y sorgo, donde actualmente se utilizan híbridos. La semilla de trigo sembrada anualmente en los Estados Unidos y Canadá totaliza cerca de 70 millones de bushels, considerando una densidad de siembra promedio de un bushel por acre. Sin embargo, una gran parte de las áreas productoras de trigo comercial del mundo, están localizadas en zonas ecológicas donde los rendimientos son bajos y donde la humedad es el factor que limita principalmente el rendimiento. Aun cuando estas áreas de bajo rendimiento sean excluidas al calcular el mercado posible de semilla de trigo híbrido, el mercado potencial sigue siendo muy grande. El mercado de semilla de trigo híbrido, es potencialmente un gran negocio. Nosotros estamos conscientes del gran impacto que la utilización del maíz híbrido y del sorgo han tenido en la agricultura de los Estados Unidos. Las compañías particulares productoras de semilla han desempeñado un papel principal en el desarrollo, producción, promoción y distribución de híbridos en esos dos cultivos. Sin la participación efectiva

de las compañías particulares productoras de semilla en todas estas actividades, es dudoso que los híbridos hubieran conseguido una aceptación comercial extensa.

Es muy probable que la producción de semilla de trigo híbrido se vea afectada por problemas técnicos, especialmente aquellos que se relacionan con la polinización, como en el caso del maíz y del sorgo. Además, la distribución de mayores volúmenes de semilla híbrida requerirá un manejo especial y esto, exigirá una organización grande y eficiente. Es seguro que si la producción de trigos híbridos se vuelve factible las compañías particulares productoras de semillas jugarán un papel importante en su desarrollo, ya que las agencias estatales y gubernamentales no tienen presupuestos, personal, libertad de acción, ni estímulo para competir, que son vitales para desarrollar una organización eficiente, capaz de llevar a cabo una empresa de esta magnitud. *Posibilidades futuras de la investigación sobre híbridos:*

Se necesita mucha más investigación, para aumentar nuestro conocimiento y entendimiento de la esterilidad citoplásmica y de los sistemas de restauración en el trigo. El sistema de esterilidad masculina basado en el citoplasma del *Triticum timopheevi*, es mucho más completo que los sistemas correspondientes que actualmente se utilizan en la producción de híbridos comerciales de maíz y de sorgo.

Muchos investigadores han reportado que están involucrados dos genes para la restauración completa de la fertilidad del polen en el sistema *T. timopheevi*. Otros científicos han mostrado que bajo ciertas condiciones ecológicas y con ciertas variedades, un mínimo de tres genes y quizás más, están involucrados en la restauración. Unas cuantas variedades son muy difíciles de esterilizar cuando su núcleo está incorporado al citoplasma *T. timopheevi*. No se conoce la razón de este fenómeno. Además se ha reportado una dificultad considerable para desarrollar líneas estériles masculinas citoplásmicas que permanezcan estériles, bajo una amplitud de diversas condiciones ecológicas y climáticas.

Antes de que puedan desarrollarse híbridos satisfactorios, será necesario desarrollar líneas estériles masculinas citoplásmicas que permanezcan completamente estériles bajo una amplia gama de condiciones ambientales. Esas líneas existen. Durante el año pasado el Programa Mexicano ha sido capaz de aislar líneas con esterilidad completa del polen en Ciudad Obregón, Sonora, en donde las condiciones ecológicas son muy favorables para el desarrollo de anteras y polen (28°N y 125 pies de altura). Algunas de estas líneas han sido igualmente estériles en Chapingo,

México, en una latitud de 18°N y a una elevación aproximada de 7400 pies.

El descubrimiento de un gene simple dominante para la restauración de la fertilidad del polen del estéril masculino citoplásmico de *T. timopheevi*, simplificaría grandemente el desarrollo y formación de híbridos. El Dr. Ronald Livers de Kansas, trabajando con la variedad Itana (Report Eleventh Hard Red Winter Wheat Workers Conference, Fort Collins, Colorado, 1965) ha encontrado dos veces en retrocruzamientos, segregación para un gene de alta fertilidad. El Programa Mexicano también ha obtenido proporciones que indican segregación de un gene simple en dos diferentes retrocruzamientos involucrando a la variedad Sonora 64. Se han realizado cruces de prueba con un número considerable de estos segregantes fértiles, para establecer su capacidad de restauración de la fertilidad del polen. Si la restauración producida por los segregantes de Itana y Sonora 64 prueba que es completa y está controlada por un gene dominante simple, se simplificará grandemente al desarrollo y formación de los híbridos.

Un gene dominante simple que controle la altura de la planta, también es necesario para el desarrollo de híbridos enanos. Los genes Norin recesivos que han sido utilizados con mucho éxito para la formación de variedades comerciales como Gaines (E.U.A.), Pitic 62, Pénjamo 62, Sonora 64, Lerma Rojo 64 (México), son difíciles de usar en los híbridos. Actualmente se hace en la investigación un esfuerzo considerable para encontrar un gene dominante, ya sea en los enanos de ocurrencia natural o en poblaciones mutantes.

Se necesita más investigación para encontrar estigmas, filamentos y anteras que estén mejor adaptadas a la producción de semilla híbrida. Durante el ciclo 1964-65 se hizo un estudio preliminar de la variación de la estructura floral en aproximadamente 200 líneas y variedades en el Programa Mexicano. Se encontró una considerable variación en la longitud del filamento, tamaño de la antera, y en la forma en que las anteras se desarrollaron. Desgraciadamente no se encontraron en este estudio, líneas que fueran claramente superiores en longitud y desarrollo del estigma. Si las líneas con esterilidad masculina pudieran formarse con un estigma mejor desarrollado se obtendría un porcentaje más alto en la formación de semilla, reduciéndose entonces los costos de producción de semilla híbrida. En esta parte de la investigación, está justificado un mayor esfuerzo de la misma.

En los últimos dos años se ha dedicado a los híbridos una gran cantidad

(Continúa en la página 56)

de esfuerzos de investigación que anteriormente estuvo dirigida hacia el desarrollo de las variedades convencionales de líneas puras mejoradas. Aún después de que el trigo híbrido tenga éxito comercial, el éxito continuado de los programas de mejoramiento y producción de híbridos dependerá en gran parte de la producción continuada de mejores líneas básicas y de variedades que pueden convertirse en progenitores para la producción de híbridos

mejores. Los programas de mejoramiento convencional continuos y agresivos para producir nuevas y mejores líneas serán los que en la mayoría de los casos indicarán el nivel de rendimiento, calidad, resistencia a las enfermedades, y amplitud de adaptación bajo los cuales deberán basarse las mejoras de los futuros híbridos.

¿Cuándo estarán disponibles para el agricultor los híbridos comerciales?

Actualmente parece no haber ningún obstáculo insalvable para el desarrollo de variedades de trigo híbrido con éxito para zonas donde se cultiva el

trigo como una cosecha intensiva. Los híbridos primero serán económicamente factibles en áreas trigueras con lluvia adecuada o bajo riego, lo que permitirá el uso de fuertes dosis de fertilizante, produciendo altos rendimientos por unidad de superficie. Como el mayor conocimiento permite mejoras en la eficiencia de la producción de semilla híbrida, los costos de semilla disminuirán y permitirán gradualmente la introducción de híbridos a zonas de menores rendimientos por hectárea.

Las variedades comerciales de trigo híbrido están en el horizonte, pero es dudoso que haya alguna zona con apreciable superficie de trigo comercial producido con híbridos, antes de 1970.

BIBLIOGRAFIA SOBRE INVESTIGACIONES DE TRIGO HIBRIDO

Briggle, L. W. Heterosis in wheat—A Review. *Crop Science* 3: 407-412, 1963.

Briggle, L. W. Hybrid Wheat—What it Means to Wheat Production. *Cereal Science Today*. 9: 59-65, 1964.

Crop Quality Council. Hybrid Wheat Semina Report, 52 pages, 1964. Crop Quality Council, Minneapolis, Minnesota.

Crop Quality Council. Report of the Wheat Quality Conference, pages 36-48, Jan. 27, 1965.

Eleventh Hard Red Winter Wheat Workers Conference. Reports on Progress in Hybrid Wheat Research. Pages 1-20, Fort Collins, Colorado. Feb. 1965.

Fukasawa, H. Fertility Restoration of Cytoplasmic Male-Sterile Emmer Wheats. *Wheat Information Service* No. 7. 21, 1958.

Kihara, H. Substitution of Nucleus and Its Effects on Genome Manifestations. *Cytologia* 16: 177-193, 1951.

Kihara, H. Fertility and Morphological Variation in the Substitution and Restoration Backcrosses of the Hybrids, *Triticum vulgare* x *Aegilops caudata*. Proc. 10th International Congress of Genetics, 1958.

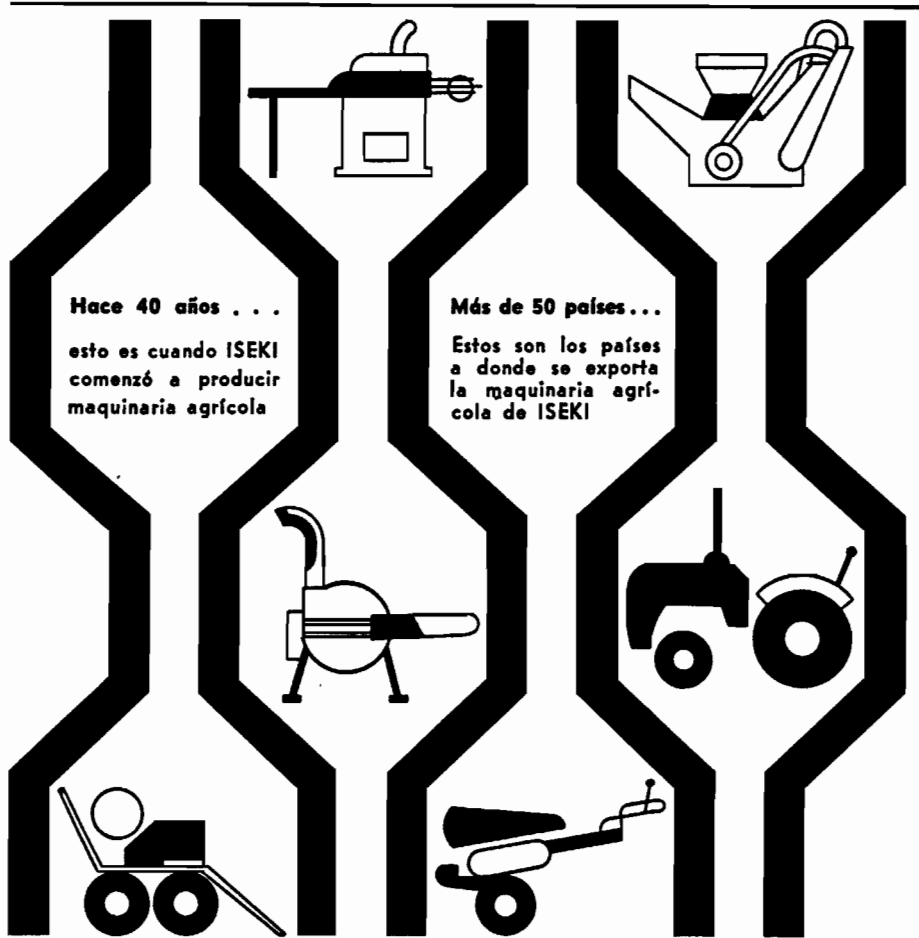
Schmidt, J.W., Johnson V.A. and Maan S.S. Hybrid Wheat. *Nebraska Experimental Station Quarterly* 9: No. 3; p. 9, 1962.

Wilson, J.A. and Ross, W.M. Cross-breeding in Wheat, *Triticum aestivum* L. Frequency of the Pollen-Restoring Character in Hybrid Wheats having *Aegilops ovata*. *Cytoplasm. Crop Science* 1: 191-193, 1961.

Wilson, J.A. and Ross, W.M. Male Sterility Interaction of the *Triticum aestivum* Nucleus and *Triticum timopheevi*, *Cytoplasm*. *Wheat Information Service* 14: 29-30, 1962.

Wilson, J.A. and Ross, W.M. Cross Breeding in Wheat, *Triticum aestivum* L. II. Hybrid Seed Set on a Cytoplasmic Male Sterile Winter Composite Subjected to Cross Pollination. *Crop Science* 2: 415-417, 1962.

Wilson, J.A. and Evangelina Villegas. Genetic Interactions for the Hybridization of Wheat and their Effect upon Quality. In Press in *Cereal Science Today*.



Hace 40 años . . . esto es cuando ISEKI comenzó a producir maquinaria agrícola

Más de 50 países . . . Estos son los países a donde se exporta la maquinaria agrícola de ISEKI

Las estadísticas impresionan!

ISEKI, el mayor productor de toda clase de maquinarias agrícolas en Japón, se precia de sus 4.000 técnicos, ingenieros, y obreros especializados que figuran en las listas de pago de sus 5 grandes plantas, estratégicamente situadas a lo ancho y largo del país.

Además posee dos plantas en el exterior, una en el Sureste Asiático, y la otra en Suramérica.

ISEKI comenzó sus exportaciones al exterior de maquinarias agrícolas de gran calidad hace más de 20 años y actualmente recibe órdenes de más de 50 países en todo el mundo. Pero el factor sobresaliente que constituye la médula de la calidad de las máquinas producidas por ISEKI, son sus 800 técnicos e ingenieros especializados. Estos expertos están desarrollando intensos y extensos estudios de investigación y desarrollo en el laboratorio de ISEKI equipado con los más modernos aparatos, en donde se proyectan continuamente las mejores maquinarias de todo el mundo.



ISEKI AGRICULTURAL MACHINERY MFG. CO., LTD.

2-1, Yaesu, Chuo-ku, Tokio, Japón

Cables: ISEKIRICE TOKYO

Para más datos marque (29) en la tarjeta.

Para recibir más información sobre productos

envíenos la tarjeta que se incluye en

Agricultura de las Américas