



## TRIGO EN SONORA Y SU CONTEXTO NACIONAL E INTERNACIONAL

*Sergio R. Márquez Berber, Gustavo Almaguer Vargas  
Rita Schwentesius Rindermann y Alma Velia Ayala Garay*









**TRIGO EN SONORA  
Y SU CONTEXTO NACIONAL  
E INTERNACIONAL**

México, septiembre de 2014

*Trigo en Sonora y su contexto  
nacional e internacional*

Sergio R. Márquez Berber, Gustavo Almaguer Vargas,  
Rita Schwentesius Rindermann y Alma Velia Ayala Garay

D.R. © Honorable Cámara de Diputados  
LXII Legislatura / Congreso de la Unión  
Av. Congreso de la Unión, núm. 66  
Col. El Parque, 15960 México, D.F.

ISBN: 978-607-9423-53-7

Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable  
y la Soberanía Alimentaria

Responsable de la edición  
*Emilio López Gámez*

Corrección de estilo  
*Salomón Cuenca Sánchez*

Formación de portada e interiores  
*mc editores*

Supervisión técnica de la edición  
*Ma. Alejandra Martínez Ramírez e Irma Leticia Valera Jaso*

Diseño de la colección  
*Kinética / Irma Leticia Valera Jaso*

Diseño de la portada de la colección  
*Kinética*

Fotografía de la portada  
*Sergio R. Márquez Berber*

Las opiniones y conclusiones son responsabilidad exclusiva  
de los autores y no necesariamente coinciden con las del CEDRSSA.

Impreso en México / *Printed in Mexico*

# TRIGO EN SONORA Y SU CONTEXTO NACIONAL E INTERNACIONAL

*Sergio R. Márquez Berber*  
*Gustavo Almaguer Vargas*  
*Rita Schwentesius Rindermann*  
*Alma Velia Ayala Garay*

**Colección: Situación, Retos y Tendencias  
para el Desarrollo Rural Sustentable**

CENTRO DE ESTUDIOS PARA EL DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE  
Y LA SOBERANÍA ALIMENTARIA. CÁMARA DE DIPUTADOS, LXII LEGISLATURA

México, 2014

## **CÁMARA DE DIPUTADOS LXII LEGISLATURA**

### **Mesa Directiva**

**Presidente:** *Silvano Aureoles Conejo*

**Vicepresidentes:** *Tomás Torres Mercado, Francisco Arroyo Vieyra,  
María Beatriz Zavala Peniche, Aleida Alavez Ruiz*

**Secretarios:** *Laura Barrera Fortoul, Xavier Azuara Zúñiga,  
Graciela Saldaña Fraire, Javier Orozco Gómez, Merilyn Gómez Pozos,  
Magdalena del Socorro Núñez Monreal, Fernando Bribiesca Sahagún*

### **Cuerpo Administrativo de la H. Cámara de Diputados**

**Secretario general:** *Mauricio Farah Gebara*

**Secretario de Servicios Parlamentarios:** *Juan Carlos Delgadillo Salas*

**Secretario de Servicios Administrativos y Financieros:** *Francisco de Jesús  
de Silva Ruiz*

### **COMITÉ DEL CEDRSSA**

**Presidente:** *Marco Antonio González Valdez*

**Secretarios:** *Darío Zacarías Capuchino, Víctor Serralde Martínez, Pedro Porras Pérez*

**Integrantes:** *José Rubén Escajeda Jiménez, Roberto López Rosado,  
Juan Luis Martínez Martínez, Leslie Pantoja Hernández, Sonia Rincón Chanona,  
Amílcar Augusto Villafuerte Trujillo*

### **CENTRO DE ESTUDIOS PARA EL DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE Y LA SOBERANÍA ALIMENTARIA**

**Director general:** *Jorge Cárdenas Elizondo*

*A los agricultores, investigadores  
y técnicos de Sonora*

*Para Samantha Anaid,  
Luz María, Alicia Clarivel y José R.*



## ÍNDICE

Prefacio	11
Nace un cultivo y la civilización occidental	17
El trigo en el mundo	21
El cambio de paradigmas en la agricultura	33
La crisis alimentaria mundial	37
Efectos de la crisis alimentaria mundial en México	51
La crisis financiera mundial y la agricultura	55
Competitividad de la agricultura mexicana	59
Factores externos adversos a la competitividad	69
Factores internos adversos a la competitividad	85
El trigo en México	89
El trigo en Sonora	105
Los agricultores del Valle del Yaqui en crisis	113
Los cambios en la rentabilidad de los productores de trigo	141
Mejoramiento de la rentabilidad del trigo	159
Hacia una mayor seguridad y soberanía alimentaria	171
Reflexiones finales	177

Conclusiones	179
Apéndice 1. Estimación de la competitividad	183
Apéndice 2. Determinación del <i>dumping</i> comercial	191
Apéndice 3. Recopilación de la información de campo	193
Apéndice 4. Estratificación de productores	197
Apéndice 5. Cálculo de los costos de cultivo	199
Bibliografía	203
Siglas y acrónimos	211

## PREFACIO

El presente volumen condensa nueve años de trabajo, que involucró numerosas visitas de campo, entrevistas con agricultores, dirigentes de organizaciones, técnicos, investigadores, funcionarios y otros actores relacionados con la producción agrícola en el estado mexicano de Sonora. Además de numerosos análisis de la información de campo y estadística de la zona, así como del país y de Estados Unidos, nuestro principal socio comercial.

Esta aventura intelectual comenzó en 2005, a instancias del ingeniero Alejandro Elías Calles Gutiérrez, entonces secretario de Agricultura, Ganadería, Recursos Hidráulicos, Pesca y Acuicultura (Sagarhpa) de Sonora, además de productor agrícola. Su preocupación, compartida por todos aquellos relacionados con la producción agrícola en el sur del estado, era encontrar las causas de la baja o nula rentabilidad en esta zona.

A primera vista, resulta difícil entender el problema de investigación. El Valle del Yaqui, en el sur de Sonora, considerado una región modelo en el desarrollo agrícola de México, por sus fértiles tierras irrigadas, fue la cuna del desarrollo de las nuevas variedades de trigo, que con su espectacular rendimiento dieron origen a la denominada “revolución verde”.

Esta zona posee las características ideales para una alta rentabilidad de la producción agrícola. Grandes superficies con terrenos fértiles de topografía plana; buena infraestructura

productiva, como irrigación, caminos pavimentados, sistemas de almacenamiento, posibilidad de transportar insumos y cosechas por autopistas, ferrocarril o barcos; servicios de investigación y asistencia técnica que continúan proporcionando variedades de alto rendimiento, y los paquetes tecnológicos para alcanzar los rendimientos más altos, no sólo en México, sino en el continente americano.

En el valle existen productores experimentados, con una preparación académica superior a la de sus contrapartes estadounidenses. Sus organizaciones económicas son las más sólidas en México, con numerosos servicios y beneficios para sus agremiados, además de una asociación para comercializar la producción de trigo, su principal producto, con la empresa comercializadora más grande en el mundo.

Este volumen presenta los resultados de dos estudios secuenciales sobre la pérdida de rentabilidad de los trigueros, algunas de cuyas causas se encuentran allende nuestras fronteras. Asimismo, se presentan sugerencias para remediar en algo esta situación. Dichos hallazgos y recomendaciones han sido discutidos y validados con organizaciones de productores y autoridades locales, estatales y federales.

En el transcurso del análisis y redacción del texto, la situación del mercado internacional de granos se ha modificado de modo radical en varias ocasiones. Como se explica en los primeros capítulos, los precios de los alimentos dejaron de ser determinados por una oferta excesiva y pasaron a ser fijados por una demanda insatisfecha, distorsionada por la especulación financiera.

El incremento y la volatilidad en los precios de los principales granos fueron enormes. En el caso del trigo, durante 2008 llegó a extremos inéditos. Se registró una diferencia de seis veces entre su precio inferior y el superior. Durante el primer semestre de 2008, muchos analistas pronosticaban que estos altos precios

de los granos, iniciados en 2006, permanecerían elevados por lo menos un lustro, o tal vez por una década.

Esta bonanza dio un breve respiro a los agricultores sonorenses, pero la crisis financiera desatada en Estados Unidos durante el segundo semestre de 2008 modificó de nueva cuenta el panorama. Los capitales especulativos se esfumaron de las bolsas de físicos y la demanda de granos disminuyó por la recesión económica, la cual redujo los precios, que pasaron otra vez a ser fijados sobre todo por la oferta.

A partir de 2010, los precios agrícolas reanudaron su ascenso ante una mayor demanda impulsada por la recuperación económica y el incremento poblacional, ocasionando que, de acuerdo con el índice de precios de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés), se alcanzaran valores más elevados que en 2008.

La severa sequía sufrida por Estados Unidos en 2012, la peor en por lo menos medio siglo, volvió a incrementar los precios del trigo, maíz y soya a máximos históricos. Este aumento reactivó la producción mundial de trigo y originó de nuevo la disminución del precio en 2013 y 2014.

La aguda volatilidad en los precios, aunada al alza de los insumos, presiona nuevamente las utilidades de los trigueros sonorenses y hacen imperativo tomar en cuenta las recomendaciones aquí planteadas para el mejoramiento de la rentabilidad de este cultivo en Sonora.

En el primer trabajo de campo, realizado en 2005, debemos agradecer a los ingenieros Alejandro Elías Calles Gutiérrez, ex secretario; César Salazar Platt, ex subsecretario de Agricultura; Jesús Lucas Varela Valenzuela, ex director general de Competitividad de Cadenas Productivas, y Miguel Ángel Ibarra Yáñez, ex director de Competitividad de Cadenas Agrícolas, así como al personal de la Sagarhpa por su invaluable apoyo.

A los ingenieros Cristina Torcuato Calderón, Sergio de la Cruz Robles y Juan Manuel Espino Ramírez, por su valiosa ayuda en la búsqueda de información y captura de datos.

A don Alejandro Elías Calles Lacy, el ingeniero Ramón Romero Arreola y demás personal y socios del Grupo Cajeme, por sus amables consejos, sugerencias y apoyo logístico.

Del mismo modo, manifestamos nuestro reconocimiento al personal del Centro Regional Universitario del Noroeste (Cruno), de la Universidad Autónoma Chapingo, en especial a los maestros Fernando R. Feuchter Astiazarán, Mauro Contreras Ruiz, Pastor Sánchez García y al doctor Mario Alberto Camiro Pérez, por su ayuda en los estudios de campo.

También expresamos nuestro aprecio al personal de la Junta Estatal de Sanidad Vegetal, por su apoyo logístico, así como al personal y socios de la Unión de Sociedades de Producción Rural del Sur de Sonora (Uspruss), la Unión de Crédito Agropecuario e Industrial Colonos de Irrigación (UCAICISA) y la Unión de Crédito Agrícola del Yaqui (UCAY), en especial a su club de productores, por la información suministrada.

Al licenciado Sergio Barba, de la Asociación de Organismos Agrícolas del Sur de Sonora (Aoass), y al doctor Lope Montoya Coronado, del Inifap, por la información proporcionada.

Igualmente, extendemos nuestra gratitud al Department of Agricultural and Applied Economics of Texas Tech University, en especial a los doctores Eduardo Segarra, Jaime Málaga, Don Ethridge y Samarendu Mohanty, por compartir su valioso tiempo y sus conocimientos, así como por el apoyo para la realización de la estancia académica que nos permitió afinar este libro.

El Departamento de Fitotecnia y la Dirección General de Investigación y Posgrado de la Universidad Autónoma Chapingo han proporcionado los fondos para continuar con la investigación.

El ingeniero Heriberto Lomelí Sandoval, con el apoyo del personal del Cruno, efectuó las entrevistas de campo en 2010; el

ingeniero Ricardo Eduardo Lozano Sandoval realizó su captura, y los ingenieros Sofía Carolina Rodríguez Hernández y Mario Gabriel Hernández Herrera realizaron el análisis de la información y la elaboración de gráficas.

Agradecemos también a todos aquellos que han colaborado en estos trabajos, cuyos nombres se nos escapan al redactar esta breve relación. Les ofrecemos una disculpa.

Finalmente, esperamos que este libro sirva, en primera instancia, a los agricultores trigueros de Sonora. También deseamos que influya en los tomadores de decisiones y que contribuya en el debate sobre los cambios necesarios en la agricultura del Valle del Yaqui y de México. Nuestra labor no ha terminado, la investigación sobre esta problemática apasionante continúa.

*Sergio Roberto Márquez Berber,  
Gustavo Almaguer Vargas,  
Rita Schwentesiuss Rindermann y  
Alma Velia Ayala Garay*

Septiembre de 2014



## NACE UN CULTIVO Y LA CIVILIZACIÓN OCCIDENTAL

La domesticación de las plantas y animales propició la sedentarización de las agrupaciones humanas, dando paso a los primeros asentamientos poblacionales. El nacimiento de la agricultura proporcionó los excedentes necesarios para liberar integrantes de las comunidades que pudieran dedicarse a actividades diferentes a la producción agrícola, dando así origen a nuestra civilización (Peng *et al.*, 2011; Faris *et al.*, 2014).

Acemoglu y Robinson (2012) plantean una explicación alterna. Atribuyen la llamada “revolución neolítica” a la innovación de las instituciones.<sup>1</sup> Al concentrarse el poder en una élite política, se crearon las reglas para asegurar los derechos de propiedad de los integrantes del grupo y para mantener el orden entre ellos. Así se generaron las condiciones para pasar a una vida sedentaria y que luego se pudiera desarrollar la agricultura.

La cultura natufia, desarrollada en el territorio ocupado ahora por Siria, constituye un ejemplo. Ellos domesticaron el trigo emmer, la cebada, el chícharo y las lentejas. Existe evidencia arqueológica que indica una sedentarización previa a la domesticación de los cultivos mencionados y también el surgimiento de

---

<sup>1</sup> Las “instituciones” en economía son las “reglas del juego” de una sociedad. Pueden ser del tipo formal, dadas por un sistema legislativo o legal, o del tipo informal, dictadas por las normas de la sociedad y de la religión.

un grupo dominante, la población de Tell Abu Hureyra, sobre el río Éufrates, establecida hacia el año 9 500 antes de nuestra era, cuyos habitantes continuaron con sus hábitos de recolectores-cazadores por otros 500 años antes de transformarse en agricultores.

El proceso de domesticación implica una dependencia mutua entre la planta o el animal y los humanos. Es decir, la planta o animal domesticados no pueden vivir fuera del cuidado de los humanos en los ecosistemas agrícolas, ni la civilización es capaz de subsistir sin la provisión de alimentos y otros insumos provenientes de estas plantas y animales (Peng *et al.*, 2011; Faris *et al.*, 2014).

Durante la domesticación, plantas y animales no actuaron como sujetos pasivos. Colaboraron con sus domesticadores para proveerles de las características que los han hecho indispensables (Polan, 2001). Sin los cambios ocurridos en la domesticación, pastos como el trigo emmer y el teocintle no hubieran podido diseminarse tanto por el mundo, como lo han hecho el trigo y el maíz.

El trigo pertenece a la familia de los pastos (*Poaceae*), cuya evolución inició hace entre 70 y 50 millones de años. La subfamilia *Pooideae*, a la que pertenecen el trigo, la cebada y la avena, se separó hace unos 20 millones de años. El camino hacia el trigo cultivado comienza con la hibridación del trigo silvestre diploide (*Triticum urartu*,  $2n = 2x = 14$ , genoma AA) con el pasto *Aegilops speltoides* ( $2n = 2x = 14$ , genoma BB) hace 300 000 a 500 000 años para producir el trigo silvestre emmer (*Triticum dicoccoides*,  $2n = 4x = 28$ , genoma AABB) (Peng *et al.*, 2011).

El trigo emmer fue utilizado como alimento por los recolectores-cazadores. Las evidencias más antiguas se remontan unos 19 000 años en un sitio permanente ubicado en la playa suroeste del mar de Galilea en Israel (Feldman y Kisley, 2007). Hay evidencias del procesamiento del grano y del horneado de la harina.

Hace unos 10 000 años los recolectores-cazadores iniciaron el cultivo del trigo emmer. Los primeros agricultores seleccionaron las plantas con los caracteres más deseables, que dieron origen al trigo emmer cultivado (*Triticum dicoccum*,  $2n = 4x = 28$ , genoma AABB), el cual se cruzó de forma espontánea con el pasto *Aegilops tauschii* ( $2n = 2x = 14$ , genoma DD) para producir un híbrido hexaploide, el espelta (*Triticum spelta*,  $2n = 6x = 42$ , genoma AABBDD) hace 9 000 años (Peng *et al.*, 2011).

Una mutación natural espontánea ocurrió en los genes 2A y 2B, tanto en las espigas del trigo emmer como en las del trigo espelta hace 8 500 años. Esto facilitó la cosecha al permitir separar más fácilmente los granos. Así continuó la evolución hacia el trigo durum (*Triticum durum*,  $2n = 4x = 28$ , genoma AABB) a partir del trigo emmer cultivado (*Triticum dicoccum*,  $2n = 4x = 28$ , genoma AABB) y hacia el trigo panificable (*Triticum aestivum*,  $2n = 6x = 42$ , genoma AABBDD) derivado del trigo espelta (*Triticum spelta*,  $2n = 6x = 42$ , genoma AABBDD) (Peng *et al.*, 2011; Faris *et al.*, 2014).

El trigo es el mejor ejemplo de cómo la domesticación, la selección artificial y el fitomejoramiento han logrado forjar un cultivo que se adapta a la perfección a las necesidades humanas, a las circunstancias sociales e históricas y a los incentivos económicos. Al igual que en otros cereales, durante el proceso de domesticación se produjo un incremento en el tamaño del grano (Gegas *et al.*, 2010). La consecuencia fueron mayores cosechas y la capacidad para poder alimentar poblaciones más grandes.

El centro de origen y diversidad del trigo es el llamado Creciente Fértil del Oriente Cercano, cerca del límite superior de los ríos Tigris y Éufrates, en lo que ahora es el norte de Siria y el sudeste de Turquía (Lev-Yadun, 2000; Nevo, 2007). A partir de su cultivo, se desarrollaron numerosas civilizaciones, e inicia la cultura natufia. En el Creciente Fértil se desarrollaron las civilizaciones de Mesopotamia, consideradas la madre de la

civilización occidental. Inician hace siete milenios con los sumerios, seguidos por los acadios, y otra vez los sumerios. Continúan los babilonios, los asirios, de nuevo los babilonios, para retornar a los asirios y finalizar con los persas. Casi cinco milenios de grandes civilizaciones sustentadas por el trigo concluyen en el año 333 antes de nuestra era, con la conquista de Persia por Alejandro Magno.

Otra parada importante en la peregrinación del trigo fue Egipto. Se considera que la civilización iniciada en esas tierras hace 5 500 años fue la primera en hornear pan hecho con levadura (Pomeranz, 1973). El trigo fue también alimento básico de los griegos y los romanos y de las civilizaciones europeas que le sucedieron a la grecorromana.

## EL TRIGO EN EL MUNDO

El cultivo del trigo se ha extendido por todo el planeta. Se desarrolla con mayor éxito entre los 30° y 60° de latitud norte y entre los 27° y 40° de latitud sur, aunque puede ser cultivado fuera de estos límites, desde el círculo polar ártico hasta zonas elevadas cercanas al ecuador.

### COMERCIALIZACIÓN DEL TRIGO

Los granos han sido comercializados y distribuidos a lo largo de grandes distancias desde su domesticación. El trigo ha estado en movimiento desde el inicio de su cultivo en el Oriente Medio y cuando empezó a diseminarse poco a poco alrededor del mundo. Este cereal fue llevado a Egipto, al norte de Mesopotamia e Irán, y después a China e India. Los emigrantes y comerciantes lo condujeron al valle del río Danubio en el cuarto milenio a.C. Poco más tarde, los comerciantes marítimos en busca de cobre y estaño llevaron el trigo a España e Italia (Morgan, 2000).

Grecia y el Imperio Romano no fueron autosuficientes. Aquella dependía del comercio y éste del grano, que le era enviado como tributo de sus territorios anexados o conquistados: Sicilia, España, África del Norte, Bretaña y Egipto. Luego, conforme la población europea creció, los mercaderes del Mediterráneo

realizaron portentosas maniobras para movilizar el grano y combatir las hambrunas recurrentes (Morgan, 2000).

Con la adopción del pan como alimento básico y símbolo de estatus social, y el incremento de la población debido a la Revolución Industrial, se vigorizó su intercambio, dando origen al moderno comercio internacional del trigo a mediados del siglo XIX. Como consecuencia, surgieron como empresas personales o familiares los emporios que dominan actualmente el comercio mundial de granos (Morgan, 2000).

Leopold Louis-Dreyfus, Charles Bunge, Georges André y William W. Cargill establecieron las compañías que llevan sus apellidos; permanecen como privadas y manejadas por las familias fundadoras hasta la actualidad.

Debido al sigilo con que manejaban sus operaciones no era posible conocer con exactitud su tamaño, ni todas las operaciones en las que se encuentran involucradas. Por ejemplo Cargill, además del comercio de granos, también lo hace con aceites vegetales, trigo procesado, jugo de naranja, alimentos balanceados, sal y fertilizantes. Procesa soya y otras oleaginosas, trigo y otros granos, naranjas, alimentos balanceados, y huevo, entre otros productos. También cuenta con una división financiera. Por lo general, vende materias primas y productos intermedios, casi no comercializaba bajo su nombre y sus oficinas eran muy discretas. Por ello, Kneen (2002) la llamó en su libro el “gigante invisible”. Esta situación ha empezado a cambiar.

Para el ciclo 2014-2015 se proyecta una producción mundial de granos de 2 461 millones de toneladas. Si se toma en cuenta que se estiman reservas por 501 millones de toneladas, el suministro mundial alcanzará las 2 962 millones de toneladas, cifra récord. Se comercializarán en el mercado mundial 340 millones de toneladas (13.8%). De esta cifra, 48.6 por ciento (165.3 millones de toneladas) corresponderá al trigo, que lo convierten en el grano más comercializado en el mundo (USDA, 2014).

El trigo es el segundo cereal en importancia por su producción en el ámbito mundial. Hasta 2005, los precios de los granos habían permanecido bajos debido a una sobreoferta inducida por los abultados subsidios a los productores de los países desarrollados. Esta situación cambió a partir de 2006, cuando se tuvo un incremento en los precios del maíz que repercutió también en la cotización del trigo. Además, varios factores ambientales redujeron la producción mundial de este cereal.

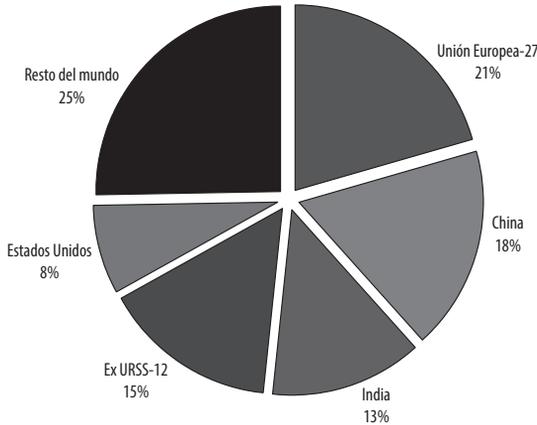
Australia sufrió en 2006 la sequía más devastadora del siglo, que redujo sus exportaciones de trigo a menos de la mitad. Durante 2007, las condiciones meteorológicas siguieron siendo adversas para este país, pero además se tuvieron disminuciones significativas en la Unión Europea, especialmente en Francia, donde las lluvias excesivas mermaron la cosecha en 2.2 millones de toneladas, afectando también la calidad del grano. La sequía también afectó la producción canadiense (Vocke y Allen, 2007).

Estas reducciones en producción han incrementado las exportaciones de Estados Unidos, en el cual también se ha aumentado el uso de este grano, más que nada como forraje, ante los altos precios y menor disponibilidad del maíz.

La producción y reservas mundiales de trigo se han acrecentado. Se proyecta para el ciclo 2014-2015 una producción récord de 716 millones de toneladas, lo que supera en dos millones el anterior récord obtenido en el ciclo 2013-2014. Con esto, las reservas de trigo se estiman en 183.6 millones de toneladas para el ciclo 2013-2014, lo que ha presionado los precios internacionales a la baja (USDA, 2014).

Los 27 países de la Unión Europea tienen la mayor producción (148 millones de toneladas), seguidos por China (126), las doce repúblicas que formaron la Unión Soviética, entre las que destacan Rusia, Kazajastán y Ucrania (110), India (95) y Estados Unidos (55 millones de toneladas) (gráfica 1).

Gráfica 1. Producción mundial de trigo, ciclo 2014-2015



Fuente: elaboración propia con datos del USDA (2014).

## MERCADO INTERNACIONAL DEL TRIGO

El mercado internacional del trigo ha tenido grandes variaciones a través del tiempo. El siglo pasado, las dos guerras mundiales lo afectaron notoriamente. La Primera Guerra Mundial aumentó el precio del trigo al equivalente actual de 735 dólares por tonelada, y la Segunda Guerra Mundial lo hizo para alcanzar la sorprendente cifra de 918 dólares por tonelada: tres veces más que los récords alcanzados en el siglo XXI hasta la fecha (Bjerga, 2011).

Las décadas de 1950, 1960, y el inicio de la de 1970, pueden ser caracterizadas como estables (excepto por una breve guerra de precios en 1965 y 1969), con precios de exportación en Canadá y Estados Unidos nunca por debajo de 58 dólares y rara vez por encima de 66 dólares por tonelada métrica, ya que estos países buscaban políticas de estabilización de precios y apoyo, que incluían la retención de reservas para mantener los niveles de

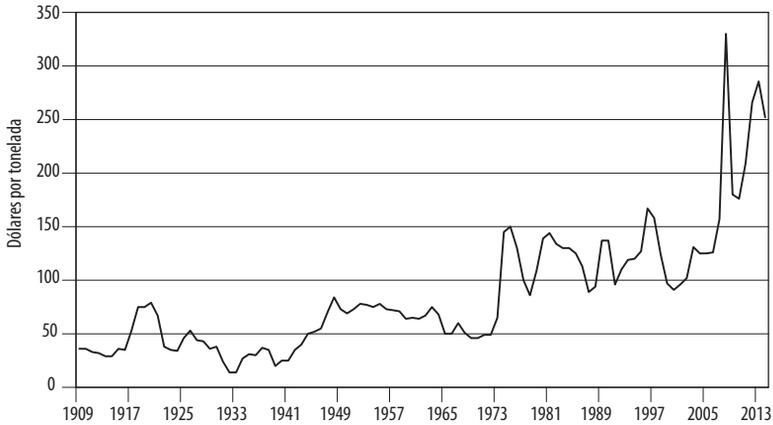
precios en una estrecha banda. Digamos que había una colusión, por lo menos implícita, para determinar los precios mundiales.

Las condiciones cambiaron a principios de la década de 1970. Una confluencia de eventos, entre los que destacan las pobres cosechas de la Unión Soviética en 1971 y 1973, su cambio de política para utilizar los mercados mundiales para abastecerse de faltantes, los cambios en la captura de anchoveta en Perú y las devaluaciones del dólar causaron una enorme elevación en los precios, que promediaban 73 dólares por tonelada métrica en Róterdam durante 1971 y 1972, alcanzando picos de 230 dólares por tonelada en enero y diciembre de 1974. Los precios del año agrícola 1973-1974 promediaron 196 dólares, y para 1974-1975 llegaron a 207 dólares por tonelada, con un incremento de casi 300 por ciento sobre los precios prevalecientes durante las dos décadas anteriores. Los precios continuaron fluctuando, con un retroceso a 131 dólares, y luego un alza a 215 dólares en 1980-1981, antes de continuar una disminución continua en 1983 (McCalla y Josling, 1985).

Si tomamos como referencia la serie histórica de los precios nominales del trigo en Estados Unidos (gráfica 2), el declive prosiguió hasta el año agrícola 1986-1987, debido a la depresión de la economía mundial (Koo, 2000). Aumentaron otra vez en los ciclos 1988-1989 y 1989-1990, y disminuyeron en 1990-1991, con un posterior incremento continuado hasta 1995-1996, cuando volvieron a alcanzar otro máximo histórico, superior al ya relatado en el párrafo anterior, debido a una drástica disminución en los inventarios mundiales de granos, especialmente de trigo.

El final de la década de 1990 y el inicio del nuevo milenio tuvieron precios deprimidos, debido a la reducción de la demanda en varios países asiáticos (Corea del Sur, Tailandia, Indonesia y Taiwán), por las crisis económicas que experimentaron. Las cotizaciones tuvieron una mejoría a partir del ciclo 2002-2003.

*Gráfica 2. Precios nominales del trigo en Estados Unidos (1909-2014)*



*Fuente:* Economic Research Service, USDA.

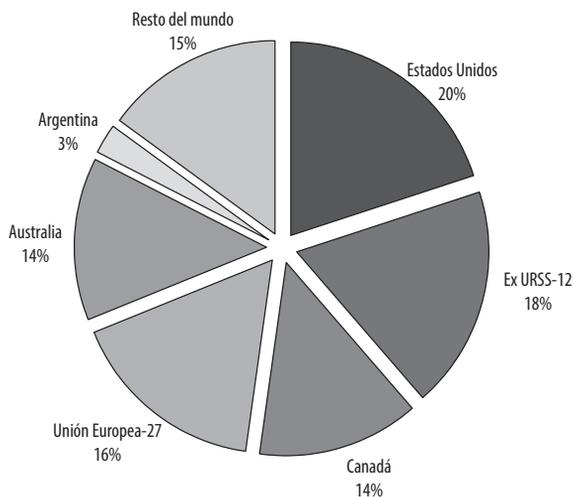
A finales de 2006 sucedió un alza sin precedentes, por un nuevo descenso de los inventarios mundiales de trigo causados por la baja producción mundial, combinada con otros factores, como la especulación en el mercado de físicos (Bjerga, 2011), que se discutirán capítulos más adelante. Baste decir que el precio promedio del trigo recibido por los productores estadounidenses fue de 389 dólares por tonelada, en marzo de 2008, y de 371 dólares por tonelada, en abril (Vocke y Allen, 2008a y 2008b), los mayores precios en este siglo, hasta el cierre de edición de este libro.

La crisis financiera mundial desencadenada con su mayor fuerza a partir del segundo semestre de 2008 deprimió el consumo mundial de todos los bienes y con ello originó una retracción en el precio del trigo desde mediados de 2008 hasta 2010. La recuperación de la economía mundial aumentó la demanda de trigo y alentó de nuevo la especulación en el mercado de físicos. Así se originó una nueva alza en el precio del trigo con el segundo

máximo histórico en 2013 (285 dólares por tonelada). La mayor producción y reservas en 2014 han hecho descender otra vez los precios del trigo.

Para 2014-2015 se proyecta la comercialización de 165 millones de toneladas de trigo en el mundo, lo que representa casi 49 por ciento de los granos comercializados, que lo convierten en el cereal con mayor distribución y venta en el orbe (USDA, 2014).

*Gráfica 3. Proyección de las exportaciones de trigo en el mundo (ciclo 2014-2015)*

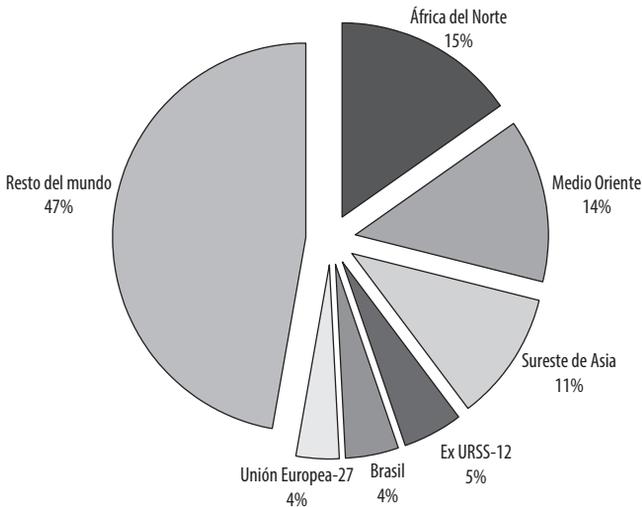


*Fuente:* elaboración propia con datos del USDA (2014).

Las exportaciones están más concentradas que la producción. Seis países o regiones hacen el 85 por ciento de los envíos, liderados por Estados Unidos (27.5 millones de toneladas). Le siguen las doce repúblicas que conformaron la URSS, entre las que destacan Rusia, Kazajastán y Ucrania (25.3), los 27 países de la Unión Europea (22.6), Canadá (19), Australia (18.7) y Argentina (3.5 millones de toneladas) (gráfica 3).

En el caso de las importaciones, también seis países o regiones concentran más de la mitad de las compras (gráfica 4). África del Norte requerirá casi 23 millones de toneladas, y el Medio Oriente, poco más de 22 millones de toneladas. La lista la completan el Sureste de Asia (16.6), las doce repúblicas que constituían la Unión Soviética (7.3), Brasil (6.5) y las 27 naciones de la Unión Europea (5.5 millones de toneladas).

*Gráfica 4. Proyección de las importaciones de trigo en el mundo (2014-2015)*



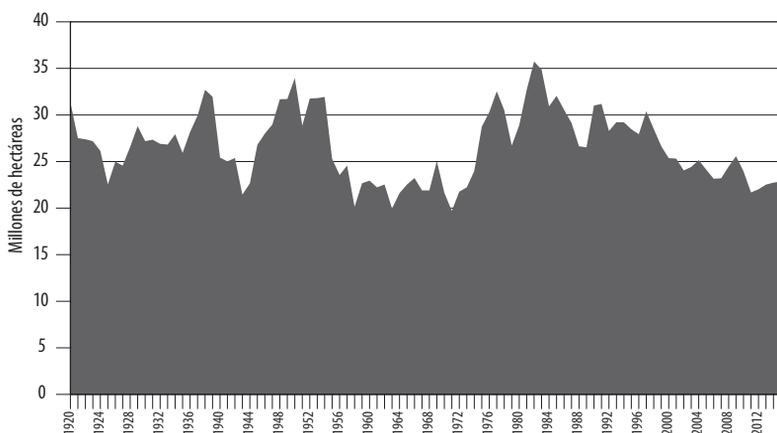
*Fuente:* elaboración propia con datos del USDA (2014).

## EL TRIGO EN ESTADOS UNIDOS

Estados Unidos es uno de los mayores productores de trigo del mundo (gráfica 2). Su cultivo es el tercero en importancia, tanto en superficie como en ingresos brutos, sólo superado por el

maíz y la soya. La superficie sembrada se ha reducido en más de una cuarta parte (a 9 millones de hectáreas) desde su máximo histórico en 1982 (35 millones de hectáreas), por el programa de retiro de superficie cultivada (ARP) y por la disminución en las ganancias, al compararlas con otros cultivos y otras opciones dentro de los programas gubernamentales (gráfica 5).

*Gráfica 5. Evolución de las áreas sembradas de trigo en Estados Unidos (1920-2014)*

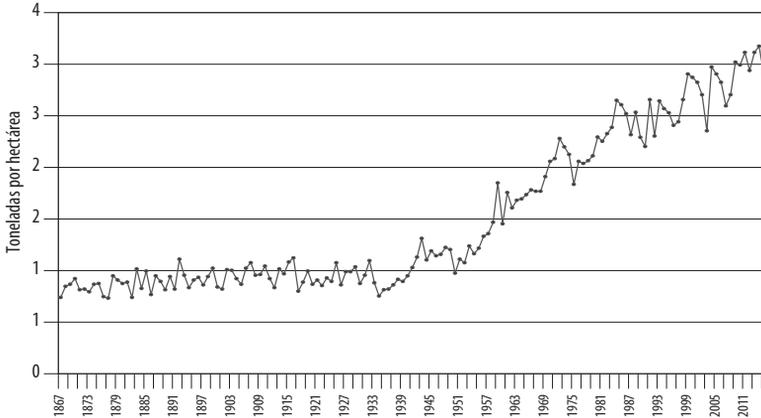


*Fuente:* elaboración propia con datos del ERS, USDA (2014).

El decremento puede deberse a una menor rentabilidad del cultivo o a la mengua de la participación del trigo en los ingresos de la agricultura extensiva, que han pasado de 20 por ciento, a inicios de la década de 1980, a 11 por ciento en los años recientes (Vocke *et al.*, 2005; ERS, 2006).<sup>1</sup>

<sup>1</sup> <<http://www.ers.usda.gov/briefing/wheat/>>.

Gráfica 6. Evolución del rendimiento del trigo en Estados Unidos (1867-2014)



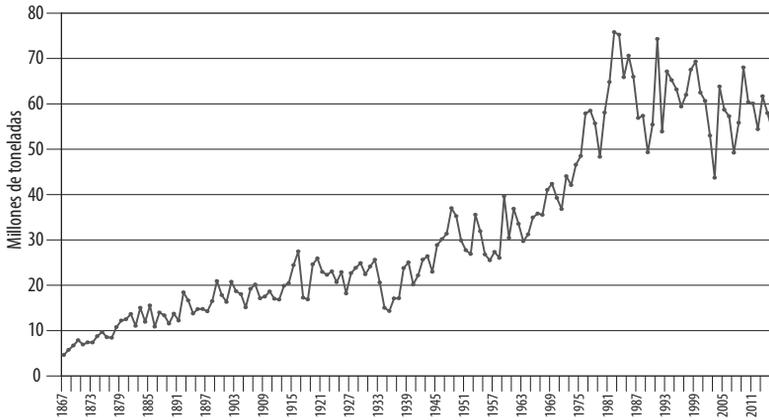
Fuente: elaboración propia con datos del ERS, USDA (2014).

Los productores de trigo obtuvieron ganancias muy pequeñas entre el último tercio del siglo XIX y la década de 1940. Eran similares a las obtenidas en México. De manera similar, éstas aumentaron de modo súbito a partir de la década de 1950, con la introducción de las variedades de alto rendimiento provenientes de la “revolución verde”. Sin embargo, no han podido superar los rendimientos mexicanos debido a que la mayoría del área sembrada en Estados Unidos es bajo condiciones de temporal (gráfica 6).

Estados Unidos registró una reducción en el área sembrada de trigo en las grandes planicies, que responde a las fuertes ganancias genéticas, incluyendo las biotecnológicas, del maíz y de la soya, que permiten su siembra más al norte y al oeste, en áreas más secas o con estaciones de crecimiento más cortas y con mejor control de malezas. La velocidad del mejoramiento genético en trigo ha sido menor, debido a que, al ser una planta autógena, los productores guardan semilla para su siembra, lo

que crea un menor mercado que el maíz híbrido, cuya semilla es comprada año con año (Vocke *et al.*, 2005).

*Gráfica 7. Desarrollo de la producción de trigo en Estados Unidos (1867-2014)*



*Fuente:* elaboración propia con datos del ERS, USDA (2014).

La producción de trigo en Estados Unidos aumentó el último tercio del siglo XIX, impulsada por una mayor área cosechada (gráfica 7). Tuvo un estancamiento durante las cuatro primeras décadas del siglo XX, pues ni el área sembrada ni los rendimientos tuvieron ganancias (véanse gráficas 5 y 6). Durante la década de 1940 se tuvo un incremento de la producción a causa de una mayor área sembrada. El mayor aumento ocurrió desde la década de 1950 y hasta la de 1980, propulsado por los aumentos de las variedades de alto rendimiento. Durante las últimas cuatro décadas se ha tenido una gran variación, con una tendencia al descenso, arrastrada por los cambios en la superficie sembrada.

A diferencia de lo que ocurre en Sonora y en otras regiones trigueras en México, sólo una fracción de las explotaciones agrícolas en Estados Unidos es sembrada con trigo (23 a 74 por

ciento de la superficie cultivada) y es sujeta a rotación; por ejemplo, en las grandes planicies, donde se tiene la principal superficie de producción de este cereal, es común la rotación trigo-sorgo de grano-descanso.

Durante los ciclos 2003-2004 y 2004-2005, cuando se tuvo un precio de 3.40 dólares por bushel (1 340 pesos/tonelada), éste fue suficiente para cubrir los costos de operación en la mayor parte de las regiones productoras, y en el medio Oeste y en el Noreste fue suficiente para cubrir casi el total de los costos de cultivo (Vocke *et al.*, 2005).

La mayor parte del trigo (60%) se cultiva en explotaciones agrícolas diversificadas, en las cuales utiliza 21 por ciento de la superficie cultivable. Las restantes dos quintas partes del trigo se producen en las llamadas “explotaciones especializadas en trigo”, en las cuales este producto ocupa en promedio 74 por ciento de la superficie cosechada y provee la mayoría de los ingresos (70%). Estas explotaciones tienen dos y media veces menores ingresos netos que las citadas al principio. Los apoyos gubernamentales juegan un papel importante, ya que sin ellos, sólo 18 por ciento de las explotaciones especializadas en trigo alcanzan a cubrir los costos de cultivo; con dichos apoyos, el rango aumenta a 31 por ciento (Vocke *et al.*, 2005).

## EL CAMBIO DE PARADIGMAS EN LA AGRICULTURA

Durante el último cuarto del siglo XX y el primer lustro del siglo XXI, los precios de los alimentos y de la mayoría de los productos agrícolas permanecían bajos y con pocas variaciones. Otros, como los artículos manufacturados, aumentaban constantemente. Se consideraba este escenario como normal.

En los países desarrollados se vivía un círculo vicioso. Los gobiernos otorgaban enormes subsidios a los agricultores. Así se originaba que los productores no tuvieran señales adecuadas del mercado y se propiciaba una sobreproducción. Ésta se vendía a precios *dumping*<sup>2</sup> en el mercado mundial, deprimiendo los precios globales y los de los países en desarrollo.

La abundancia de granos baratos en el mercado mundial originó que muchos gobiernos, entre ellos el mexicano, no se preocuparan por un sector agrícola sólido y en desarrollo, pues, según su parecer, disminuía cada vez más en su importancia proporcional dentro de la generación de bienes y servicios. Si la producción nacional no alcanzaba a satisfacer la demanda, era más fácil y barato importar alimentos que fomentar la producción doméstica.

---

<sup>2</sup> Por debajo del costo de producción. Para definiciones y cálculo véanse capítulo “Factores externos adversos a la competitividad” y Apéndice 2.

Con la finalidad de deshacerse de sus excedentes, las grandes potencias mundiales, en conjunto con organismos multilaterales, como el Banco Mundial o el Fondo Monetario Internacional, propiciaron medidas opuestas a las que aplicaban en sus economías. Buscaron desincentivar la producción agrícola de los países en vías de desarrollo, sobre todo la de granos básicos. Para ello, se estableció una división de la producción agrícola en la que se les impuso a los países menos desarrollados la sustitución de cultivos tradicionales por la producción de cultivos para la exportación (Grain, 2008).

A los gobiernos de dichos países se les aseguró que era innecesario e inclusive indeseable ser autosuficientes en la producción de alimentos básicos, pues podían conseguir los suministros necesarios para su población en el mercado internacional a precios menores a los que les costaría producirlos en el país (Grain, 2008). Las divisas necesarias para estas importaciones se podrían obtener mediante la exportación de los productos agrícolas, de un presunto mayor valor, que sustituirían a los básicos.

En muchos de los países en desarrollo, entre ellos México, se adoptó esta estrategia. Se desalentó la siembra de los cultivos tradicionales, que constituían el sustento de la población rural, la de mayor nivel de pobreza, y promovieron cultivos que se pudieran comercializar en el mercado internacional.

En numerosas ocasiones, la estrategia resultó contraproducente para los productores, pues los productos para la exportación tenían poca elasticidad en su demanda. Por ello, al aumentar la producción, se desplomaba su precio. En el caso del algodón, las exportaciones norteamericanas a precios *dumping* desplomaron los precios en los mercados internacionales (Murphy *et al.*, 2005).

En consecuencia, muchos agricultores sufren una situación desesperada. Ya no producen sus propios alimentos, como lo

hacían antes. Tampoco pueden comprarlos por los bajos precios que reciben por sus cosechas, debido al *dumping* comercial de los países desarrollados. Así, muchas veces ni siquiera pueden recuperar los costos de producción.

Desde 2006 hasta mediados de 2008, y durante 2010 y 2011, la situación descrita cambió. Se registró un marcado aumento y gran volatilidad de los precios de la mayoría de los principales productos agrícolas, que fue el principal motor de la inflación en el ámbito mundial. Inclusive se acuñó un término especial para esta coyuntura: la “agroflación”. En el siguiente capítulo se abundará sobre sus causas.

La gran incertidumbre reinante en la economía mundial impide hacer pronósticos confiables. Las condiciones prevalecientes hacen difícil suponer un regreso a los precios bajos y estables del pasado.

El escenario más probable es una mayor inestabilidad en los precios de los productos agrícolas y una tendencia al aumento en los costos de producción. Veremos repetirse ciclos de aumentos y disminución de precios, como entre 2006 y 2014.

Ante este panorama, el trabajo de los agricultores se dificulta mucho. Su riesgo ante el mercado aumenta, pues no poseen instrumentos para manejarlo, lo que resulta muy complicado para los pequeños y medianos productores. Por ello, los gobiernos requieren diseñar políticas e instrumentos para ayudarlos a reducir éste y otros riesgos.



## LA CRISIS ALIMENTARIA MUNDIAL

Como hemos mencionado, una serie de eventos concatenados suscitaron un marcado incremento en los precios de los alimentos en el ámbito mundial. El Fondo Monetario Internacional (FMI) calcula estos aumentos en 75 por ciento durante los 36 meses anteriores a julio de 2008 (Valero-Gil y Valero, 2008). Este fenómeno ha sido descrito como un “tsunami silencioso”,<sup>3</sup> una auténtica crisis alimentaria global,<sup>4</sup> la primera desde la Segunda Guerra Mundial.<sup>5</sup>

El alza en los precios de los alimentos afectó a más de 60 naciones (Suppan, 2009). Provocó la convocatoria a reuniones urgentes de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), el Banco Internacional, y el FMI, entre algunos de los principales organismos nacionales e internacionales que se han ocupado del problema. Los primeros efectos se sintieron en México, con las

---

<sup>3</sup> Definido por Jossete Sheeran, directora ejecutiva del Programa Mundial de Alimentos de la ONU <<http://www.time.com/time/world/article/0,8599,1734382,00.html?xid=feed-cnn-topics&ieref=werecommend>>.

<sup>4</sup> Definida por Ban Ki-moon, secretario general de las Organización de las Naciones Unidas <<http://www.cnn.com/2008/WORLD/europe/04/25/food.global.ap/index.html>>.

<sup>5</sup> Jossete Sheeran <<http://www.time.com/time/world/article/0,8599,1734382,00.html?xid=feed-cnn-topics&ieref=werecommend>>.

protestas por el alarmante aumento en los precios de la tortilla y las alzas en los demás alimentos.<sup>6</sup>

Entre 2007 y 2009, los altos precios de los alimentos suscitaron más de 60 disturbios en el mundo. Originaron muertes violentas en Camerún, Egipto y Haití. Aumentó el número de pobres e hizo que por primera vez la población con más carencias alimenticias rebasara la cifra de mil millones (Bjerga, 2011).

La situación tuvo serias repercusiones políticas. Primero causó la caída del primer ministro de Haití. Fue un factor importante en el desencadenamiento de la llamada “primavera árabe”, que suscitó el desplome de varios regímenes. El del presidente Zine El Abidine Ben Ali, de Túnez, fue el primero de ellos (Bjerga, 2011). Otros tuvieron que hacer importantes cambios. Las repercusiones de estos movimientos se sentirían durante varios años después.

Trostle (2008) plantea que este desmedido aumento en los precios de los alimentos puede ser atribuido a los siguientes factores:

- Los altos precios del petróleo
- La especulación en el mercado de granos
- Condiciones climáticas adversas en 2006 y 2007
- Aumento del nivel de ingresos en algunos países
- La mayor producción mundial de biocombustibles
- La baja en la producción de algunos productos
- Menor crecimiento en la producción de alimentos
- Incremento en los costos de producción agrícola
- Devaluación del dólar estadounidense
- Crecimiento en las reservas de divisas de los países con las mayores importaciones de alimentos

---

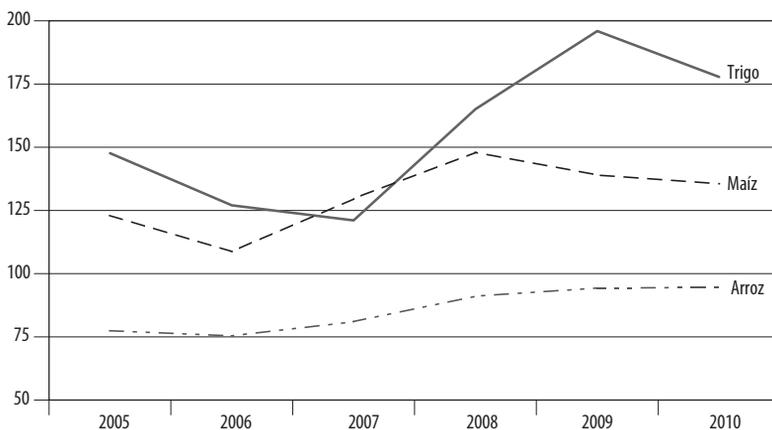
<sup>6</sup> <<http://www.cnn.com/2008/BUSINESS/04/15/food.prices/index.html>>, fecha de consulta: 27 de abril de 2008.

- Políticas proteccionistas, tanto en países exportadores como en importadores

## DISMINUCIÓN DE LAS RESERVAS INTERNACIONALES DE GRANOS

El aumento en los precios internacionales de granos fue atribuido inicialmente a la disminución en el nivel de reservas internacionales. Como puede observarse en la gráfica 8, las reservas de los tres principales granos producidos en el mundo (trigo, maíz y arroz), para el ciclo 2006-2007, fueron menores a las registradas en el ciclo anterior. Esto hizo que algunos clientes adelantaran pedidos para asegurar suministros, creando razones para la especulación en las bolsas de físicos.

*Gráfica 8. Reservas de maíz, trigo y arroz, ciclos 2005-2006 al 2010-2011 (en millones de toneladas)*



*Fuente:* USDA, WASDE 452, 464, 479 y 486.

Las causales de esta reducción en el caso del trigo estuvieron relacionadas con un menor suministro y producción, y para el maíz, con un incremento en su uso. Debido a los altos precios de los granos, la producción de trigo, maíz y arroz aumentó para los ciclos 2007-2008 y 2008-2009. Así se incrementaron el suministro mundial y las reservas. Esto moderó los aumentos de precios en estos granos al estar, una vez más, influidos sobre todo por la oferta.

#### DECRECIMIENTO EN LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS

Durante 1970-1990 la producción anual de granos decreció 2.2, mientras que en épocas posteriores la baja fue de 1.3 por ciento. En contraste, se pronosticaba una tasa de 1.2 por ciento de aumento anual de 2009 a 2017 (IAPC, 2008).

El área sembrada sólo creció 0.15 por ciento al año entre 1970 y 2007. El aumento en las cosechas ha provenido fundamentalmente de mayores rendimientos, de 1970 a 1990, cuando aumentaron dos por ciento por año, pero sólo 1.1 por ciento entre 1990 y 2007, con una proyección de uno por ciento anual en la próxima década. La reducción en los recursos para la investigación agrícola y desarrollo por parte de gobiernos e instituciones internacionales ha contribuido a este descenso.

En el caso de México, entre 2000 y 2008, la superficie sembrada aumentó sólo en 100 000 hectáreas, al pasar de 21.8 a 21.9 millones de hectáreas. La superficie bajo temporal disminuyó cuatro por ciento y la de riego aumentó 16.8 por ciento (SIAP, 2010b).

Otros factores que han reducido el crecimiento de la producción agrícola son la conversión de tierras agrícolas a otros usos, la menor disponibilidad de agua para riego agrícola y el cambio climático (Trostle, 2008).

## MAYOR DEMANDA DE ALIMENTOS

La demanda de productos agrícolas ha aumentado por el efecto combinado del incremento poblacional y el de alimentos, especialmente en los países en desarrollo. A pesar de que la tasa de crecimiento poblacional ha estado disminuyendo en casi todas las naciones y todas las regiones desde antes de la década de 1970, cada año hay 75 millones más de habitantes, 1.1 por ciento adicional, la mayor parte en los países en vías de desarrollo (Trostle, 2008).

El aumento poblacional ha estado acompañado de un incremento en los niveles de vida, en especial en China. Con ello, se consumen más productos de origen animal y se multiplica la necesidad de cereales para su alimentación. Sin duda, este factor ha contribuido al aumento de la demanda de granos y a mayores precios.

El consumo de alimentos continuó en aumento después de esta crisis alimentaria. Esto ayudó al alza vertiginosa del precio de los cereales en 2010 y alcanzar precios récord en 2011, similares a los de 2008 (FAO, 2014).

## EL ALZA EN LOS ENERGÉTICOS

Desde mediados de 1999, el índice de los precios del petróleo crudo ha aumentado 547 por ciento (Trostle, 2008). Existen varios factores detrás de este súbito aumento. El rápido crecimiento económico de los países en vías de desarrollo ha originado un incremento en la demanda de energía para electricidad y usos industriales, como de combustibles para el transporte. Tan sólo las importaciones de China crecieron 20 por ciento al año, de 166 millones de barriles en 1996 a 1 060 millones de barriles en 2006.

El brusco descenso en los precios del petróleo ocurrido en el segundo semestre de 2008, además de deberse a la disminución en la actividad económica mundial, puede también atribuirse a la retirada de los capitales especulativos de sus futuros.

## CRECE LA PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES

Estados Unidos ha experimentado un marcado incremento en la cantidad de maíz que dedica a la producción de etanol, lo cual ha afectado no sólo a este grano, sino a varios aspectos de los principales cultivos, desde la demanda doméstica y las exportaciones hasta los precios y la superficie dedicada a las diferentes especies, también ha impactado al sector pecuario.

El principal uso del maíz en Estados Unidos ha cambiado de la alimentación animal a la fabricación de etanol. La producción de este energético inició en la década de 1980 y mantuvo bajos volúmenes hasta inicios del siglo XXI. A partir de 2001, el maíz dedicado para este uso aumentó vertiginosamente. Su uso para biocombustible tendió a estabilizarse a partir de 2010 (Capehart *et al.*, 2012).

Esta vertiginosa expansión está ligada tanto a condiciones de mercado como a incentivos estatales. Dentro de los primeros se tiene el rápido incremento en los precios del petróleo, que en la década de 1990 promediaba menos de 20 dólares por barril, escala a casi 78 dólares en el verano de 2006 y llega a casi 100 dólares a finales de 2007. Estos precios reflejan, tanto el crecimiento económico mundial, incluyendo la rápida expansión de manufacturas en China e India (Wescott, 2007), como factores especulativos y coyunturales.

El *Acta de Seguridad e Independencia Energética de 2007*, de Estados Unidos, requiere que los productores de combustibles usen al menos 136 000 millones de litros de biocombustible en

2022.<sup>7</sup> También existen incentivos para la sustitución del metil terbutil éter (MTBE), aditivo de la gasolina que se ha encontrado como contaminante del agua potable, por etanol. Además, las leyes federales subsidian cada litro de etanol que se mezcla con gasolina con 13.5 centavos de dólar. Todos estos factores han incrementado la demanda de etanol (Wescott, 2007).

Como resultado de estos incentivos económicos, la capacidad de la industria norteamericana productora de etanol se ha incrementado con las nuevas plantas construidas. La mayoría de la producción de etanol en Estados Unidos utiliza maíz como materia prima, sin que se vislumbre en el mediano plazo una aportación importante del etanol celulósico.

Se alega que lo anterior condujo a un sustancial incremento en el precio del maíz. Pasó de un promedio de dos dólares por bushel, que estuvo vigente desde 1972 hasta finales de 2006, hasta alcanzar más de cuatro dólares en los primeros meses de 2007 y precios aun más altos durante la primera mitad de 2008. Se esperaba que el precio alcanzara su máximo en el ciclo 2009-2010, pero la crisis financiera mundial puso fin a la carrera alcista.

Los precios más elevados del maíz también impactaron en la alimentación animal. Antes de esta situación, era el principal uso de este grano (entre 50 y 60%) en Estados Unidos. En los ciclos 2011-2012 al 2013-2014 esta proporción declinó hasta 37 o 40 por ciento del uso total. Parte de esta reducción ha sido compensada por el uso de los subproductos de la destilación de etanol, sobre todo en rumiantes (ERS, 2014).

Los efectos también se sintieron en el mercado internacional. Estados Unidos ha sido el principal exportador de maíz. Cubrió

---

<sup>7</sup> Fact Sheet: Energy Independence and Security Act of 2007 <<http://www.whitehouse.gov/news/releases/2007/12/20071219-1.html>>, fecha de consulta: 24 de febrero de 2008.

entre 60 y 70 por ciento del total comercializado. El mayor uso para la fabricación de etanol redujo las exportaciones y presionó la disponibilidad mundial y con ello reforzó los precios altos. Esto puso en problemas a la industria del etanol.

En noviembre de 2008, VeraSun, la segunda empresa de mayor producción de etanol en Estados Unidos, entró en quiebra a causa de los altos precios del maíz.<sup>8</sup> Seis de sus plantas fueron compradas por la petrolera Valero.<sup>9</sup> A pesar de ello, se considera que la fabricación de biocombustibles continuará aumentando en la siguiente década (IAPC, 2010). En noviembre de 2009, se impuso un récord en la producción de etanol en Estados Unidos y el uso del maíz para este fin fue superior en 16 por ciento<sup>10</sup> (USDA, 2010).

Asimismo, los altos precios del maíz modificaron el patrón de cultivos, pues, al favorecerse su siembra, se redujo la superficie de otros, como la soya, aunque también disminuyeron la siembra de forrajes, algodón, arroz, trigo y el tiempo de descanso a la tierra. La menor producción de soya ha hecho que se incremente su precio (Wescott, 2007). Además, ha causado el aumento en el precio de otros granos, como el trigo, que pueden actuar como sustitutos en algunos usos.

A pesar de que el incremento en el uso del maíz para la fabricación de biocombustibles pudo ser un factor importante en la reducción de inventarios, su creciente utilización ha sido

---

<sup>8</sup> VeraSun se denominaba a sí misma como la empresa productora de etanol más grande del mundo. Al momento de su quiebra operaba 14 refinerías con una capacidad de producción superior a los 5 000 millones de litros <<http://www.treehugger.com/files/2008/11/worlds-largest-ethanol-producer-files-bankruptcy.php>>.

<sup>9</sup> <<http://www.treehugger.com/files/2009/03/valero-energy-buys-six-verasun-ethanol-plants.php>>.

<sup>10</sup> Si comparamos el uso del periodo septiembre-noviembre de 2008 contra el mismo lapso de 2009.

compensada con una mayor producción, tanto en Estados Unidos como en otros países, en especial Brasil y Argentina. Además, el uso de los subproductos de la fabricación de etanol en la alimentación animal también ha contribuido a paliar el mayor uso para la fabricación de biocombustibles. Por ello, su efecto como factor clave para detonar la agroinflación se ha sobreestimado.

El uso del maíz para la fabricación de etanol aumentó en los ciclos 2008-2009 y 2009-2010, pero los precios del maíz disminuyeron en lugar de aumentar (Capehart *et al.*, 2012). En el ciclo 2013-2014 se dedicaron 130 millones de toneladas (36.7 por ciento de la producción) a este fin, el máximo histórico. Sin embargo, los precios del maíz están en los mínimos de la última década (WASDE, 2014).

#### LAS ALZAS DEL TRIGO

El incremento en los precios del maíz repercutió también en la cotización del trigo. Sin embargo, varios factores ambientales han reducido la producción mundial de este cereal.

Australia sufrió en 2006 la sequía más devastadora del siglo, lo que redujo sus exportaciones a menos de la mitad. Durante 2007, las condiciones meteorológicas le siguieron siendo adversas, pero además se tuvieron disminuciones significativas en la Unión Europea, caso de Francia, donde las lluvias excesivas mermaron la cosecha en 2.2 millones de toneladas, perjudicando además la calidad del grano. La sequía también afectó la producción canadiense (Vocke y Allen, 2007b).

Estas reducciones incrementaron las exportaciones de Estados Unidos. También se ha incrementado el uso de este grano como forraje, por los altos precios y la menor disponibilidad del maíz.

## EFFECTOS DE LA ESPECULACIÓN EN LA CRISIS ALIMENTARIA

Bjerga (2011), hijo de agricultores que creció con la crisis agrícola de la década de 1980, plantea que la causa principal del súbito aumento de precios fue la especulación financiera. Durante la década de 1970 se produjo una crisis alimentaria que aumentó los precios agrícolas. Esta bonanza condujo a mayores siembras. Cuando las cosechas sobrepasaron la cantidad demandada en el mundo, los precios colapsaron, llevando a la ruina a muchos productores estadounidenses. El trabajo de Bjerga en Bloomberg le permitió ver de primera mano los procesos que llevaron al súbito aumento de los precios agrícolas, después de un aletargamiento de casi tres décadas.

En la actualidad, los precios de los productos agrícolas y de otras materias primas no diferenciadas (*commodities*) comercializadas ampliamente se determinan en las llamadas “bolsas de físicos”. La más importante en el mundo para los principales productos agropecuarios, como maíz, trigo, soya, o carne de res, es la *Chicago Board of Trade* (CBOT), fundada en 1848 como una institución privada y autorregulada. Ahora está fusionada con el *Chicago Mercantile Exchange* y es propiedad del Grupo CME (Bjerga, 2011).

En estas bolsas, los productores y los compradores acuerdan los precios de las materias primas con base en los factores que afectan la cantidad ofertada y la cantidad demandada, entre otras circunstancias. Al inicio, sólo se pactaba la entrega inmediata y en forma física. En 1857 se crearon los contratos, documentos que certificaban la calidad y cantidad de mercancía almacenada. Los contratos a futuro surgieron en 1865 (Bjerga, 2011). Estos avances permitieron el ingreso a CBOT de otras personas que buscaban beneficiarse de este comercio: los especuladores.

Si bien los especuladores son útiles porque traen dinero extra a los mercados y hacen más tersas las situaciones cuando

las negociaciones entre las partes no fluyen, los productores y compradores de bienes agropecuarios, de manera tradicional, los han visto como intermediarios que pueden manipular los mercados para su beneficio y distorsionan los precios, si no se les vigila de cerca.

Para evitar que distorsionaran los precios del mercado, *The Commodity Future Trading Commission* (CFTC) limitó, en 1936, el número de contratos que los especuladores podían comprar. Así se restringió el papel de los bancos de inversión, los planes de pensión y otros grandes inversores potenciales, que podían afectar los mercados agrícolas (Bjerga, 2011).

En teoría, las materias primas no diferenciadas, como los productos agropecuarios, pueden ayudar a contrarrestar los efectos negativos de la inflación en un portafolio de inversiones. Esto significa que los contratos de los cultivos, tan eficaces para manejar los riesgos, también tienen potencial como inversiones a largo plazo. Estos instrumentos sirven para proteger a los agricultores contra los peligros del clima, o para asegurar el suministro de las materias para los industriales. La compra-venta de cultivos, metales y energía puede hacer más que alimentar a las personas. Puede ayudar a las personas a ahorrar para su retiro, sobrevivir al caos económico y crear mayor riqueza para todos (Bjerga, 2011).

Con lo anterior en mente, en la década de 1980 se crearon los *swaps*<sup>11</sup> para reflejar los contratos comercializados en Chicago; es decir, derivados de estas negociaciones. De este modo, se le dio una forma de invertir en materias primas a los inversores institucionales y fondos de pensiones, sin las restricciones impuestas por la CFTC. Estos *swaps* dificultan la distinción entre los mercados regulados y los no regulados. Con esto crearon problemas para los reguladores (Bjerga, 2011).

---

<sup>11</sup> Contratos no regulados. Se negocian de manera privada entre dos partes en el “mercado sobre el mostrador” (over-the counter market) (Bjerga, 2011).

Estos instrumentos atrajeron nuevos inversores en materias primas. Se convirtieron en una nueva forma de manejar riesgos y de crear ganancias para las firmas financieras. Así se crearon las condiciones para poder manipular o especular en demasía con los precios de los alimentos y de la energía, por razones que tuvieran poca relación con la oferta o la demanda de los bienes (Bjerga, 2011).

Dos tendencias transformaron el mercado de físicos de Chicago (CBOT) a partir de la década de 1990, las cuales se han reforzado mutuamente: el comercio electrónico ininterrumpido en tiempo y en fronteras, que dio origen a un nuevo especulador, la institución financiera mundial (Bjerga, 2011).

En 1991, una de estas instituciones, Goldman Sachs, creó un fondo de inversión ligado a un índice para seguir los precios de una selección predeterminada de materias primas y permitir a los inversores en el fondo especular con los bienes físicos. Para asegurar que el precio del índice tuviera el mismo valor que los futuros, Goldman Sachs solicitó y obtuvo una excepción para poder comprar futuros en el mercado de granos más allá de los límites establecidos para los especuladores. Así se abrió la puerta a millones de inversores a participar en el mercado de los alimentos y de la energía (Bjerga, 2011).

Con el inicio del siglo XXI, el mercado de valores de Norteamérica comenzó su declive. Los inversores buscaron otros lugares para hacer crecer sus inversiones. Una opción fueron los fondos ligados a los índices de Goldman Sachs, Deutsche Bank, Pacific Investment Management Co. (PIMCO), Prudential Bache Commodities y otros. Ellos hicieron inversiones en alimentos, energía y metales. En 2000, estos fondos tenían 6 000 millones de dólares (Bjerga, 2011).

Factores ya citados en este capítulo incrementaron la demanda y redujeron los inventarios. Estas razones fundamentales propiciaron un aumento de precios. Los fondos de inversión

aprovecharon la situación para invertir mayores cantidades y lograr ganancias más altas. Para 2006, dichas inversiones ya habían alcanzado 143 000 millones de dólares (Bjerga, 2011), y 170 000 millones de dólares en 2007 (Grain, 2008). Estos ríos de dinero distorsionaron los mercados y aumentaron los precios de los alimentos, energía y materias primas más allá de lo ameritado por las condiciones de la oferta y la demanda.

En apoyo de esta conclusión, se ha reconocido por parte de la FAO, que los aumentos del 60 al 80 por ciento en los precios del trigo, y del 40 por ciento en el maíz, que se tuvieron entre julio y agosto de 2010, se han debido también a la especulación financiera. Estas alzas causaron una gran alarma en la comunidad internacional, por considerarlas el preludio de otra crisis agrícola (FAO, 2010). Los incrementos de precios continuaron en el siguiente año, también alentados por la especulación financiera (Bjerga, 2011; FAO, 2014).

Esta segunda crisis agrícola fue originada por una gran sequía en Rusia, que redujo su producción y la hizo limitar sus exportaciones. Además, hubo un repunte en la demanda por una mejor situación económica en el mundo. Así, se puede apreciar la volatilidad de los mercados agrícolas, situación que se espera sea común en los próximos años.



## EFFECTOS DE LA CRISIS ALIMENTARIA MUNDIAL EN MÉXICO

Los efectos del aumento de los precios de los principales productos agrícolas en el mundo han sido mixtos en México. Han beneficiado a los productores comerciales de arroz, maíz y trigo, pero han perjudicado a los productores pecuarios, a los consumidores, con énfasis en los de menores ingresos, y han afectado la balanza comercial.

El arroz ha sido el principal grano desfavorecido por la apertura comercial y por el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). Entre 1985 y 2005, la superficie sembrada se redujo 76 por ciento, por el decremento de los precios pagados al productor y por la competencia de los productores estadounidenses. La expectativa de mejores precios provocó un incremento en la superficie sembrada de 14 por ciento, de 2005 a 2006, la cual se mantuvo en 2007. No obstante, el declive continuó en 2008. Tras un breve repunte en 2009, el retroceso ha seguido hasta 2014 (SIAP, 2014).

La crisis agrícola mundial comenzó con el aumento del precio internacional del trigo en 2006, que también condujo a un alza en los precios nacionales. Los productores respondieron de inmediato incrementando, entre 2005 y 2008, la superficie sembrada en 58 por ciento y la producción en 73 por ciento.

Los productores maiceros beneficiados por las alzas fueron, sobre todo, los comerciales altamente tecnificados, quienes han

incrementado su producción basados en el aumento en la productividad. Estos se encuentran en su mayoría en las zonas irrigadas de los estados de Chihuahua, Durango, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Querétaro, Sinaloa y Sonora (Márquez *et al.*, 2008b).

Hay que hacer notar que las considerables alzas en los precios del petróleo y otras materias primas industriales también provocaron grandes aumentos en los insumos agropecuarios, en especial de los fertilizantes (Huang, 2009), mermando las ganancias de los productores mexicanos.

Los productores pecuarios, en particular los avicultores y porcicultores son, desde 2008, los mayores consumidores de maíz en México. Son responsables del gran aumento en la cantidad demandada de este grano, pues la alimentación constituye una parte muy importante de sus gastos. Los mayores precios de los granos la encarecieron de manera excesiva, sin que se tuvieran sustitutos con menores precios. Al no poder repercutir estos aumentos en los consumidores, sufrieron considerables reducciones en sus utilidades.

Los alimentos constituyeron el principal componente del aumento de la inflación de 2007. De hecho, México fue el primer país afectado por la crisis alimentaria. A fines de 2006 e inicios de 2007, el precio del maíz en Chicago aumentó 71 por ciento y el del blanco mexicano se elevó 159 por ciento (Cacho, 2007). Las tortillas incrementaron diferencialmente sus precios, en algunos lugares en más del 100 por ciento.<sup>12</sup>

Preocupó sobremanera el efecto del mencionado aumento de los precios de los alimentos sobre la población con mayores carencias. Valero-Gil y Valero (2008) estimaron que después de considerar los efectos positivos de las políticas públicas, como la

---

<sup>12</sup> El precio de la tortilla ya había aumentado 192 por ciento en el periodo 1999-2006, más del triple que el Índice Nacional de Precios al Consumidor de ese periodo: 58 por ciento (Cacho, 2007).

disminución en impuestos y tarifas a los alimentos y el aumento de subsidios a la población más pobre, la tasa de pobreza medida a través del consumo se incrementó de 25 a 33.5 por ciento, y la de extrema pobreza de 10.58 a 16 por ciento. Ellos también sugirieron que las políticas deben dirigirse a la disminución de los precios de los huevos, el aceite vegetal, la leche y la carne de pollo.

Los cálculos oficiales respaldan esta previsión en el aumento de la precariedad. Alrededor de cinco millones de personas más están en pobreza a causa de la crisis alimentaria. Ésta pasó de 2006 a 2008, de 13.8 a 18.2 por ciento (Coneval, 2009).

De 2006 a 2008, debido a la crisis alimentaria mundial, la balanza comercial agrícola y agroalimentaria de México alcanzó niveles deficitarios nunca vistos. Impulsado por reducciones en el valor de las exportaciones de pimiento y por aumentos en el valor de las importaciones de la mayoría de los productos, en especial de leche, maíz, soya y trigo, el déficit de la balanza agropecuaria creció 308 por ciento de 2006 a 2007 para alcanzar 1 579 millones de dólares. Volvió a crecer 150 por ciento a una cifra nunca antes alcanzada, de 3 943 millones de dólares (INEGI, 2010).

En el caso de la balanza agroalimentaria, este déficit se incrementó 81 por ciento en 2007, al pasar a 5 178 millones de dólares, más otro 44 por ciento en 2008, para alcanzar el récord de 7 449 millones de dólares (INEGI, 2010).

Tan sólo las importaciones de maíz, el principal producto agropecuario, crecieron 252 por ciento, al pasar de 660 millones de dólares en 2005 a 2 327 millones de dólares en 2008 (SIAP, 2010a).

El enorme aumento en el déficit de la balanza comercial agropecuaria y agroalimentaria puso en relieve la necesidad de impulsar la producción nacional de alimentos para asegurar su suministro en un ambiente de gran volatilidad mundial en producción y precios, además de frenar la sangría de divisas. En especial, en la etapa poscrisis, en la cual se tiene una sensible pérdida en el valor del peso mexicano.



## LA CRISIS FINANCIERA MUNDIAL Y LA AGRICULTURA

A partir del segundo semestre de 2008, los precios internacionales de los productos agrícolas comenzaron a descender, pero sin llegar a valores prevalecientes antes de 2006. El precio del petróleo también bajó en este mismo periodo, pero no ha existido un gran efecto directo de ello sobre la producción agrícola que pudiera explicar el marcado descenso de los precios agrícolas.

De los factores que incidieron en la subida de precios, han cambiado sólo los altos precios del petróleo y la especulación en el mercado de granos. Además, existieron condiciones climáticas adversas a la producción agrícola en 2008, como las graves inundaciones en el cinturón maicero de Estados Unidos.

Si el precio del petróleo no afecta de manera directa a los alimentos, se puede pensar que los capitales especulativos fueron la principal causa del drástico aumento de precios. Por lo que se requiere estudiar más detenidamente el efecto de los capitales especulativos<sup>13</sup> en el mercado de los productos alimenticios.

Los capitales especulativos pasaron de 5 000 millones de dólares en 2000 a 170 000 millones de dólares en 2007 (Grain, 2008). El aumento de estos capitales en los futuros de maíz, trigo, arroz y soya ha sido documentado por Braun y Torero (2008),

---

<sup>13</sup> Se refieren a los capitales invertidos sin relación con las actividades de producción y transformación que sólo buscan ganancias.

quienes propusieron limitar y controlar dicha especulación. Suppan (2009) ha solicitado que se regulen los intercambios de materias primas del mismo modo que todas las instituciones financieras importantes, como lo propone el *Plan de Acción de Washington*.

La crisis financiera global ha logrado de manera parcial ese objetivo de regulación, pues redujo drásticamente dichos capitales.<sup>14</sup> La fuerte caída de los precios agrícolas que ha acompañado este hecho revela la importancia de la especulación en el aumento de los precios de los alimentos. Los datos proporcionados por el IATP (2008) soportan esta aseveración.

En un detallado reporte, Aulerich *et al.* (2009) discuten la entrada de los que ellos llaman “nuevos jugadores”<sup>15</sup> en el mercado de futuros de las materias primas. Aunque no encuentran una relación significativa entre la gran cantidad de dinero invertido y el aumento de precios, reconocen que ha incrementado la volatilidad y debilitado a los futuros como opción de manejo de riesgos y como mecanismo para el descubrimiento de precios.

En el inicio del cuarto trimestre de 2008, se intensificó una crisis financiera en Estados Unidos. De modo vertiginoso, se extendió a muchos de los países desarrollados, en primera instancia, con repercusiones mundiales que se siguen sintiendo sobre todo en Europa. Palacio *et al.* (2009) explican con detalle los orígenes y posibles consecuencias de dicha crisis.

La crisis financiera provocó que los inversores buscaran liquidez, lo que ha causado la salida masiva de capitales especulativos de las bolsas de físicos. Agravada por una menor perspectiva de demanda de productos por la desaceleración

---

<sup>14</sup> Los capitales especulativos ya habían regresado a los mercados de granos para mediados de 2009 y estuvieron relacionados con el alza en los precios de futuros registrada a inicios de agosto.

<sup>15</sup> Fondos de materias primas, fondos basados en índices, fondos manejados y corredores que negocian con fondos comerciales.

mundial, dicha reducción en la especulación es, al parecer, la principal causa que contrajo de nueva cuenta los precios de los productos agropecuarios desde mediados de 2008 hasta inicios de 2010.

Esta situación redujo la bonanza económica de los agricultores, quienes están enfrentando condiciones adversas por los altos precios de los insumos y mayores dificultades para obtener créditos. La combinación negativa desalentó la producción agrícola, en general, y la de granos, en particular. Por ello, la crisis financiera mundial afectó negativamente a productores agrícolas mexicanos y a los consumidores, y de manera mixta a productores pecuarios.

En el campo, los precios medios reales de los granos, en especial del trigo, se redujeron. Los productores encontraron soluciones creativas ante este desafío. Por ejemplo, productores de amaranto del Distrito Federal exploraron la transformación de la producción tradicional a la orgánica, ya que el alto costo los fertilizantes químicos los hace incosteables. Los insumos orgánicos son más accesibles y les proporcionan una cosecha con valor agregado.

Muchos productores de cebada en el estado de México rentaron terrenos que han estado en descanso para cultivarlos sin la aplicación de fertilizantes ni de otros agroquímicos. Aunque los rendimientos fueron bajos, al tener inversiones mínimas, les resultaron rentables.

Las remesas familiares, que son una importante fuente de financiamiento para los productores, disminuyeron por primera vez en 2008 y tuvieron otra caída en 2009, para sumar una baja del 19 por ciento con respecto a 2007. Esta reducción continuó hasta 2013.

Además, los productores agrícolas temporaleros se vieron afectados por una de las sequías más severas en las últimas siete décadas. Se cosecharon 11.6 millones de toneladas menos de

productos agropecuarios. El impacto más importante correspondió al principal cultivo: el maíz.<sup>16</sup> Se registró una reducción de casi cuatro millones de toneladas en la producción con respecto a 2008.

Si se consideran las reducciones con respecto a 2008 del producto interno bruto (PIB) agrícola y de los servicios relacionados con las actividades agropecuarias y forestales, se puede estimar el costo de la sequía de 2009 en más de 7 000 millones de pesos, o sea, 3.5 por ciento del PIB de los sectores mencionados (Gobierno Federal, 2010).

También los apicultores, en especial los de la península de Yucatán, han visto mermada su producción por la menor floración a causa de la mencionada sequía.

La disminución en los precios de los granos benefició a porcicultores y avicultores, al reducir sus costos de alimentación. En contraste, la aparición de la influenza AH1N1, antes llamada fiebre porcina, perjudicó a los porcicultores mexicanos, quienes vieron reducidas sus ventas domésticas y detenidas sus exportaciones.

---

<sup>16</sup> Con respecto a 2008, considerando los 26 cultivos cíclicos y 15 perennes más importantes que constituyen el 85 por ciento de la producción nacional (Gobierno Federal, 2010).

## COMPETITIVIDAD DE LA AGRICULTURA MEXICANA

Para explicar la problemática del cultivo del trigo en México, primero se abordará el panorama nacional. Uno de los mayores problemas que enfrenta la agricultura mexicana es su baja competitividad, entendida ésta como la capacidad del país o de un sector para vender productos en los mercados internacionales (Colyer y Kennedy, 2000; Ayala *et al.*, 2012).

La competitividad en los mercados exteriores del sector agropecuario mexicano medido a través de la Ventaja Competitiva Revelada<sup>17</sup> se muestra en la gráfica 9, y de la más reciente propuesta Ventaja Competitiva Revelada Aditiva en la gráfica 10. En ambos casos desde 1961 hasta 2010 en la región del TLCAN, basada en datos de la Organización para la Agricultura y la Alimentación de la ONU (FAO, 2014).

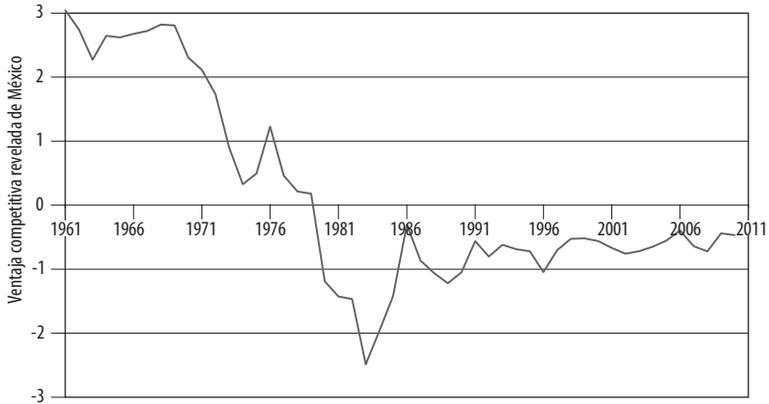
Cuando el resultado del cálculo es mayor a “0”, es decir con un valor positivo, un país o sector es competitivo. Cuando es menor a “0”, o sea negativo, no lo es, carece de competitividad.

México se caracterizó, hasta fines de la década de 1970, por una agricultura competitiva, tanto en ámbito mundial, como en la región TLCAN. Esto indica que existía una balanza agroalimentaria positiva. Es decir, la producción doméstica alcanzaba a surtir la demanda doméstica y había excedentes para la exportación.

---

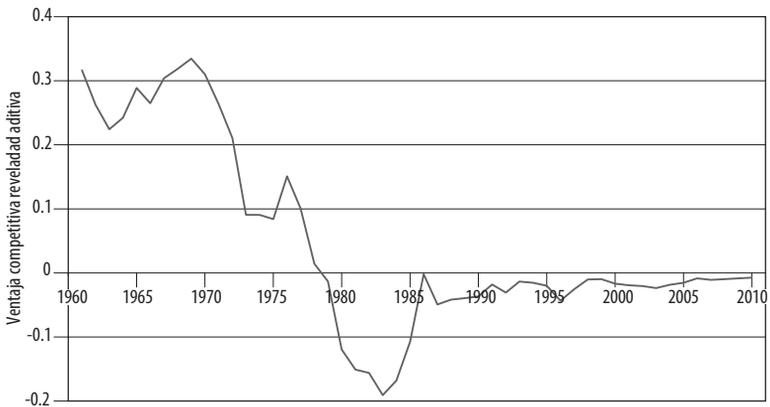
<sup>17</sup> Véase el apéndice 3.

*Gráfica 9. Ventaja competitiva del sector agroalimentario en la región del TLCAN, 1961-2010*



*Fuente:* elaboración y cálculos propios con datos de la FAO; FAOSTAT.

*Gráfica 10. Ventaja competitiva revelada aditiva del sector agroalimentario en la región del TLCAN, 1961-2010*



*Fuente:* elaboración y cálculos propios con datos de la FAO; FAOSTAT.

En ese periodo, la producción de alimentos aumentó de modo más acelerado que la población debido a las políticas favorables a los agricultores y a los avances de la investigación agrícola, de la llamada “revolución verde”, al haber sido diseminados y adoptados por los productores mexicanos.

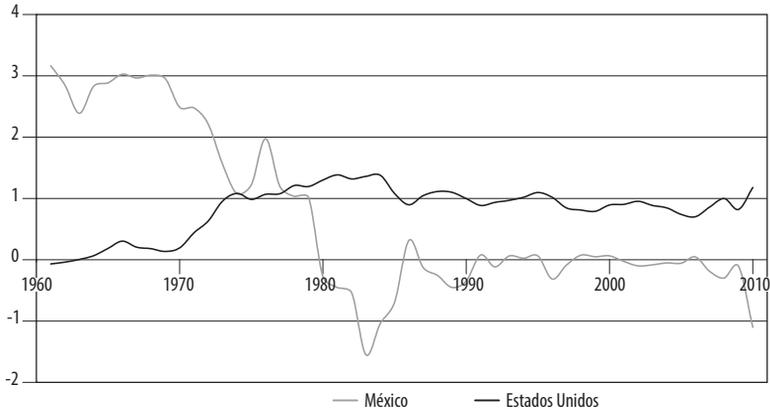
Pero a partir de los primeros años de la década de 1970 empieza una tendencia hacia la pérdida de competitividad, pues el crecimiento de la población es superior al incremento en la producción de alimentos. Además, el mejoramiento en el nivel de vida de los mexicanos promueve un mayor consumo de alimentos de origen animal, lo que aumenta la cantidad demandada de granos. La competitividad alcanzó su nivel más bajo después de la crisis del petróleo de 1983-1984.

A partir de finales de la década de 1970 México ya no tuvo un sector agroalimentario competitivo. En el mercado mundial, alcanzó en la competitividad promedio, en un conjunto de 179 países considerados por la FAO, un lugar cercano al número 90. En la región del TLCAN, el sector agroalimentario mexicano no es competitivo en su conjunto. Algunas divisiones, como por ejemplo las hortalizas y los frutos tropicales, sí lo son (Ayala *et al.*, 2012).

Los cambios en el modelo económico instrumentados en el país a partir de la década de 1980 se basaron en la apertura comercial como supuesto motor de crecimiento. Pero no han revertido la tendencia. Las gráficas 9 y 10 muestran que la competitividad no se ha mejorado durante los años de instrumentación de esa política, sino que se mantiene en un nivel bajo.

Todo lo contrario está ocurriendo con la agricultura de Estados Unidos que, en el mismo lapso considerado, mejora su competitividad (gráfica 11). De no ser competitivo, se convierte en un país competitivo en la región del TLCAN. Esto puede explicarse por su incremento en la productividad (Gopinath y Roe, 2000) y porque inicia el suministro de los alimentos que México ha

*Gráfica 11. Comparación de la competitividad de los sectores agroalimentarios entre México y Estados Unidos, en la región del TLCAN, 1961-2010*



*Fuente:* elaboración y cálculos propios con datos de la FAO; FAOSTAT.

sido incapaz de producir. De este resultado emerge la pregunta sobre el destino de la agricultura mexicana en un contexto del TLCAN, donde la desventaja, frente a los socios comerciales, es abrumadora.

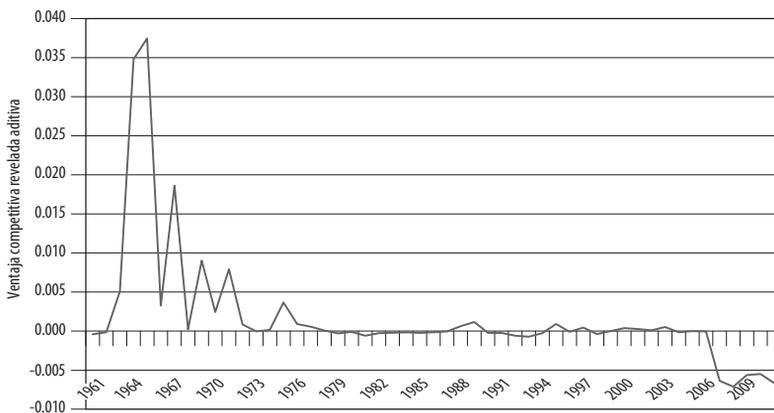
Estos cálculos tienen una gran relevancia, pues indican que la crisis del sector agropecuario no se debe exclusivamente a la apertura comercial, que inició en 1986 con la adhesión al GATT, o por el TLCAN, que comenzó en 1994. La baja competitividad de la agricultura mexicana se empezó a gestar desde finales de la década de 1960. Además, plantean que incluir el sector agropecuario dentro del tratado fue un error, y que los esfuerzos del gobierno y de los productores agropecuarios para volver competitivo al sector han fracasado. Peor aún, no se vislumbra cómo este sector puede volverse competitivo en el corto o mediano plazos.

## COMPETITIVIDAD DEL TRIGO

Los problemas de competitividad son acentuados en granos y oleaginosas. Con excepción del garbanzo, cultivo de bajo consumo en México, cuya producción se destina sobre todo al mercado europeo, en promedio, estos cultivos muestran elevadas desventajas competitivas, debido al carácter de país importador que tiene México y a la alta especialización de Estados Unidos y Canadá hacia la exportación. Durante los años de operación del TLCAN, la competitividad de los cereales ha estado disminuyendo. Destaca el arroz, cuya producción ha decrecido en 15 por ciento del consumo nacional.

Dentro del periodo estudiado, con excepción de la década de 1960, el trigo mexicano tuvo una competitividad negativa, sin aparente efecto del TLCAN (gráfica 12).

*Gráfica 12. Competitividad del trigo mexicano en la región del TLCAN, 1961-2011*

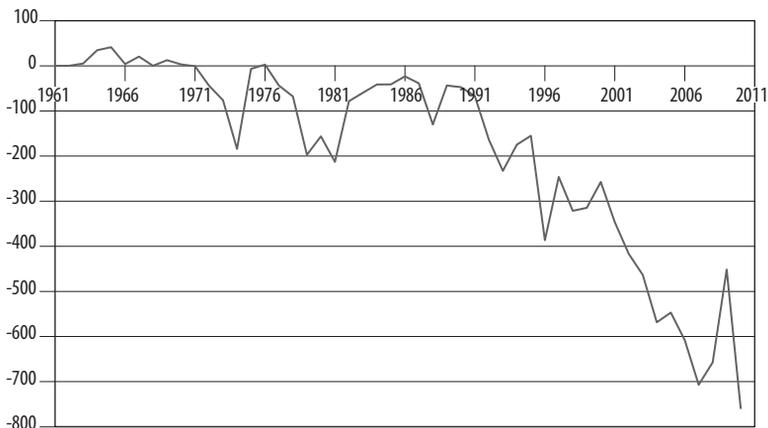


*Fuente:* elaboración y cálculos propios con datos de la FAO; FAOSTAT.

Uno de los factores que han ocasionado la competitividad negativa de México es la incapacidad de la producción nacional para satisfacer la demanda interna. Ello provoca la importación de más de tres millones de toneladas anuales de trigo blando, el usado para hacer pan. Las exportaciones en el periodo 2007-2011 han oscilado entre 437 000 y casi 1.4 millones de toneladas. Una proporción importante del trigo producido en Baja California y Sonora pertenece a variedades cristalinas, es decir, trigo duro, utilizado por las harineras para hacer sopas y otros productos, que tiene baja demanda en México.

Esta desvinculación entre producción y mercado ha sido originada por la falta de variedades de trigo blando con buena tolerancia a enfermedades y rendimiento similar al trigo duro. El problema prevalece en Baja California y Sonora. Ha sido ayudado por las políticas gubernamentales que promueven producción, pero no la vinculación con el mercado.

*Gráfica 13. Balanza comercial del Trigo en México, 1961-2010 (millones de dólares)*



*Fuente:* elaboración propia con datos de la FAO; FAOSTAT.

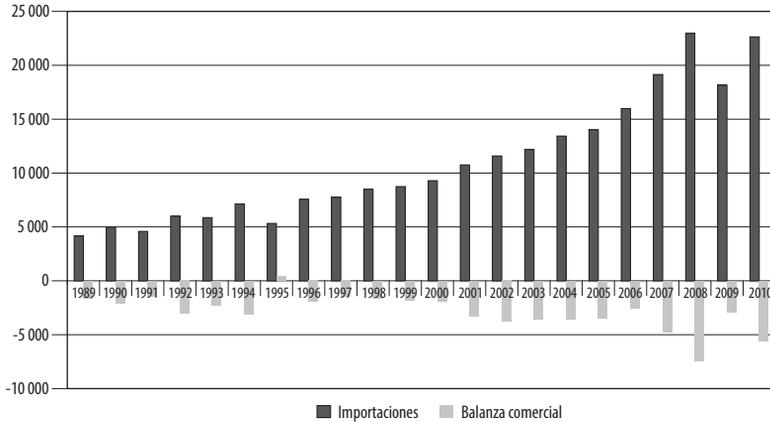
Otra forma de examinar la competitividad del trigo mexicano es a través de la balanza comercial (gráfica 13). Se observa durante la década de 1960 la autosuficiencia de México y en ocasiones una balanza positiva. La situación se deteriora a finales de la década de 1980, lo que coincide con la apertura comercial. Se agrava durante la vigencia del TLCAN, en especial a partir de la apertura comercial total para el trigo en 2003. Si también se toma en cuenta que el área de trigo cosechada en México ha tenido un declive constante desde mediados de la década de 1980, se puede inferir una continua pérdida de la competitividad del trigo mexicano.

#### COMPETITIVIDAD Y BALANZA COMERCIAL

El resultado visible de la baja competitividad del sector agropecuario mexicano es el comportamiento del comercio exterior. Si bien es cierto que con la política instrumentada desde la década de 1980 las exportaciones han crecido, también es cierto que han aumentado mucho más las importaciones, llevando a un déficit crónico al sector.

El déficit de la balanza comercial agroalimentaria ha tendido a ampliarse. En el año 2008 este déficit alcanzó un récord histórico con más de 7 400 millones de dólares (gráfica 14). Este aumento en el déficit de la balanza agroalimentaria puede ser explicado por el incremento en los precios del maíz, del trigo y de la soya a causa de la crisis alimentaria mundial por factores ya mencionados. Estos productos constituyen una parte muy importante de las importaciones de alimentos hechas por México, coyuntura que debe constituir un llamado urgente hacia la creación de las condiciones necesarias para el aumento de la producción doméstica de esos productos.

*Gráfica 14. Evolución de las importaciones y de la balanza comercial del sector agroalimentario mexicano, 1989-2010 (millones de dólares)*



*Fuente:* elaboración propia con datos del INEGI (2014).

El sector agroalimentario mexicano pasó de ser un generador de divisas, en las décadas de 1960 y 1970, para financiar el desarrollo de la industria, a convertirse en un problema estructural y una carga para toda la sociedad.

En la primera década de funcionamiento del TLCAN (1994-2004), la pérdida comercial causada al sector sumó más de 21 000 millones de dólares. Para dar una mejor idea de la magnitud de esta cifra, el producto interno bruto de todo el sector agropecuario del año 2004 no alcanzaba para subsanar este déficit. Todavía no contamos con las cifras para la segunda década. La tendencia indica que la suma podría duplicarse. Cabe preguntarse si las futuras generaciones de mexicanos algún día tendrán que responder por el déficit comercial generado. Peor aún, los simples datos de la balanza comercial van más allá de expresiones en dólares de su déficit:

- El hecho de que el país haya importado más de lo que exportó también implica el desplazamiento masivo de productores mexicanos, que a la postre se ven obligados a migrar a las grandes urbes de México o Estados Unidos
- El desplazamiento de productores mexicanos también significa el desplazamiento de consumidores de alimentos (porque los productores también son consumidores), achicando el mercado doméstico tanto para los productores nacionales como para los exportadores de Estados Unidos y Canadá
- El desplazamiento de los agricultores mexicanos tiene un impacto negativo sobre el resto de la economía, pues también son consumidores de bienes industriales y de servicios en las fases anterior (producción de insumos como maquinaria y fertilizantes, entre otros.) y posterior (transformación, transporte, comercio, etc.) de la producción primaria. *Grosso modo*, podemos estimar que cada peso generado en la producción primaria genera cuatro en las esferas antes y después.
- En última instancia, cuál es el beneficio de las exportaciones? No sólo son insuficientes para equilibrar la balanza comercial, sino también externalizan costos. Se convierten en una carga para toda la sociedad, a saber: 1) Las exportaciones se basan en la sobreexplotación de la mano de obra de mexicanos, de tal suerte que esas personas no obtienen lo suficiente para su reproducción económica y social; 2) Las exportaciones se basan en un uso irracional del agua que no sólo incrementa los costos de producción, sino que en algunas regiones (como Sonora) obliga a una reducción de la superficie sembrada; 3) Las exportaciones, sobre todo de hortalizas, implican un uso irracional de plásticos y agroquímicos que contaminan el suelo, el agua y el aire.



## FACTORES EXTERNOS ADVERSOS A LA COMPETITIVIDAD

Probablemente no hay otro sector de la economía que sea objeto de tantas políticas intervencionistas, ni de tanto análisis económico como la agricultura. Sin duda, esto es cierto en el comercio internacional. Los mercados mundiales de los productos agrícolas están tan distorsionados por todo tipo de intervenciones comerciales que a veces parece dudoso si deben llamarse “mercados” (Tangermann, 1985).

En México, parte de la producción agropecuaria tiene mercados competitivos, pues existen muchos vendedores que ofertan bienes casi idénticos y hay muchos compradores para estos. Pero en ocasiones, como es el caso del maíz o del trigo, pocos grandes compradores como Bimbo, Cargill o Maseca tienen poder de mercado e influyen en el precio. O sea los productores agrícolas se comportan como *precio-aceptantes* mientras que Bimbo, Cargill o Maseca que tienen características monopólicas y monopsonías, son *precio-decisores*.

En el ámbito internacional se tiene una situación similar, los productores mexicanos se comportan como precio-aceptantes, mientras que para el caso del trigo, del maíz y del algodón, entre

otros productos, Estados Unidos, que es el mayor exportador de estos,<sup>18</sup> funciona como precio-decisor.

## EL PROTECCIONISMO

La mayoría de la evidencia empírica de investigación y las teorías económicas más aceptadas confirman el hecho de que el libre comercio promueve la prosperidad. Sin embargo, existen algunas situaciones en las cuales los gobiernos restringen el comercio con el argumento de que el libre comercio no aplica bajo ciertas circunstancias (Boudreaux, 2008).

Los gobiernos restringen y tratan de controlar el comercio internacional a través de las llamadas medidas proteccionistas. Los instrumentos típicos del “viejo” proteccionismo son las tarifas y las cuotas de importación (no discriminatorias). El GATT y ahora a la Organización Mundial de Comercio, han proveído un marco para la reducción de tarifas y han hecho ilegal el uso en general de las cuotas de importación. Asimismo, han establecido la extensión a todos los miembros de la cláusula de la *nación más favorecida*. Sin embargo, en las últimas décadas se ha presenciado la emergencia de un “nuevo proteccionismo” o neoproteccionismo basado en barreras no tarifarias. Gandolfo (2004) cita las siguientes:

- *Subsidios a la exportación*. Pueden tomar varias formas encubiertas, además de un pago directo del gobierno al exportador, como condiciones más favorables de crédito, seguros para ciertos riesgos pagados por el gobierno, actividades

---

<sup>18</sup> <<http://www.ers.usda.gov/Briefing/Corn/>>, <<http://www.ers.usda.gov/Briefing/Cotton/>> y <<http://www.ers.usda.gov/Briefing/Wheat/>>, fecha de consulta: 24 de abril de 2008.

promocionales organizadas por agencias públicas. Los subsidios a la exportación se consideran legítimos cuando son un reintegro de la tarifa pagada por la industria exportadora sobre insumos importados. Al parecer, Estados Unidos ha pagado a las compañías transnacionales comercializadoras de granos para “facilitar” las exportaciones de los excedentes de producción.

- *Restricciones “Voluntarias” a la Exportación (RVE) y Expansión “Voluntaria de Importaciones” (EVI).* En el caso de la RVE, el país exportador reduce sus exportaciones al país importador. En el caso de la EVI, el país importador incrementa sus importaciones de un país exportador. El término “voluntario” es relativo, ya que es negociado entre el país exportador y el importador como una alternativa a las medidas tradicionales como tarifas o cuotas. Un ejemplo es el jitomate mexicano. Está sujeto a restricciones “voluntarias” y precios “piso” más altos que los del mercado para su exportación a Estados Unidos.
- *Subsidios a la producción.* Si un gobierno subsidia la producción doméstica de un producto, está estimulando la exportación en referencia con la parte exportada, o al sector importable si el producto es un importable. Los países desarrollados otorgan importantes subsidios a sus productores. Esto propicia exportaciones por debajo de los costos de producción. Estados Unidos ha sido condenado por la OMC al pago de cuotas compensatorias a Brasil por estas prácticas desleales de comercio.
- *Ayuda ligada.* Los países desarrollados frecuentemente ofrecen asistencia financiera a los países en desarrollo con la limitante de que el recipiente gaste la suma recibida para comprar bienes del donador. Esto causa distorsiones, que son mayores cuando el precio o las condiciones en el país donador no son las mejores.

- *Requisitos de depósito por adelantado.* Los importadores son requeridos para depositar fondos (en el banco central, en un banco comercial o en otra parte) en una cantidad proporcional al valor de los bienes importados, sin devengar intereses y en un periodo dado (con frecuencia antes de la recepción de los bienes), con la consiguiente carga financiera para el importador. Esto equivale a una tarifa que puede ser fácilmente calculable.
- *Compras gubernamentales.* El gobierno compra una gran cantidad de bienes y servicios. Prefiere comprarlos a proveedores domésticos, aun si el equivalente extranjero tiene el mismo precio, o peor aún, si éste tiene un precio menor. Los gobiernos recurren a una serie de técnicas encaminadas a limitar la oportunidad de productores foráneos para suministrar bienes al sector público. Todo ello es similar a una discriminación en favor de los productores domésticos, lo cual restringe las importaciones.
- *Formalidades para la liberación aduanera.* Están conectadas con la imposición de tarifas, tales como la clasificación y evaluación de las mercancías en tránsito en las aduanas y otras formalidades burocráticas. La aplicación más rígida de estas formalidades dificulta el comercio e involucra costos para los importadores.
- *Regulaciones técnicas, de seguridad, salud y de otro tipo.* Los países tienen diferentes regulaciones. Esto es por sí mismo un impedimento para el comercio internacional, pues los productores deben soportar la carga adicional de hacer los productos conforme a las diferentes regulaciones, de acuerdo con el país de destino. Además un país puede usar estas regulaciones para reducir e inclusive detener las importaciones de ciertas mercancías de determinados países. Por ejemplo, al revisar con particular meticulosidad, o aun emitir regulaciones que evitan aceptar ciertos bienes

foráneos. Esto es llamado *proteccionismo regulatorio*. Por ejemplo, algunas regulaciones fito y zoonosanitarias actúan como barreras no arancelarias. Autoridades estadounidenses revisan con mayor meticulosidad las exportaciones mexicanas de frutas y verduras cuando hay mayores existencias de estos productos en la Unión Americana.

- *Ajuste de impuestos en la frontera*. Los gobiernos acostumbran cobrar un “impuesto de nivelación de importaciones” sobre bienes importados, igual a los impuestos indirectos cobrados para aquellos producidos en casa y viceversa, les regresan a los exportadores los impuestos indirectos nacionales. Esto puede causar distorsiones si el impuesto de nivelación de importaciones es mayor que el impuesto indirecto nacional (la diferencia es un impuesto de importación encubierto) o si la suma regresada a los exportadores es mayor a la cantidad del impuesto nacional indirecto (la diferencia es un subsidio a la exportación encubierto).

Los subsidios y apoyos otorgados por los gobiernos a los productores, hacen que se pierdan las señales de mercado. Cuando están ligados a la producción hacen que ésta sea mayor a las necesidades del mercado. Esto sucede porque al existir un precio mínimo relevante, o sea que está por encima del precio de equilibrio de mercado, los consumidores reciben la señal de comprar menos producto y los productores la de ofertar una mayor cantidad. Así se crea un excedente de producción (Mankiw, 2004). La sobreproducción desploma los precios de los productos agrícolas, debido a la baja elasticidad de la demanda de éstos. Este problema se tiene en los países desarrollados que tienen fuertes subsidios a sus productores como Estados Unidos y la Unión Europea.

El caso más frecuente de restricción del comercio internacional está relacionado con el *dumping* (Boudreaux, 2008). La

Organización Mundial de Comercio (OMC) define al *dumping* como la exportación de un producto a un precio menor al que cobra en el mercado doméstico.<sup>19</sup> El *dumping* es una discriminación internacional de precio, no es sinónimo de una barata, como frecuentemente se piensa. Por el contrario, puede ser una forma de maximizar las ganancias. En general hay tres tipos de *dumping* que pueden distinguirse:

- El *dumping esporádico*, como su nombre lo indica, ocurre cuando un productor tiene inventarios que no ha podido vender y quiere deshacerse de ellos sin dañar el mercado doméstico, por lo que los vende al exterior a precios reducidos. Este es el tipo más cercano a la venta por debajo del costo.
- El *dumping predatorio*. Tiene lugar cuando un productor vende más barato que sus competidores en un esfuerzo por eliminarlos. Por supuesto que este productor sufre pérdidas, pero en caso de éxito puede elevar el precio al nivel de un monopolio, cuando los competidores han salido del mercado. Por lo tanto, este *dumping* es sólo temporal.
- El *dumping persistente*. Es iniciado por un productor que disfruta de cierto poder monopolístico y explota la posibilidad de discriminar precios entre los mercados doméstico y foráneo para maximizar sus ganancias (Gandolfo, 2004).

Aquellos que usan la teoría del *dumping* para promover políticas contra los precios de importación usan dos argumentos, ya sea por separado o juntos. El primero es que es injusto para los productores. Es segundo se refiere a que es injusto para los consumidores (Boudreaux 2008).

---

<sup>19</sup> <[http://www.wto.org/english/tratop\\_e/adp\\_e/adp\\_e.htm](http://www.wto.org/english/tratop_e/adp_e/adp_e.htm)>, fecha de consulta: 19 de abril de 2008.

En el primer caso es necesario decidir si los consumidores existen para apoyar a los productores o si los productores existen para satisfacer a los consumidores. Es cierto, si los productores no existieran, o sea que si la economía tuviera pocas o ninguna industria, compañía, ni trabajadores que suministraran bienes y servicios a los mercados, seríamos muy pobres. Pero las políticas deben juzgarse por el beneficio que proporcionan a los consumidores y no viceversa. En última instancia, los productores son valiosos para una economía sólo si satisfacen los deseos de los consumidores.

También puede resultar erróneo suponer que los precios bajos conlleven a la formación de monopolios o que las industrias subsidiadas desplacen a las eficientes. El único argumento válido para romper las reglas a favor del libre comercio es la necesidad de los gobiernos de proveer a sus ciudadanos con una defensa nacional confiable. Se plantean los criterios para definir si una industria debe ser protegida en función de dichos intereses:

- La producción de dicha industria es importante para la provisión de la defensa nacional, significando, entre otras cosas, que hay muy pocos bienes disponibles para sustituir ese insumo.
- Si la industria nacional falla, no puede ser reiniciada de inmediato y a un costo razonable.
- Los posibles países aliados no producirán este producto en cantidades suficientes para que el gobierno doméstico lo use en el evento de una guerra.
- El bien no puede ser almacenado a un costo suficientemente bajo (Boudreaux, 2008).

La producción agrícola doméstica de cultivos básicos cumple con estos criterios. Por ello, la mayoría de los países desarrollados aplican medidas proteccionistas. A pesar que el *dumping*

puede beneficiar a los consumidores, crea distorsiones e ineficiencias, cuyos efectos negativos sobre el sector agrícola se discuten más adelante. La necesidad de combatir el *dumping* ha sido reconocida desde hace varias décadas. En el marco del GATT, en la llamada “Ronda de Kennedy” (1964-1967) se llegó a un Acuerdo Antidumping<sup>20</sup> (Gandolfo, 2004).

La depresión estructural de los precios asociada con el *dumping* agrícola proviene en mayor medida de Estados Unidos, tiene dos efectos principales sobre los agricultores mexicanos que cultivan productos en competencia. En primer lugar, las importaciones por debajo de los costos desplazan a los agricultores de sus mercados locales. Si los agricultores no tienen acceso a un sistema de soporte con subsidios y créditos, tenderán a abandonar sus tierras por la incosteabilidad de sembrarlas. Cuando esto sucede, se reduce la economía rural enviando a la población rural a una emigración causada por el comercio. En segundo lugar, los agricultores mexicanos, o los de Sonora, que deseen vender sus productos a exportadores, encuentran sus mercados globales minados por la política del “precio global” deprimido.

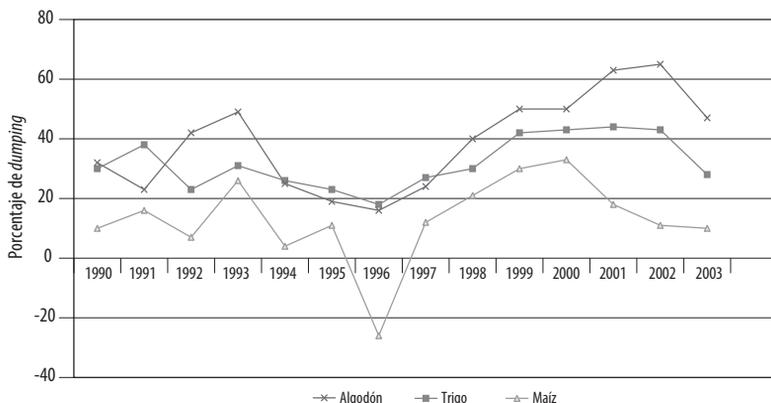
## DUMPING GLOBAL

Para poder combatir la nociva práctica del *dumping* es necesario identificarlo y cuantificarlo. El margen de *dumping* (usando el método 1)<sup>21</sup> en el caso del trigo aumentó en 2003 de 28 a 31 por ciento en 2004 (gráfica 15). Debido al marcado incremento del precio del trigo el *dumping* desapareció a partir de 2006 y no se ha presentado desde entonces.

<sup>20</sup> <[http://www.wto.org/english/tratop\\_e/adp\\_e/adp\\_e.htm](http://www.wto.org/english/tratop_e/adp_e/adp_e.htm)>.

<sup>21</sup> La metodología para el cálculo se encuentra en el Apéndice 2.

Gráfica 15. Margen de dumping en las exportaciones estadounidenses de trigo, maíz y algodón en el periodo 1990-2004



Nota: para 1996, el valor negativo para maíz se explica por el alto precio internacional y porque el precio nacional no se había ajustado a éste.

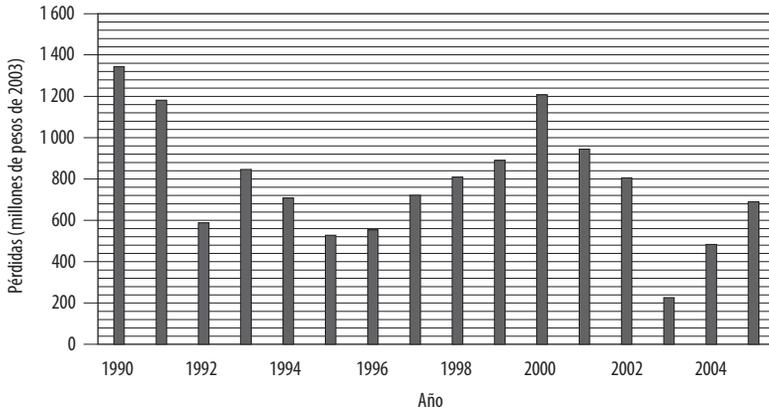
Fuente: elaboración propia con datos de Murphy *et al.* (2005).

El maíz se vendió en promedio 10 por ciento por debajo de su costo de producción en 2003. Este margen creció para 2004 y 2005. El caso más grave es el algodón. En 2003 se exportó a un precio promedio 47 por ciento por debajo de su costo de producción con un incremento del *dumping* a partir de 2004.

Se calculó que la práctica comercial desleal del *dumping* les ha causado pérdidas a los agricultores trigueros sonorenses por más de doce mil quinientos millones de pesos (términos reales en pesos de 2003) entre 1990 y 2005 (gráfica 16).

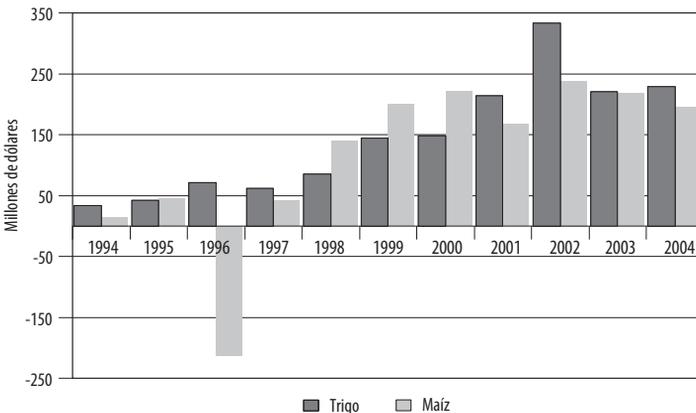
Calculado por el “método 1”, el subsidio real de las exportaciones de maíz y de trigo de Estados Unidos a México sumó la cantidad de 2 852 millones de dólares para el periodo comprendido entre 1994 y 2004 (gráfica 17), mientras que usando el “método 2”, este subsidio se contabilizó en 2 915 millones de

*Gráfica 16. Pérdidas de los agricultores de trigo en Sonora, originadas por el dumping de las exportaciones agrícolas estadounidenses, 1990-2005*



*Fuente:* elaboración propia con datos de SIACON 1980-2005 y Murphy *et al.* (2005).

*Gráfica 17. Cálculo del subsidio real aplicado a las exportaciones de maíz y trigo de Estados Unidos a México por el "método 1"*

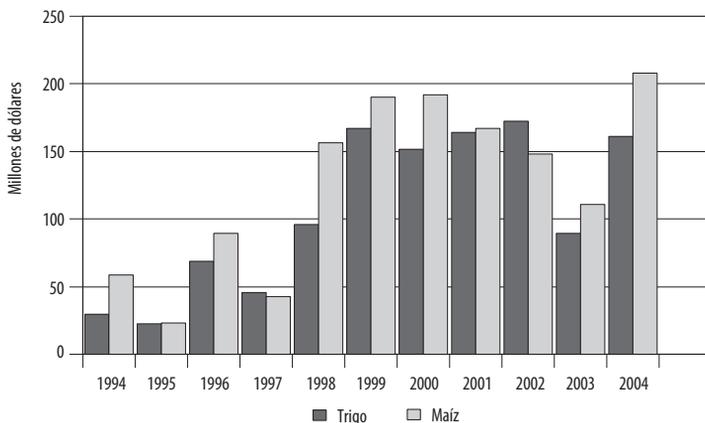


*Nota:* la pérdida entre 1994 y 2004 equivale a 2 852 millones de dólares para México.

*Fuente:* elaboración y cálculos propios con datos de FAO <<http://apps.fao.org>>.

dólares (gráfica 18). Para dar una mejor idea de lo cuantioso de estos subsidios, cualquiera de las dos cantidades citadas fue superior al monto anual total de la suma de Procampo, Alianza para el Campo y los apoyos para la comercialización en 2005, los principales programas agropecuarios de México.

*Figura 18. Cálculo del subsidio real aplicado a las exportaciones de maíz y trigo de Estados Unidos a México por el "método 2"*

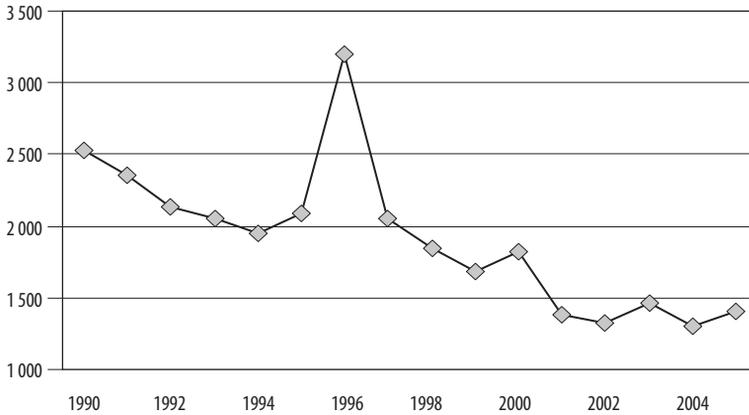


*Nota:* la pérdida entre 1994 y 2004 equivale a 2 915 millones de dólares para México.

*Fuente:* elaboración y cálculos propios con datos de FAO <<http://apps.fao.org>>.

Los efectos del *dumping* comercial estadounidense pueden apreciarse en el precio promedio recibido por los productores de trigo de Sonora, que tuvo una tendencia a decrecer en términos reales entre 1990 y 2001. Tendió a estabilizarse en 2005, pero con un precio que era más de 40 por ciento inferior al recibido tres lustros atrás. Se considera al *dumping* comercial estadounidense como la causa principal de la baja rentabilidad de los productores de trigo de Sonora, desde 1990 hasta 2005.

Gráfica 19. Precio medio rural real del trigo en Sonora, 1990-2005 (pesos \* ton<sup>-1</sup>, precios de 2003)



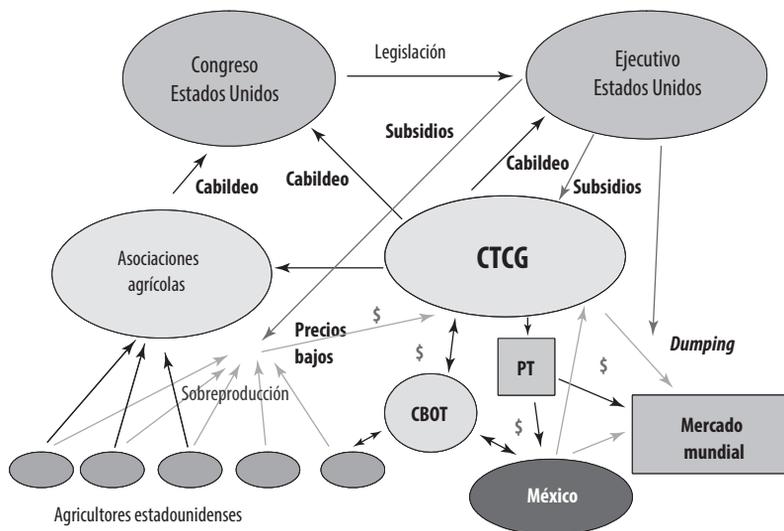
Fuente: elaboración propia con datos del SIACON 1980-2005, deflactados con el INPP de Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca (Presidencia de la República, 2006).

## LAS COMPAÑÍAS COMERCIALIZADORAS DE GRANOS

Las compañías transnacionales comercializadoras de granos (CTCG) no sólo tienen un papel fundamental en el mercado internacional de los granos y sus derivados, sino también en la definición de las políticas agrícolas de Estados Unidos y de otros países (figura 1). La legislación agrícola de Estados Unidos, conocida como *Farm Bill* es redactada por el Congreso en coordinación con el Poder Ejecutivo.

Las CTCG tienen varias formas de influir y beneficiarse con dicha legislación, las cuales a veces son muy sutiles. Una de las principales formas es a través de las asociaciones agrícolas, de las cuales forman una parte prominente. Las asociaciones influyen tanto en el Congreso, como en el Poder Ejecutivo, a través

*Figura 1. Papel de las compañías transnacionales comercializadoras de granos (CTCG)*



\* CBOT: Chicago Board of Trade; PT: productos transformados.

*Fuente:* elaboración propia con datos de Morgan (2000) y Kneen (2002).

de las contribuciones que hacen a las campañas políticas, de las promesas de votos cuando las elecciones están cercanas y a través del poderoso cabildeo que ejercen. Esa es una de las formas más usadas por las CTCG, pues ejercen su influencia sin mostrarse directamente y pretendiendo representar los intereses de los productores.

Las CTCG también hacen donaciones a partidos y candidatos, lo que les proporciona influencia tanto en el Congreso, como con en el Poder Ejecutivo. En ocasiones también hacen cabildeo directo. Otra forma de intervenir es cuando sus ejecutivos, ex ejecutivos y personas relacionadas con ellos ocupan importantes puestos dentro del Departamento de Agricultura. Estos métodos

les han otorgado una poderosa influencia tanto en el Congreso como en el Poder Ejecutivo, para hacer que los subsidios a la producción agrícola, sobre todo la de granos, permanezcan altos y que se otorguen también subsidios para la comercialización.

Ya se ha mencionado que los subsidios otorgados a los productores de granos distorsionan las señales de mercado, pues buena parte se utilizan para el mantenimiento del ingreso del productor. Al fijar un precio mínimo significativo, es decir, que se encuentra por encima del precio de equilibrio del mercado, se le da la señal al agricultor de producir más de la cantidad demandada por el mercado, mientras que los consumidores, al tener un importe más elevado en precio de equilibrio, demandan una cantidad menor.

Lo anterior origina un excedente, o sea una sobreproducción, la cual es adquirida a bajos precios, por lo general subsidiados, por las CTCG, las cuales pueden beneficiarse en varias formas. Una de ellas es al comercializar el grano a un precio mayor en mercados nacionales o internacionales, obteniendo una ganancia. Si el precio vigente en los mercados nacional o internacional es menor al de adquisición, las CTCG reciben un subsidio que les permite comercializar este grano excedente obteniendo una comisión o una ganancia. Cuando ocurre esta última situación, la cual es bastante frecuente, el grano es vendido en el mercado internacional a un precio inferior al de su costo de producción, originando un *dumping* comercial y, con ello, el desplome de los precios internacionales.

El grano adquirido a precios bajos se puede utilizar como una materia prima barata para su industrialización. Así se obtiene una mayor ganancia al comercializar los productos transformados. Un ejemplo de ello es el jarabe de maíz de alta fructosa.

Estas actividades de industrialización son tan redituables que han crecido enormemente, haciendo que estas compañías sean ahora gigantes agroindustriales. Por lo menos una de ellas,

Archer Daniels Midland (ADM), ha abandonado las actividades de comercialización para enfocarse en la transformación y se ha convertido en la mayor productora de etanol en Estados Unidos.

Las CTCG también obtienen ganancias a través de la especulación en la bolsa de físicos de Chicago (CBOT). A lo largo de los años han desarrollado un sofisticado sistema de inteligencia que les permite tener la mejor información disponible sobre la situación agrícola mundial.

Esto, que es esencial para la comercialización de granos, hace que puedan operar de manera rentable en el mercado de futuros. Varias de ellas poseen subsidiarias de administración de riesgos, lo que incrementa sus ganancias. Cada vez que un agricultor estadounidense, mexicano, o de otra nacionalidad requiere una cobertura de riesgos, parte de las utilidades terminarán en los corporativos de las CTCG.

Las mencionadas actividades y el desarrollo de las CTCG han sido documentados en detalle por Morgan (2000) y para el caso especial de Cargill por Kneen (2002).

Una de las formas para demostrar que las CTCG son las principales beneficiarias de estas políticas agrícolas es el hecho de que una gran cantidad de agricultores de todo el mundo, en general los pequeños, incluidos los estadounidenses, han dejado esta actividad por ser incosteable. Por otro lado, las CTCG, que en su mayoría tienen base en Estados Unidos, han visto incrementados sus ingresos de manera exponencial en los últimos años (Murphy *et al.*, 2005).

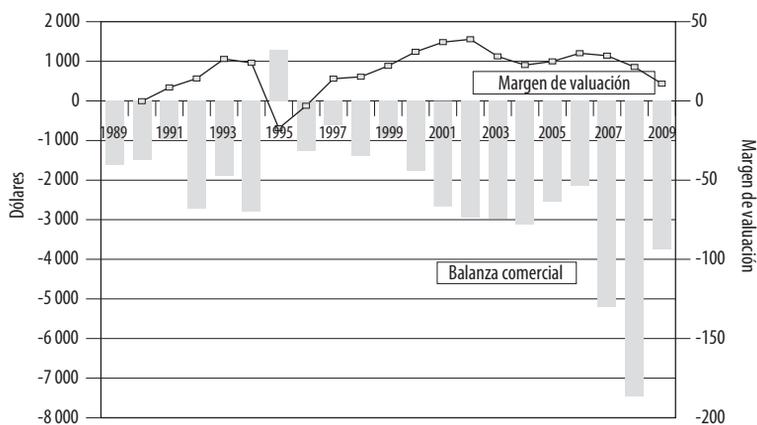
Una manera eficaz de contrarrestar el enorme poder de mercado de las CTCG es a través de organizaciones nacionales comercializadoras de granos como el Canadian Wheat Board o como lo fue el Australian Wheat Board, que entre otros factores, debe su desaparición a maniobras de las CTCG.



## FACTORES INTERNOS ADVERSOS A LA COMPETITIVIDAD

La baja competitividad de la agricultura mexicana también tiene varias causas endógenas, dentro de las cuales el margen de valuación del peso mexicano tiene un papel muy destacado. Las altas tasas de interés y el elevado nivel de reservas internacionales, en dólares, han originado una sobrevaluación del peso que, como puede observarse en la gráfica 20, guarda una estrecha relación con el déficit de la balanza comercial agroalimentaria.

*Gráfica 20. Relación entre balanza comercial y tipo de cambio real en México, 1989-2009  
(millones de dólares y porcentaje)*



*Fuente:* elaboración y cálculos propios con datos del INEGI.

La sobrevaluación de cualquier moneda se convierte en un impuesto a los exportadores, no sólo del sector agroalimentario, sino de cualquier sector, al restarles competitividad. A la vez favorece las importaciones, y origina déficits comerciales. En el siglo pasado, ellos fueron causa de numerosas devaluaciones y crisis económicas en México. La crisis económica mundial originó en 2008 una devaluación del peso. Esta no favoreció las exportaciones mexicanas debido a la recesión económica mundial.

### TÉRMINOS DE INTERCAMBIO

Existen varios factores que reducen la rentabilidad de la producción agrícola de Sonora, entre los cuales destaca el agravamiento de los términos de intercambio entre los productos agrícolas y los insumos utilizados.

Como puede observarse en la gráfica 21, los precios de los productos agrícolas en México han aumentado en menor proporción debido a los precios internacionales presionados hacia la baja por los subsidios otorgados por el gobierno estadounidense, y los precios recibidos por los productores sonorenses han disminuido constantemente (véase gráfica 19), mientras que el resto de los productos ha aumentado en mayor proporción.

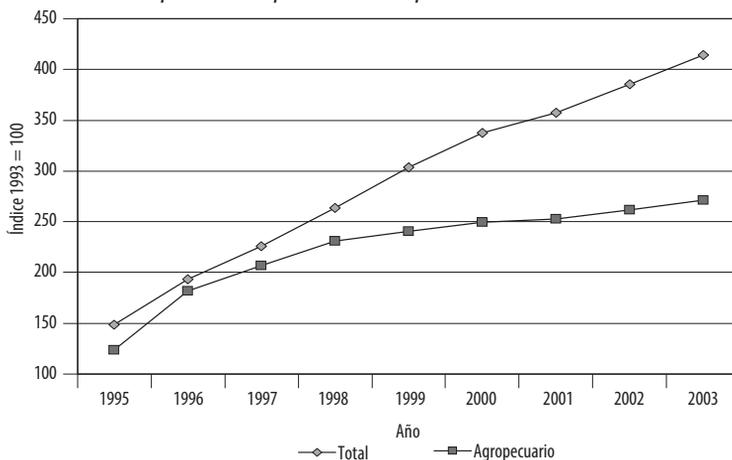
A diferencia de los precios de los productos agrícolas, que en términos reales han disminuido, los insumos utilizados para su producción han aumentado. Si los precios de los productos bajan y los insumos aumentan, el resultado es la reducción de la rentabilidad de la producción agropecuaria, como se muestra para el caso del trigo en la gráfica 22.

Los apoyos gubernamentales no alcanzan a cubrir la totalidad de los costos de producción, sino los costos directos o costos de operación, lo que explica la descapitalización de los productores. Debido a que tampoco se cubren las externalidades negativas

originadas por la agricultura, como la contaminación de los suelos, de las aguas y del aire y los daños a la salud, sobre todo de los trabajadores agrícolas, los costos originados deben ser cubiertos por los afectados y por la sociedad.

Los productores identifican este problema de varias maneras, refieren que hace una década podían pagar su avío con tres y medio toneladas, mientras que ahora requieren más de cinco; cada ciclo de cultivo les cuesta más trabajo comprar los insumos necesarios para la producción.

*Gráfica 21. Índices nacional y agropecuario de precios implícitos en el periodo 1995-2003*



*Fuente:* elaboración propia con datos del INEGI <[www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)>.

Además, las tasas de interés, costos de transportación y otros servicios necesarios para la producción agropecuaria son más costosos en México que en Estados Unidos, lo que también explica parcialmente la menor competitividad de nuestro país.

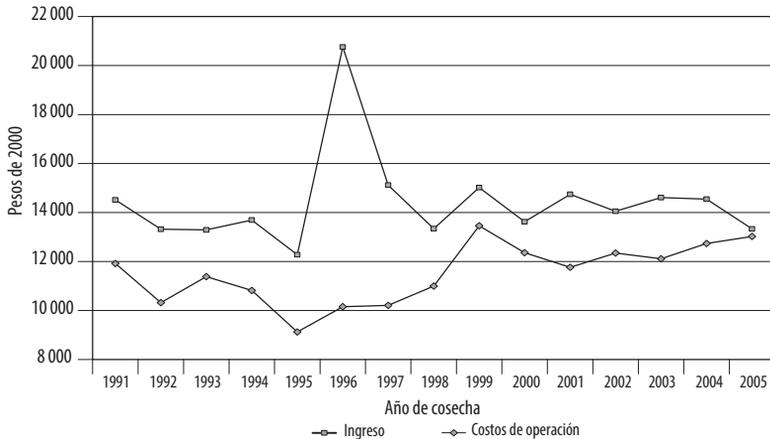
Los productores sufren este deterioro de los términos de intercambio, es decir, la mayoría de los productos y servicios que compran, dejando aparte los insumos, sus alimentos,

vestimenta, artículos para el hogar y demás bienes y servicios necesarios para su subsistencia, le cuestan cada vez más kilos del maíz, trigo o cártamo cosechado (gráfica 21).

Al tomar en cuenta la disminución en los precios reales del trigo y el aumento en los costos de producción, se tiene una reducción continua en la rentabilidad de los productores sonorenses. El punto más álgido se encontró en 2005, cuando los costos de operación fueron similares a los ingresos de los agricultores según datos de la AOASS (gráfica 22).

En los capítulos siguientes se exponen más datos sobre la baja o nula rentabilidad de los productores trigueros sonorenses. A pesar de los mejores precios del cultivo por la crisis alimentaria, la situación no ha mejorado.

*Gráfica 22. Costos de operación e ingresos promedio por hectárea de los productores de trigo de Sonora en los ciclos 1990-1991 a 2004-2005*



*Fuente:* elaboración propia con datos de AOASS.

## EL TRIGO EN MÉXICO

### LA INTRODUCCIÓN Y DISEMINACIÓN DEL CULTIVO

En el periodo colonial se introdujeron nuevos cultivos. Destacan el trigo, el arroz y la caña de azúcar. Sólo diez años después de la conquista ya se encontraban en la Nueva España todas las plantas útiles de que se disponía en el Viejo Mundo (López, 1977).

El cultivo del trigo al inicio fue propagado por los encomenderos, seguidos por los frailes. Los religiosos lo cultivaron en sus conventos y lo diseminaron. La producción a gran escala no se alcanzó hasta finales del siglo XVI. Este cultivo fue la base de las haciendas establecidas en los albores del siglo XVII. Se desarrolló principalmente en condiciones de riego, con las técnicas de cultivo de sus introductores (López, 1977).

El trigo ayudó a aumentar la frontera agrícola de la Nueva España. Sus requerimientos de climas templados lo hicieron prosperar en el altiplano central y en la parte norte. Al inicio, la población nativa rechazó los productos del trigo, como el pan. Con la introducción del pan de dulce y al considerarse como símbolo de estatus, la demanda de trigo aumentó.

Durante los siglos XVIII y XIX, la agricultura tuvo un crecimiento vigoroso, en especial en el Bajío, Guadalajara, Michoacán y el extremo norte. Su producción era comercial y se orientaba a mercados fuera de la región. Hacían uso más intenso y extendido

de animales y técnicas de cultivo europeas como yuntas, arados de madera y de metal, presas, regadíos y abonos animales. A inicios del siglo XIX el Bajío era “el granero de la Nueva España” y el principal productor de trigo. Junto con Puebla, surtía las necesidades de la capital de este cereal y de cebada (Florescano y Gil, 1994).

La independencia de México modificó muy poco la estructura agraria establecida en la Colonia. Las haciendas, principal sitio de cultivo del trigo, utilizaron métodos de cultivo extensivo basados en la mano de obra barata y métodos y utensilios provenientes de Europa (Cotter, 2003).

Naturalmente, por haber sido colonia española, el predominio era de la tecnología utilizada en ese país (Rodríguez y Scharrer, 1991). Al igual que en otros campos de la economía y de la sociedad, a medida que progresaba el siglo XIX se sentiría cada vez mayor influencia francesa y alemana, acentuada por la inmigración de ciudadanos de esos países (Wobeser, 1991).

Durante las últimas décadas del periodo colonial existió una declinación en el nivel de vida de los pobladores de la Nueva España. Puede ser explicada, al menos en parte, por un aumento en el precio de los alimentos esenciales (maíz, frijol y trigo). Curiosamente, 1810 fue uno de los años en que estos productos tuvieron un mayor precio. Este deterioro en el bienestar de la población se extendió hasta mediados del siglo XIX (Challú, 2009).

El desarrollo económico de la Nueva España en el siglo XVIII y del inicio del México independiente en el siglo XIX es vital para entender las condiciones de bajo desarrollo padecidas hasta la actualidad. En 1800, el ingreso per cápita de Estados Unidos era el doble del de México y para 1913 era el cuádruple. Esto se debe a que en este lapso, el producto interno bruto *per cápita* de México creció 150 por ciento, mientras que el de Estados Unidos lo hizo 600 por ciento (Haber, 1997). Debido a la dependencia del

sector primario de la economía mexicana en ese periodo, el deficiente desempeño de la agricultura fue determinante.

## EL TRIGO EN EL MÉXICO INDEPENDIENTE

En el inicio del periodo independiente, México tenía una población de mayoría rural (90.9%) (Dobado *et al.*, 2006). El maíz era cultivado asociado con el frijol, y fue el alimento principal en forma de tortillas complementadas con esta leguminosa. Los productos de trigo, a pesar de su mayor precio, eran de amplio consumo. Destacó su aceptación en las ciudades (Challú, 2009).

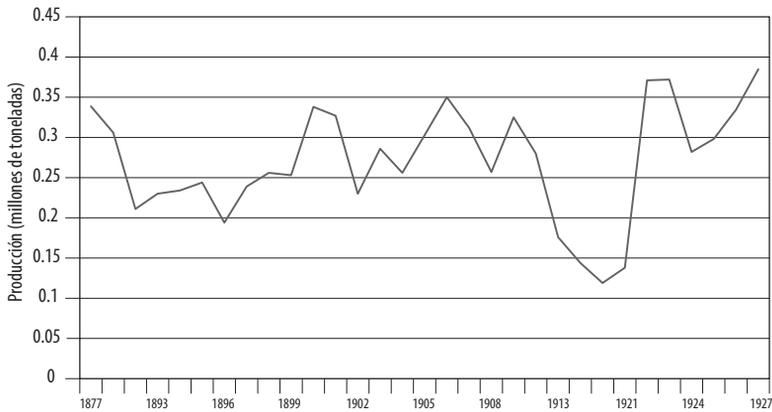
Durante la primera mitad del siglo XIX prosperaron las haciendas y con ellas el cultivo del trigo. Su número se incrementó en 63 por ciento al pasar de 3 749 en 1810 a 6 092 en 1854. Disminuyeron durante el resto del siglo para finalizar en 5 932 en 1900. Volvieron a crecer durante la etapa final del porfiriato. Sumaron 8 431 en 1910 (Menegus y Tortolero, 1999).

La producción de trigo en el lapso 1877-1927 (gráfica 23) tuvo variaciones, pero menores a las encontradas en el maíz. Hubo una reducción productiva entre 1881 y 1886, por menores precipitaciones (Therrel *et al.*, 2006). Se puede observar una merma muy marcada en la producción que coincide con el periodo revolucionario (1911-1921). En algunos años (1911, 1914, 1918-1919) las escasas precipitaciones pudieron contribuir también a las menores cosechas (Therrel *et al.*, 2006).

El conflicto armado interrumpió la producción, sobre todo en haciendas y campos del altiplano central, principal región de cultivo de este grano en esa época. Otro factor fue el inicio del reparto agrario, que desmanteló haciendas y latifundios en el periodo obregonista. La tendencia de la producción de trigo en este

lapso es al estancamiento, sin vislumbrar efectos positivos de la mejora económica porfiriana o de innovaciones tecnológicas.

*Gráfica 23. Producción de trigo en México durante el periodo 1877-1927*



*Fuente:* elaboración propia con base en datos de López (1977).

## EL DESARROLLO DE LA AGRICULTURA CIENTÍFICA

Antes del inicio del siglo XX, en todo el mundo la mayoría de los incrementos en la producción animal y de cultivos provinieron del incremento en el área cultivada. La transición de la producción agrícola fundamentada en recursos naturales a los sistemas basados en ciencia inició en la segunda mitad del siglo XIX en los países desarrollados. Así se incrementó la productividad de la tierra. En la mayoría de los países en desarrollo, esta transición comenzó en la segunda mitad del siglo XX (Ruttan, 2002).

En el caso de México, esta transición inicia con la fundación de los Campos Agrícolas Experimentales, pero sólo se consolida

a mediados del siglo XX con la Oficina de Estudios Especiales y la Oficina de Campos Experimentales.

Con la necesidad, impulsada por el gran incremento que tuvieron los precios de los alimentos en 1905 (Cotter, 2003), en 1906 surgió la primera estación experimental en México. Fue parte de la Escuela de Agricultura “Hermanos Escobar”, más de medio siglo después de la fundación de la primera estación experimental en Europa. Dos años después, la Escuela Nacional de Agricultura también inició la suya. En 1910 se abrieron las estaciones de Oaxaca, Oaxaca; Río Verde, San Luis Potosí, y San Juan Bautista, Tabasco. Su acción fue limitada por la lucha revolucionaria. Para 1921 ya habían desaparecido (Cervantes y Saldaña, 2007).

Los esfuerzos para continuar con la investigación científica agrícola en México estuvieron con la Sección de Campos Experimentales en la Dirección General de Agricultura, en la segunda mitad de la década de 1920. Destaca la labor del ingeniero Edmundo Taboada Ramírez. En los años 1930-1931 empezó a trabajar con los cultivos de mayor interés económico y social, encabezados por el trigo, pues se importaba de Argentina. En esos tiempos se tenía autosuficiencia en la producción de maíz. En la investigación participaban unas 20 o 30 personas en todo el país (Colegio de Posgraduados, 1984; Díaz y Rochín, 1993).

Se integró en 1940 la Oficina de Campos Experimentales, también dependiente de la Dirección General de Agricultura, dentro de la entonces Secretaría de Agricultura y Fomento. El ingeniero Taboada fue, aparte de su director, infatigable promotor de la capacitación de su personal. Los primeros diez campos experimentales coordinados nacionalmente fueron: El Yaqui, Sonora; Llera, Tamaulipas; Pabellón, Aguascalientes; Briseñas, Michoacán; León, Guanajuato; Querétaro, Querétaro; Tlalnepantla, Estado de México; Zacatepec, Morelos; El Palmar, Veracruz, y Rosario Izapa, Chiapas. Su acción estuvo limitada por la carencia de recursos económicos (Díaz y Rochín, 1993).

En el campo experimental de León se creó la primera variedad mejorada de maíz de polinización libre “Celaya”, la cual fue usada por los productores durante varias décadas. Poco tiempo después, se liberaron otras variedades para Guanajuato, una para Jalisco, dos para el Valle de México y una para el noreste del país. En el caso del trigo se obtuvieron las variedades Laguna y Anáhuac para el norte y en arroz, las variedades Jojutla y Colima (INIA, 1985). A partir de la Oficina de Campos Experimentales, en 1947 se crea el Instituto de Investigaciones Agrícolas. El ingeniero Taboada prosiguió como su director hasta 1960.

## LA REVOLUCIÓN VERDE

Uno de los acontecimientos más importantes de la agricultura en los últimos 100 años, ha sido el sustancial incremento en los rendimientos de varios cultivos a partir de la obtención de las Variedades de Alto Rendimiento (VAR). A este importante éxito agronómico se le ha denominado “Revolución verde”. Cinco han sido los cultivos que han contribuido de manera primordial a este enfoque: arroz, caña de azúcar, maíz, soya y trigo (Kaufman, 1979).

Al respecto, el primer gran avance se dio en la década de 1920, cuando los fitomejoradores liberaron las variedades de alto rendimiento en la caña de azúcar. Enseguida, los genetistas estadounidenses, al utilizar líneas de maíz con un alto grado de endogamia, produjeron nuevos híbridos también de alto rendimiento.

El amplio uso de híbridos de maíz propició el comienzo de la tendencia hacia el monocultivo, aplicada al principio en Estados Unidos y después en el resto del mundo. El monocultivo se refiere a la práctica de plantar sólo unas pocas variedades de un cultivo dado, en lugar de muchas variedades diversas. Este

reducido número de variedades son sembradas año tras año en grandes superficies (Kaufman, 1979).

México tuvo un papel fundamental en esta revolución. La producción de los principales cultivos, entre ellos el maíz y el trigo, había permanecido estancada desde el último cuarto del siglo XIX (gráfica 24), mientras la población aumentaba vertiginosamente. Existía la necesidad urgente de incrementar las cosechas. Con este problema en mente, el ingeniero Marte R. Gómez, secretario de Agricultura, inició en 1940 la relación con la Fundación Rockefeller, pues había participado con éxito en el mejoramiento de programas de salud pública. Poco después del reemplazo de Lázaro Cárdenas por Manuel Ávila Camacho en la presidencia, el gobierno mexicano comenzó en 1941 conversaciones más formales con representantes de dicha fundación sobre un programa de ayuda técnica para la superación de la productividad agrícola en México. Por ello, la fundación envió una primera misión<sup>22</sup> (Díaz y Rochín, 1993; Hewitt, 1984).

Se establecieron pláticas entre el gobierno mexicano y la fundación. Dichas conversaciones desembocaron en la creación de la Oficina de Estudios Especiales (OEE), en octubre de 1943. Estuvo encabezada por el destacado fitopatólogo de la Universidad de Washington, George Harrar. La OEE fue un organismo semiautónomo dentro de la Secretaría de Agricultura. El jefe de la oficina era al mismo tiempo el director de campo de la Fundación Rockefeller en México. Por su mediación, ésta mantenía un control eficaz de la nueva organización y proporcionaba la mayor parte de su presupuesto y al personal científico de alto nivel (Díaz y Rochín, 1993; Hewitt, 1984).

---

<sup>22</sup> Los integrantes de la misión fueron Richard Bradfield, especialista en suelos de la Universidad de Cornell; Paul Mangeldorf, especialista en genética de la Universidad de Harvard, y Elvin J. Stakman, especialista en fitopatología de la Universidad de Minnesota (Díaz y Rochín, 1993).

La comisión de la Fundación Rockefeller visitó México en 1941. Escribió en su informe las siguientes conclusiones sobre el contenido que debería tener el programa de cooperación:

[...] los problemas inmediatos más agudos, por orden aproximado de importancia, parecen ser el mejoramiento en el aprovechamiento de los suelos y las prácticas de labranza; la introducción, selección o cultivo de variedades de plantas mejor adaptadas, de alto rendimiento y excelente calidad; la lucha más eficaz y racional contra las enfermedades de las plantas y los insectos que las plagan; y la introducción o cría de mejores razas de animales domésticos y aves de corral (Stakman *et al.*, 1967).

Basados en estas recomendaciones, los miembros de la OEE limitaron al inicio sus investigaciones al maíz y al trigo. Incluyeron el frijol en 1949, la papa en 1952, las hortalizas en 1953, el sorgo, la cebada y las leguminosas forrajeras en 1954 y a la ganadería en 1956 (Ardito, 1970). El enfoque de investigación se basó en un modelo occidental (Bray, 1994), sin considerar las diferencias entre el agro mexicano y el estadounidense, con la suposición de que la agronomía y la tecnología podían trasplantarse sin adaptación a la naturaleza y circunstancias de la población agrícola (Hewitt, 1984).

En 1944, el doctor Norman Bourlag se hizo cargo del programa de experimentación triguera de la OEE. Describió así las condiciones del trigo en México:

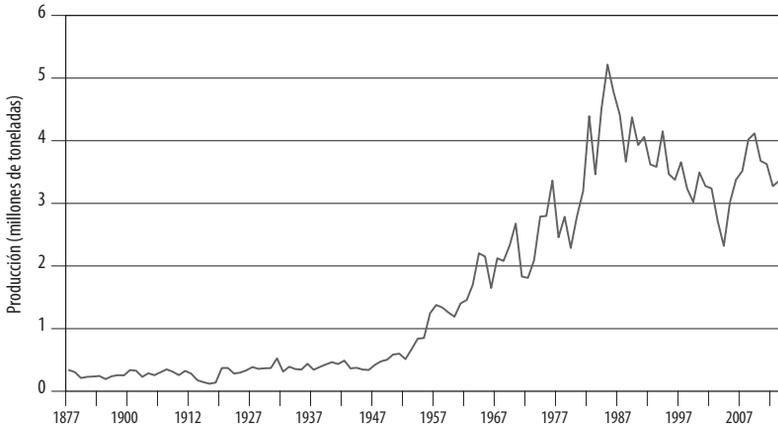
El trigo se cultivaba primordialmente en invierno bajo riego. Se sembraba de septiembre a diciembre y se cosechaba de abril a junio, según las variedades y la altura. Todas las variedades eran de primavera y de origen desconocido, con excepción de dos de ellas, Ramona y Baart, introducidas a Sonora procedentes de California. No había variedades en el sentido de la palabra, sino una mezcla

de muchos materiales diferentes. Todas las variedades eran susceptibles a la roya del tallo y de las hojas. En los años en que las condiciones ecológicas eran favorables al hongo patógeno del tallo como en el caso de Sonora en 1939, 1940 y 1941 y en la región central del Bajío en 1948, devastadoras epidemias llevaron a la ruina a los agricultores trigueros. Las prácticas [de cultivo] eran primitivas en todas las regiones, menos en Sonora, que estaba mecanizada. En todas las demás partes, el único instrumento empleado en la preparación de la tierra y las operaciones de siembra era el antiguo arado de madera, tirado por bueyes o mulas. En todas partes, menos en Sonora, se cosechaba con una hoz y la trilla se efectuaba con pequeñas trilladoras fijas o más comúnmente se separaba en grano con los bueyes o las mulas pisando las espigas, zarandeándolo posteriormente para limpiarlo. Los rendimientos eran bajos y estaban estancados, con un promedio nacional de 750 kilogramos por hectárea. Los suelos estaban empobrecidos y los fertilizantes eran desconocidos (Hewitt, 1984).

La aplicación de los resultados de la investigación en trigo de la OEE fue impresionante, y se empieza a notar desde inicios de la década de 1950 en el marcado aumento de la producción nacional (gráfica 24) a causa de los rendimientos superiores de las variedades de alto rendimiento obtenidas (gráfica 25). Ya en 1952, 60 por ciento de la superficie triguera de Sonora y Sinaloa, y 87 por ciento de la superficie triguera de Guanajuato estaban sembradas con variedades mejoradas (Hewitt, 1984).

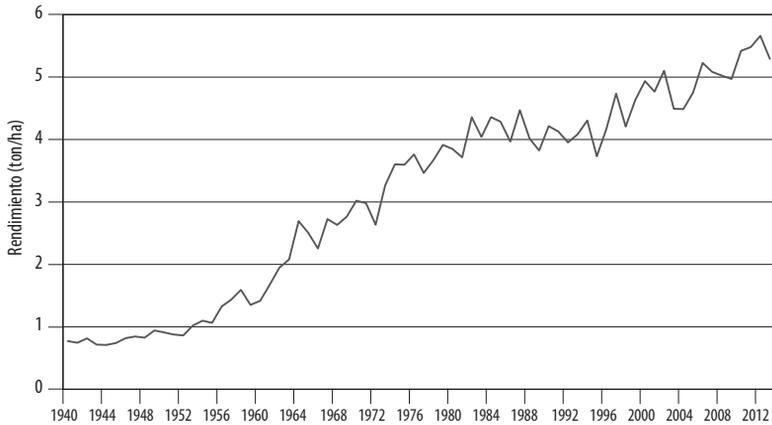
Entre 1952 y 2012 se tuvo un incremento promedio anual de 3.2 por ciento de los rendimientos. En total aumentaron más de cinco veces (556 por ciento) (gráfica 25). Los beneficiarios de estas tecnologías fueron aquellos agricultores que pudieron costear los gastos de semilla y de agroquímicos y tenían superficies adecuadas para mecanizar e irrigar. Se localizan principalmente en el Noroeste y en el Bajío.

**Gráfica 24. Producción de trigo en México durante el periodo 1877-2013**



*Fuente:* elaboración propia con datos de López (1977), Hewitt (1984), FAOSTAT (2014), y SIAP (2014).

**Gráfica 25. Rendimiento del trigo en México durante el periodo 1940-2013**



*Fuente:* elaboración propia con datos de Hewitt (1984), FAOSTAT (2014), y SIAP (2014).

Esto le permitió a México alcanzar la autosuficiencia alimentaria en las décadas de 1960 y 1970,<sup>23</sup> pero polarizó aún más la situación de los agricultores. Se relegó a la mayoría de ellos al nivel de subsistencia, porque al mismo tiempo que la investigación se dedicaba al fomento de la agricultura intensiva, también lo hacían los recursos gubernamentales, pues le aportaban a los grandes productores infraestructura, crédito, seguro y asistencia técnica. Casos similares pueden encontrarse en otros países latinoamericanos.

Sin embargo, la adopción de tecnologías diseñadas para mejorar su eficiencia operacional, con el consecuente incremento en el rendimiento, ha resultado en detrimento para la mayoría de los agricultores. Aun de los beneficiarios de la revolución verde, pues al aumentar la cantidad producida de estos cultivos y debido a la elasticidad típica de los productos agrícolas, disminuyeron los precios recibidos por sus cosechas (Kennedy, 2000). Lo anterior ayuda a explicar la continua baja en los precios reales de varios granos. Esto contribuyó a disminuir la rentabilidad de los productores comerciales de granos mexicanos.

## LA SITUACIÓN ACTUAL DEL TRIGO

El trigo es el segundo cereal en importancia para la alimentación en México. A diferencia de Estados Unidos, se desarrolla principalmente bajo condiciones de riego, como puede observarse en la gráfica 26.

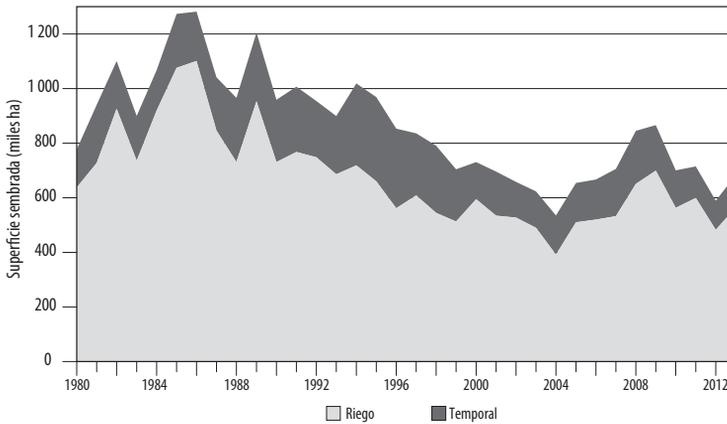
Durante el periodo 1980-2013 han ocurrido grandes variaciones en la superficie sembrada de este grano, explicadas en gran parte por los cambios en el área bajo riego, ligados a la

---

<sup>23</sup> Esta es la principal explicación de la competitividad positiva del trigo mexicano en esos años.

disponibilidad de agua en las presas y a la rentabilidad del cultivo. De 1980 hasta 1986 se observó una tendencia al alza, se tuvo el máximo histórico en este último año con casi 1.3 millones de hectáreas bajo cultivo.

*Gráfica 26. Superficie sembrada con trigo en México (1980-2013)*



*Fuente:* elaboración propia con datos del SIAP (2014).

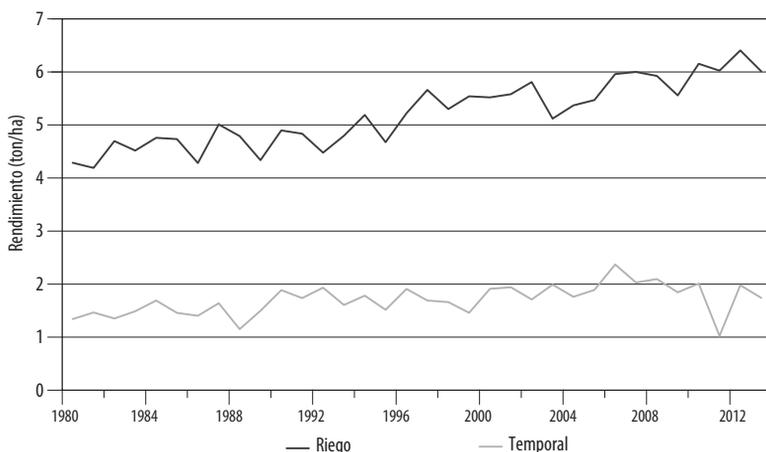
Desde entonces y hasta 2004, la dirección fue opuesta, con una superficie mínima en 2004 de poco más de medio millón de hectáreas, debido al fuerte decremento en Sonora y Sinaloa. A partir de 2005 y hasta 2009 se tiene una recuperación en el área debido a una mayor disponibilidad de agua en las presas del noroeste y a los mejores precios del trigo en ese lapso, ya discutidos en páginas anteriores. Entre 2009 y 2012 se tuvo una nueva reducción en el área sembrada (gráfica 26). El descenso en el precio del grano y los aumentos en el costo de los insumos desalentaron su cultivo.

Entre 1994 y 1996 se tuvieron las mayores áreas sembradas bajo condiciones de temporal. El menor atractivo del cultivo del

trigo bajo este régimen puede ser explicado por los bajos rendimientos que se obtienen (gráfica 27), pues en general se realiza en terrenos pobres con precipitaciones escasas.

Según el Censo Agropecuario de 2007, se tienen 53 575 unidades productivas que siembran trigo. La superficie promedio sembrada por unidad de producción es cuatro veces superior a la del maíz (12.07 ha). Hay una variación estatal entre 1.4 ha (Oaxaca) y 50.8 ha (Sonora). Casi las dos terceras partes de la producción se efectúan en el ciclo otoño-invierno.

*Gráfica 27. Rendimientos de trigo en México bajo condiciones de riego y temporal (1980-2013)*



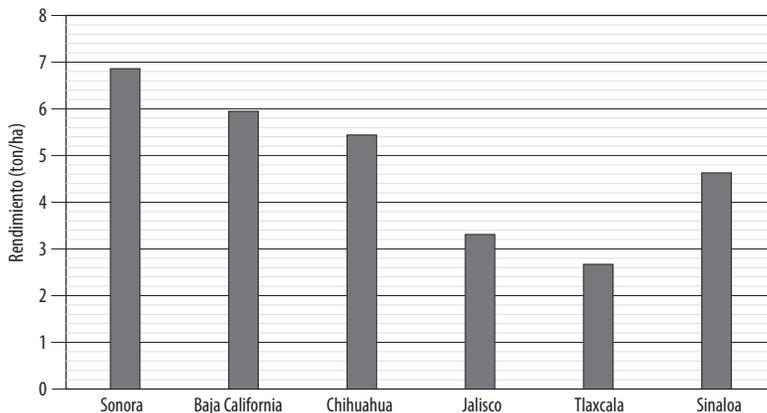
*Fuente:* elaboración propia con datos del SIAP.

Los rendimientos del trigo bajo condiciones de temporal están muy ligados a las condiciones ambientales, en especial a la precipitación. Desde 1980 hasta 2006, los rendimientos bajo estas condiciones han aumentado 76 por ciento, es decir, 2.3 por ciento anual. A partir de 2006, la tendencia ha sido a decrecer la productividad. Destaca la gran reducción en 2012, originada por la severa sequía sufrida en la mayor parte del país.

Los rendimientos en irrigación son casi tres veces mayores a los anteriores. Se han incrementado 49 por ciento entre 1980 y 2012, 1.3 por ciento anual. En ambos casos estos aumentos son inferiores al crecimiento de la población y no logran compensar las alzas en los insumos. Esto también explica la disminución en la rentabilidad del cultivo y la consecuente disminución en su siembra.

En la gráfica 28 se muestran los rendimientos de los principales estados productores de trigo en México. Se notan dos grandes grupos. Los mayores rendimientos, son en general superiores a las cuatro toneladas por hectárea, y pertenecen a las entidades con superficie irrigada, encabezadas por Sonora y Baja California. Con rendimientos más erráticos, cercanos a la mitad de los anteriores, están Jalisco y Tlaxcala con superficies sembradas sobre todo con régimen de lluvias.

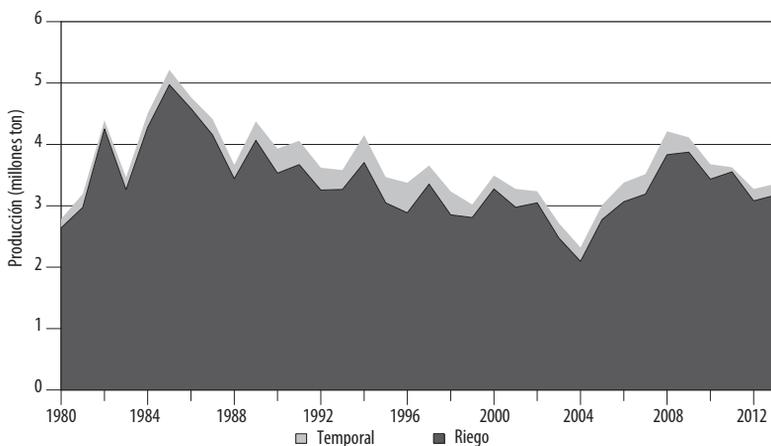
*Gráfica 28. Rendimientos de trigo de los principales estados productores en México (2013)*



*Fuente:* elaboración propia con datos del SIAP (2014).

Si consideramos la mayor superficie y los rendimientos superiores, resulta sencillo explicar por qué la mayor producción de trigo se tiene en las regiones irrigadas. Fue en promedio 92 por ciento en el periodo 1980-2014, con una tendencia al alza (gráfica 29). El declive en producción en las últimas dos décadas ha sido menos pronunciado que el de la superficie sembrada, pues ha sido amortiguado por los incrementos en rendimiento. Sus variaciones reflejan los cambios en la superficie cosechada.

Gráfica 29. Producción de trigo en México (1980-2013)

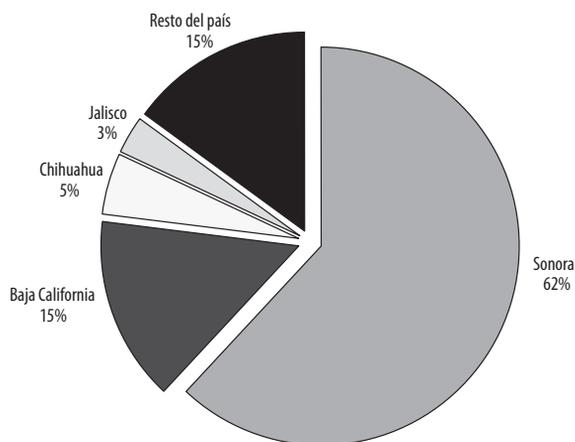


Fuente: elaboración propia con datos del SIAP (2014).

En el ámbito nacional, la producción se encuentra bastante concentrada. Como se observa en la gráfica 30, Sonora produjo en 2013 cerca de las dos terceras partes del trigo de la república, seguido por Baja California, Chihuahua y Jalisco.

Es importante hacer notar el desplome de la producción en el estado de Guanajuato. En 2012 fue la tercera entidad en importancia por su producción. Para 2013 descendió al séptimo puesto por menor área sembrada, pero sobre todo por haberse

Gráfica 30. Distribución de la producción de trigo en México (2013)



Fuente: elaboración propia con datos del SIAP (2014).

siniestrado casi 25 mil hectáreas y en las restantes el rendimiento disminuyó 43 por ciento de lo alcanzado el año anterior (SIAP, 2014). La causa fue una helada atípica ocurrida el 3, 4 y 5 de marzo de 2013. En algunos lugares la temperatura descendió a  $-7^{\circ}\text{C}$  por más de seis horas. Esto originó la muerte de muchas plantas y daños severos en otras. Para 2014 la situación ha vuelto a la normalidad.<sup>24</sup>

<sup>24</sup> Comunicación personal del ingeniero Valentín Vázquez Aguilar, jefe del Programa Agrícola, Delegación SAGARPA en Guanajuato, el 25 de agosto de 2014.

## EL TRIGO EN SONORA

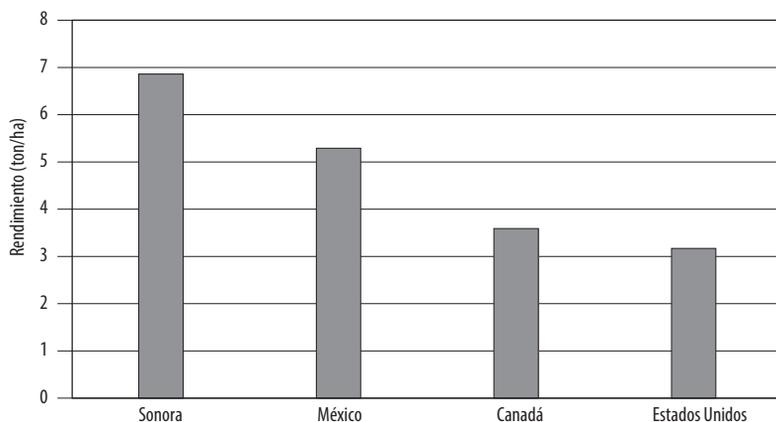
### LA PREEMINENCIA DEL TRIGO DE SONORA

Sonora es el mayor productor de trigo de la República Mexicana y lo ha sido por varias décadas. Parte de la explicación está en su gran productividad, ya que su rendimiento por hectárea ha sido o está dentro de los más altos (gráfica 28). Sólo superado en ocasiones por Baja California y por Guanajuato. Se puede inferir que la conjunción de las condiciones agroclimáticas y tecnológicas prevalecientes en las regiones donde se siembra trigo en Sonora, aunada a las políticas gubernamentales de fomento, son favorables.

En la gráfica 31 se muestra que el rendimiento de trigo de Sonora también ha sido más alto que el promedio de México y representa más del doble de los obtenidos por Estados Unidos y por Canadá, nuestros principales socios comerciales. Es conveniente volver a recalcar que en Sonora el área sembrada es irrigada, mientras que nuestros socios del TLCAN lo cultivan en temporal.

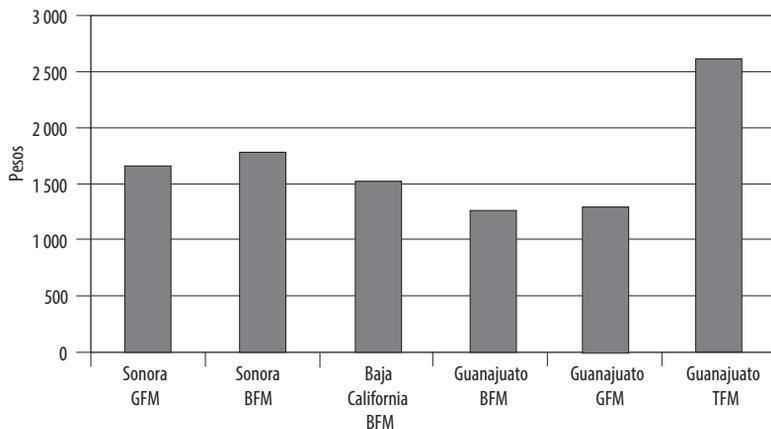
La predominancia de Sonora no puede ser explicada con base en los costos de producción por tonelada, ya que en otras regiones se tienen costos menores (gráfica 32), como el caso del segundo productor, Guanajuato.

*Gráfica 31. Rendimiento del trigo en Sonora y los promedios nacionales de Canadá, Estados Unidos y México (2013)*



*Fuente:* elaboración propia con datos de la FAO (2014) y del SIAP (2014).

*Gráfica 32. Costos de producción de trigo en diferentes estados y diversas condiciones en México (2005-2006)*



\* Condiciones de producción: riego con gravedad (G), riego por bombeo (B), temporal (T), fertilizado (F), uso de semilla mejorada (M).

*Fuente:* elaboración propia con datos del SIAP.

La gran producción triguera sonorense se debe a una conjunción de factores: condiciones climáticas favorables, una abundancia de tierras de buena calidad, con riego y mecanizables, un gran apoyo gubernamental en infraestructura y otras políticas de apoyo. Además, lo más importante, productores emprendedores que han aprovechado de manera adecuada estos factores.

El cultivo se efectúa en el sur del estado, en especial en el Valle del Yaqui y en menor medida en el Valle del Mayo. Aquél fue el sitio del mejoramiento de las variedades de trigo de alto rendimiento y del paquete tecnológico para explotar su potencial.

Además de los apoyos gubernamentales para el desarrollo de la infraestructura y en la investigación agrícola, el trigo sonorense se ha beneficiado de un generoso subsidio a la comercialización que permite que la producción sea exportada, comercializada en los centros de consumo, que se encuentran bastante alejados, o usada como forraje.

México es deficitario en trigo, pero la mayoría del trigo sonorense no corresponde a las requeridas por el mercado, lo que implica la necesidad de exportarlo o de buscar otros usos, como el forraje.

Los productores justifican el hecho de sembrar variedades cristalinas debido a su mayor tolerancia a enfermedades, por lo que se requieren variedades de grano blando con esas características y políticas que promuevan su siembra.

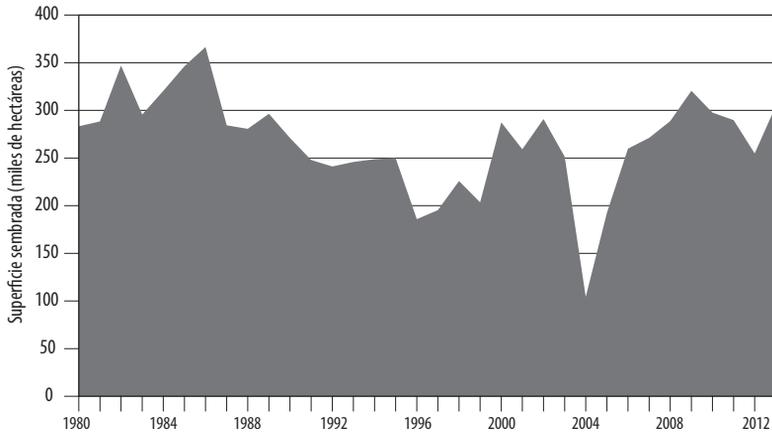
La investigación necesaria para obtener las variedades necesarias se ve obstaculizada por la carencia de recursos, en especial los humanos, pues los investigadores en la zona están cercanos a su jubilación.

## ÁREA SEMBRADA

En el estado de Sonora se sembraron, en promedio, 264 549 hectáreas de trigo durante el periodo 1980-2013 (gráfica 33). Cerca

del 57 por ciento corresponde a lo cultivado en el Valle del Yaqui. La disminución de la superficie ocurrida en la segunda mitad de la década de 1990 se relaciona con la falta de agua en el sistema de presas que surte a los valles del Yaqui y Mayo. A partir del año 2000 la superficie se incrementó, presentando una aparente contradicción ante la escasez de agua. La explicación al respecto es que al no establecerse segundos cultivos a partir del ciclo 1997-1998, este cultivo quedó como el de preferencia para la mayoría de los productores (Sánchez, 2005). En 2004 también se tuvo muy poca agua en las presas. Por ello, se redujo el área sembrada de trigo.

*Gráfica 33. Superficie sembrada con trigo en Sonora durante el periodo 1980-2013*



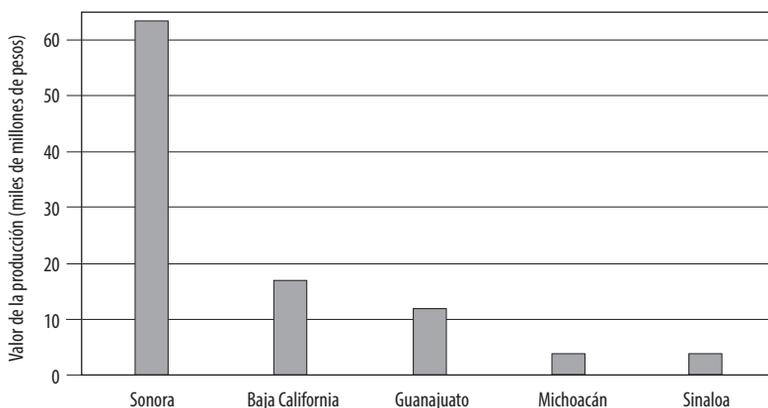
*Fuente:* elaboración propia con datos del SIAP (2014).

Como ya ha sido mencionado, de acuerdo al Censo Agropecuario de 2007, en Sonora se tiene la mayor superficie sembrada por unidad productiva, en promedio 50.8 hectáreas. Se reportaron 5 386 unidades de producción que siembran este cereal, cerca del 10 por ciento del ámbito nacional.

## VALOR DE LA PRODUCCIÓN

El valor de la producción de trigo en Sonora es el más alto en México: 63 300 millones de pesos. Supera a Baja California y a Guanajuato por amplio margen (gráfica 34). Esto se debe a la mayor superficie sembrada y sus buenos rendimientos. Ayudan también los apoyos gubernamentales para el desarrollo de la infraestructura y la investigación agrícola. El trigo sonorense se ha beneficiado de un generoso subsidio a la comercialización que permite que la producción sea exportada. Esto se debe a la sobreproducción de trigo pastero o cristalino.

Gráfica 34. Valor de la producción de trigo en México (2013)



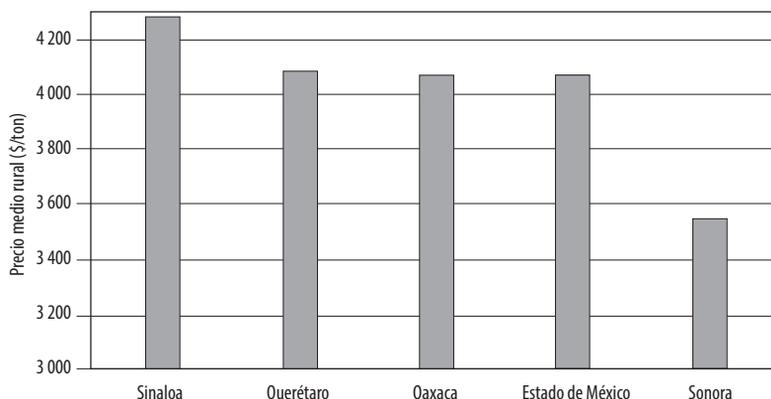
Fuente: elaboración propia con datos del SIAP (2014).

## PRECIO MEDIO RURAL

El precio medio rural de trigo más alto en México lo tiene Oaxaca. El más bajo entre las principales entidades productoras lo tiene Sonora (gráfica 35). Esto se debe a la gran producción de

Sonora de trigos duros, la cual supera ampliamente la cantidad demandada en el país de estos trigos.<sup>25</sup> Este exceso debe ser exportado o usado como forraje. También contribuye la lejanía de los centros de consumo más importantes.

Gráfica 35. Precio medio nominal rural del trigo en México (2013)



Fuente: elaboración propia con datos del SIAP (2014).

El precio medio rural del trigo mexicano en 1980 estaba determinado por el gobierno mexicano con políticas de apoyo al sector rural. Por ello era alto. Esta política cambió con la liberalización comercial iniciada con la adhesión de México al Acuerdo General de Comercio y Tarifas (GATT).

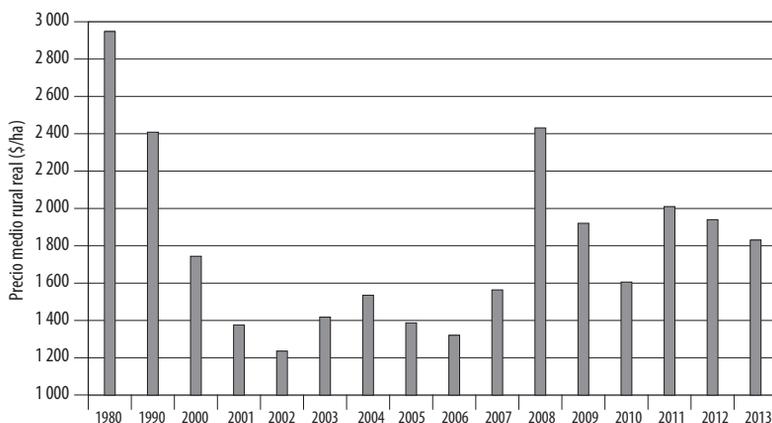
A partir de la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), el precio del trigo se determinó en función del precio internacional. Como ya ha sido discutido, este precio estuvo artificialmente deprimido por el *dumping* comercial originado por los subsidios que los países desarrollados, especialmente Estados Unidos, otorgaron a sus productores. Así se propició una sobreproducción. Los excedentes fueron vendidos

<sup>25</sup> Se calcula que México requiere 300 000 toneladas de trigos duros por año.

a precios por debajo del costo de producción. Debido a ello se depriorizaron los precios mundiales y mexicanos del trigo, como se observa en la gráfica 36, hasta 2002.

La crisis agrícola mundial disminuyó las existencias mundiales de trigo en 2005, con el consecuente aumento de precios, que alcanzó su mejor nivel en 2008. El aumento en la producción originado por mejores precios y la disminución en la cantidad demandada por la crisis financiera mundial han reducido los precios.

Gráfica 36. Precio medio rural real del trigo en Sonora (1980-2013)



\* Pesos de 2003; precios deflactados con el Índice Nacional de Precios al Productor del Sector Agropecuario (INEGI, 2014).

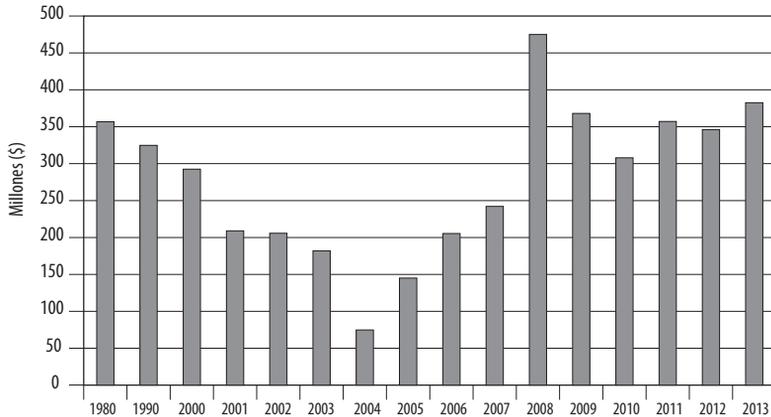
Fuente: elaboración propia con datos del SIAP (2014).

El precio del trigo se recuperó un poco en 2011 y 2012. Sin embargo, en 2013 y las perspectivas de 2014 son a la baja por la mayor producción mundial de trigo y de otros granos.

El valor real de la producción de trigo en el estado de Sonora disminuyó de manera dramática desde 1980 hasta 2004 (gráfica 37). Como el cultivo del trigo es el más importante en el Valle del Yaqui, un área agrícola privilegiada, se originó una depresión

económica en toda la región. Este colapso fue gradual. Su punto más crítico se alcanzó en 2005.

*Gráfica 37. Valor real de la producción del trigo en Sonora (1980-2013)*



\* Pesos de 2003; precios deflactados con el Índice Nacional de Precios al Productor del Sector Agropecuario (INEGI, 2014).

*Fuente:* elaboración propia con datos del SIAP (2014).

Un mejor precio nominal del trigo en 2005 y la mayor cantidad de agua en las presas ayudó a una mayor siembra y con ello hubo un pequeño respiro para los productores. En 2006, los agricultores percibieron mejores condiciones, aumentaron las siembras y con ello el valor de la producción. Esta tendencia continuó hasta 2008.

A pesar de la mayor superficie sembrada en 2009, el valor de la producción de trigo decayó por su menor precio. Esto continuó en 2010. En 2011 y 2012, el valor de la producción aumentó por un mejor precio real del trigo.

## LOS AGRICULTORES DEL VALLE DEL YAQUI EN CRISIS

Los productores de trigo del estado de Sonora, en general, y los del Valle del Yaqui, en particular, tuvieron un descenso gradual de sus ingresos desde 1980. La agricultura es el motor del desarrollo económico del valle. La declinación en los flujos de efectivo afectó a toda la comunidad. Su población más importante, Ciudad Obregón, entró en un declive, cuyo fondo parecía alcanzarse en 2005.

Son varios los factores externos e internos del país y de los mismos productores, que se conjuntaron para propiciar una crisis, al afectar su competitividad y rentabilidad.

Esta crisis en el corazón de la revolución verde demandaba una explicación, un estudio más profundo. A continuación se detallan los hallazgos de la investigación de campo, realizada en 2005, bajo los auspicios de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Recursos Hidráulicos, Pesca y Alimentación (Sagarhpa) del gobierno del estado de Sonora.

Para poder captar la diversidad de productores de trigo existentes en Sonora, se realizaron entrevistas a integrantes de la USPRUSS, que son colonos y representan un sector de pequeños productores. También a miembros de la UCAC y de la UCAY. Ellos poseen un espectro de socios más amplio, abarca a pequeños, medianos y grandes agricultores. Asimismo los dirigentes de

las organizaciones, los asesores técnicos, los investigadores y los funcionarios participaron en este trabajo.

## EL VALLE DEL YAQUI

El Valle del Yaqui se localiza en la región suroeste del estado de Sonora. Lo integran seis municipios (Cajeme, Bácum, Guaymas, Benito Juárez, Empalme y San Ignacio Río Muerto). Su extensión territorial es de 1 685 700 hectáreas, 9.1 por ciento de la superficie total del estado. Este valle es habitado por el pueblo yaqui.

Su clima es desértico, con humedad deficiente en todas las estaciones del año. La temperatura media anual es de 22 °C. Se presenta una mínima extrema de 0.5 °C en los meses de enero a febrero, y en julio y agosto una máxima extrema de 48 °C (Márquez *et al.*, 2012).

En el Valle del Yaqui el patrón de cultivos presenta una lista de 19 especies en producción comercial. Sin embargo, 91 por ciento de la superficie la acaparan los cultivos tradicionales como el trigo, el algodón, el cártamo, el maíz y el sorgo.

Los cultivos hortícolas también poseían 18 especies en producción comercial. Sólo utilizan 5 por ciento de la superficie sembrada, concentrada en seis cultivos: sandía, papa, chiles, calabacita, tomate y tomatillo, que cubren 80 por ciento de la superficie hortícola establecida anualmente. El 20 por ciento restante se siembra con 12 cultivos más. Otros cultivos, como los perennes y frutales, apenas alcanzan a cubrir cuatro por ciento de la superficie anual sembrada (Sánchez, 2005).

Desde su diseño, el Valle del Yaqui ha estado dividido en bloques bien delimitados de 400 hectáreas, con 40 lotes de 10 hectáreas cada uno. El distrito de riego del Valle del Yaqui Número 41

es uno de los cinco más grandes del territorio nacional con una superficie física de 233 813 hectáreas y un área regable de 220 000 hectáreas. Cuenta con 19 717 usuarios de los cuales 72 por ciento corresponden al sector ejidal, 25 por ciento se encuentran bajo el régimen de pequeños propietarios y sólo tres por ciento pertenecen al sector de colonos de pequeña propiedad (Sánchez, 2005).

Conforme a las estimaciones hechas por el Centro Regional Universitario del Noroeste (CRUNO) de la Universidad Autónoma Chapingo, por lo menos 90 por ciento de los ejidatarios rentan su parcela. En algunos casos se han adelantado los pagos del alquiler por dos o tres años, debido a la falta de apoyos crediticios, así como por las bajas utilidades de la producción agrícola. Por tal motivo, se puede inferir que alrededor de 13 000 ejidatarios se encuentran fuera de la actividad agrícola, o actúan como jornaleros en su propia parcela (Sánchez, 2005).

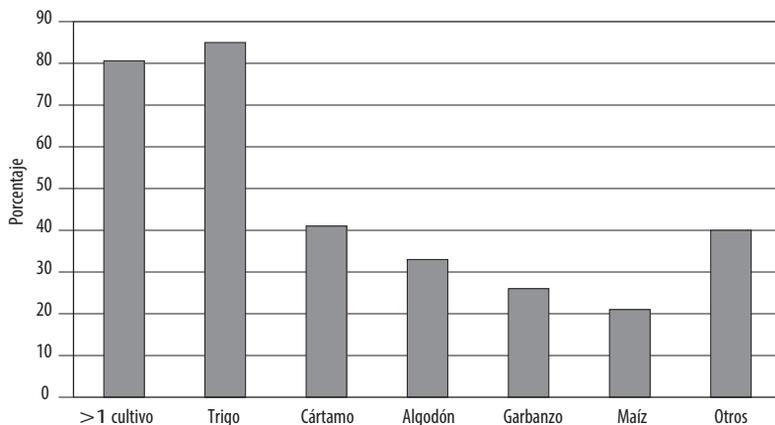
## LOS AGRICULTORES DEL VALLE DEL YAQUI

Entre los productores entrevistados no se encontró un patrón de especialización en la siembra de cultivos. Alternan la superficie sembrada, tanto dentro del mismo ciclo de cultivo (se siembra sobre todo en otoño-invierno, por la disponibilidad de agua), como entre ciclos de cultivo.

Como se observa en la gráfica 38, 80.6 por ciento de los productores entrevistados sembró más de un cultivo, de los cuales predominó el trigo (85%), seguido por el cártamo (41%) y el algodón (33 por ciento).

El número de cultivos no se correlacionó con la superficie total sembrada. En función de los datos de 2005, tuvieron el siguiente orden: trigo, maíz, garbanzo, cártamo y algodón.

Gráfica 38. Cultivos sembrados por productores de granos en el Valle del Yaqui



Fuente: elaboración propia con datos de encuestas.

## EL CULTIVO DEL TRIGO EN EL VALLE DEL YAQUI

El cultivo del trigo es uno de los que representan mayor seguridad para el productor, por las razones siguientes: el conocimiento que posee del mismo debido a la tecnología generada por los centros de investigación y la difusión que ésta ha recibido; la diversidad de variedades disponibles, los rendimientos obtenidos, por contar con un mercado relativamente seguro, los apoyos gubernamentales recibidos y la tolerancia a las enfermedades, en especial de los trigos duros, entre otras consideraciones.

## RENDIMIENTOS DEL TRIGO

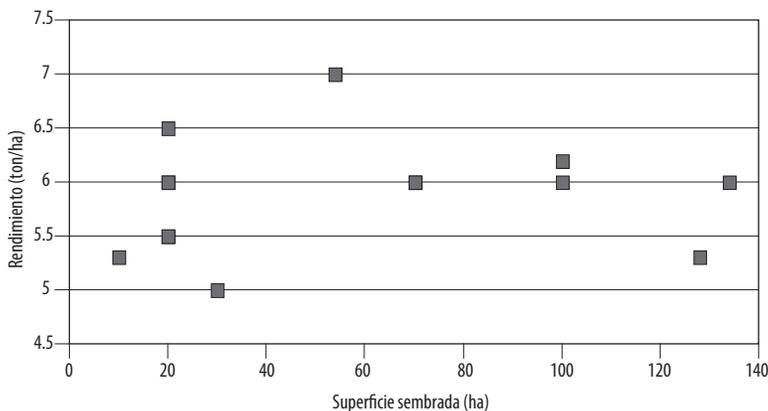
Los rendimientos promedio durante los últimos 20 años no tienen aumentos significativos como para compensar el incremento

en los costos de producción. Sometiendo los datos graficados a un análisis de regresión nos arroja la tendencia de un aumento promedio de sólo 47 kilogramos por año en el periodo 1982-2003, sin que se vislumbre la posibilidad de mayores incrementos, ya sea por mejores variedades o por innovaciones tecnológicas.

Los rendimientos de trigo encontrados en el Valle del Yaqui para el ciclo de cultivo 2004-2005, oscilaron entre 5 y 7 toneladas por hectárea (gráfica 39), sin que exista una relación entre los rendimientos obtenidos y la superficie cosechada. El mejor rendimiento lo obtuvo un agricultor con superficie media (54 hectáreas sembradas), mientras que los menores rendimientos se encontraron tanto en pequeños, como en grandes productores.

Cabe hacer notar que todos los rendimientos reportados son superiores al promedio nacional (4.5 toneladas por hectárea para el ciclo 2003-2004). Se confirma que la productividad de los agricultores sonorenses es superior a la del promedio de los agricultores trigueros mexicanos.

*Gráfica 39. Rendimientos de trigo de agricultores del Valle del Yaqui en el ciclo 2004-2005*



*Fuente:* elaboración propia con datos de campo.

## CARACTERIZACIÓN DE LOS PRODUCTORES DE TRIGO

Los productores entrevistados, en el ciclo otoño-invierno 2004-2005, sembraron entre 10 y 134 hectáreas de trigo, de las que obtuvieron entre 5 y 7 ton\*ha<sup>-1</sup> (gráfica 39). Su escolaridad estuvo desde la educación primaria (20%), la secundaria y la preparatoria (13 por ciento en cada nivel) hasta tener una licenciatura. Los profesionistas constituyeron el grupo más numeroso (53%). El rango de edad fluctuó entre 37 y 73 años. Es decir, diversos grados de experiencia. Las dos terceras partes se dedicaban exclusivamente a la actividad agropecuaria.

## ESTRATIFICACIÓN DE PRODUCTORES DE TRIGO

Basados en el costo unitario de operación (costo de operación por hectárea dividido entre el rendimiento por hectárea), y al tomar como límite el precio del trigo (incluidos 200 pesos\*ton<sup>-1</sup> de apoyo complementario al ingreso objetivo) considerado por la AOASS (1 800 pesos\*ton<sup>-1</sup>). Así como los rendimientos por encima o por debajo de la media de muestreo (5.9 ton\*ha<sup>-1</sup>), se plantea para los productores de trigo entrevistados la separación en cuatro estratos.<sup>26</sup>

- Productores de altos costos y bajos rendimientos,
- Productores de altos costos y altos rendimientos,
- Productores de bajos costos y bajos rendimientos, y
- Productores de bajos costos y altos rendimientos.

Las características generales de los productores de cada uno de estos estratos se pueden observar en el cuadro 1.

---

<sup>26</sup> Véase el Apéndice 4.

### ***Productores de altos costos y bajos rendimientos***

Los productores de altos costos y bajos rendimientos en su mayoría poseían una licenciatura, y una edad cercana a los 50 años. Se dedicaban de manera exclusiva a las actividades agrícolas. Estuvieron asociados a la siembra de grandes superficies (128 hectáreas). Presentaron la mayor diferencia entre el costo de operación con maquinaria propia (2 300 pesos\*ha<sup>-1</sup>) y al usar maquila (2 389 pesos\*ha<sup>-1</sup>). Su rendimiento promedio fue 5.3 ton\*ha<sup>-1</sup>.

*Cuadro 1. Características de los diferentes estratos de productores de trigo en el Valle del Yaqui, Sonora*

<b>Característica</b>	<b>ACBR<sup>z</sup></b>	<b>ACAR</b>	<b>BCBR</b>	<b>BCAR</b>
Edad (años)	50	48	48	58
Escolaridad (moda)	Licenciatura	Licenciatura	Secundaria y preparatoria	Preparatoria y licenciatura
Superficie (ha)	49.5	63	10	69.3
Rendimiento (ton ha <sup>-1</sup> )	5.3	6.0	5.7	6.5
Costo con maquinaria propia (Pesos ton <sup>-1</sup> )	2 300.00	1 988.72	1 539.27	1 622.12
Costo con maquila (Pesos ton <sup>-1</sup> )	2 389.39	2 017.95	1 584.02	1 624.32
Precio de venta (Pesos ton <sup>-1</sup> )	1 737.50	1 681.67	1 700.00	1 865.00

\* Abreviaturas: ACBR<sup>z</sup>, Productores de altos costos y bajos rendimientos; ACAR, Productores de altos costos y altos rendimientos; BCBR, Productores de bajos costos y bajos rendimientos; BCAR, Productores de bajos costos y altos rendimientos.

*Fuente:* elaboración propia con datos de campo.

### ***Productores de altos costos y altos rendimientos***

Para los productores de altos costos y altos rendimientos se tuvieron dos grupos. En uno de ellos, se sitúan profesionistas más o menos jóvenes (40 años). Sembraban superficies entre 20 y

100 hectáreas, y se dedicaban de manera exclusiva a las labores agrícolas. Por otro lado, se tuvieron agricultores de mayor edad (65 años) y menor escolaridad (primaria). Se dedican a las actividades agrícolas si tienen buena superficie para sembrar (70 hectáreas), o podían tener otra actividad económica si sembraban superficies menores (20 hectáreas). Su costo unitario directo al usar maquinaria propia fue de 1 999 pesos\*ha<sup>-1</sup>, y con maquila 2 018 pesos\*ha<sup>-1</sup>, con un rendimiento medio de 6 ton\*ha<sup>-1</sup>.

Se considera que este estrato estaba más dispuesto a tomar riesgos (Ellis, 1988), expresados por una mayor inversión en sus cultivos. Con ello obtuvieron mejores rendimientos debido a su mayor escolaridad o a la mayor experiencia como productores.

#### ***Productores de bajos costos y bajos rendimientos***

En el caso de los productores de bajos costos y bajos rendimientos, tenían pequeñas superficies para siembra (10 hectáreas). Se dedicaban sólo a las labores agropecuarias, tenían educación media (secundaria o preparatoria) y una edad media de 48 años. Obtuvieron 5.7 ton\*ha<sup>-1</sup> y tuvieron los costos unitarios directos más bajos, 1 539 pesos\*ha<sup>-1</sup> con maquinaria propia y para maquila 1 584 pesos\*ha<sup>-1</sup>.

Al depender de los ingresos generados por las actividades agrícolas y debido a que poseen una pequeña superficie, estos productores utilizan una estrategia de bajo riesgo, con un uso subóptimo de insumos (Ellis, 1988).

#### ***Productores de bajos costos y altos rendimientos***

En el último estrato, los productores de bajos costos y altos rendimientos cosecharon una media de 6.5 ton\*ha<sup>-1</sup> de trigo con un costo unitario directo de 1 622 pesos\*ha<sup>-1</sup> al usar maquinaria propia y casi de manera similar 1 624 pesos\*ha<sup>-1</sup> contratando maquila. Presentaban una mayor variabilidad. Su escolaridad fue de primaria a licenciatura, con edades de 35 a 73 años y

superficies sembradas entre 20 y 134 hectáreas. En su mayoría tenían otras actividades económicas además de la agrícola. Sin embargo, el mejor rendimiento lo obtuvo un agricultor joven (35 años), con licenciatura y dedicación exclusiva a las actividades agrícolas.

### ***Costos de operación usando maquila***

Más del 64 por ciento de los productores entrevistados, tuvieron costos unitarios de operación superiores (productores de altos costos) al precio promedio de venta estimado por la AOASS (1 800 pesos\*ton<sup>-1</sup>). Si se considera el ingreso objetivo (1 945 pesos\*ton<sup>-1</sup>), aun la mitad de los productores tuvo costos unitarios de operación más altos (la gráfica 40, que es para los productores con maquinaria propia, da una distribución similar). Estos productores sin rentabilidad se ubicaron tanto dentro de los pequeños, como en los que sembraron grandes superficies. Los factores que más contribuyeron a la elevación de los costos fueron:

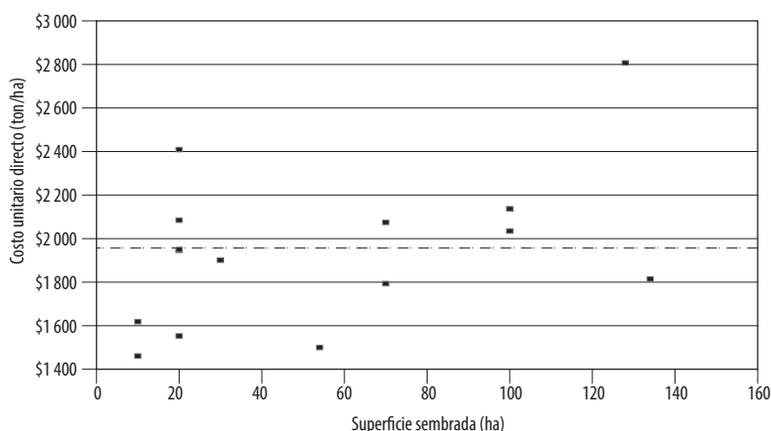
- Cantidad de semilla sembrada
- Costo de las labores culturales
- Costo de la fertilización
- Costo del combate de plagas y enfermedades
- Costo del agua

### ***Costos de operación usando maquinaria propia***

En la gráfica 40 se muestra que cerca del 57 por ciento de los productores entrevistados tuvieron costos de operación superiores (productores de altos costos) al precio promedio de venta estimado por la AOASS (1 800 pesos\*ton<sup>-1</sup>). Es ligeramente inferior a los productores que usan maquila. Al tomar como referencia el ingreso objetivo (1 945 pesos\*ton<sup>-1</sup>, representado por la línea punteada en la gráfica), todavía casi 43 por ciento tiene costos

de operación más elevados. Al igual que en el caso anterior, los factores que más contribuyeron a la elevación de los costos fueron la cantidad de semilla sembrada, las labores culturales, la fertilización, el combate de plagas y enfermedades y el costo del agua. Como ya ha sido mencionado, estos costos de operación por tonelada de trigo producida sirvieron para realizar la estratificación de productores.

*Gráfica 40. Costo de operación de trigo utilizando maquinaria propia*



\* La línea punteada indica el ingreso objetivo.

*Fuente:* elaboración propia con datos de campo.

### **Costos de operación por hectárea en el cultivo del trigo**

En lo referente a los costos de operación por hectárea encontrados en el presente estudio, existieron grandes diferencias entre productores.<sup>27</sup> Para el ciclo de cultivo 2004-2005, se presentaron costos de operación desde 7 740 Pesos\*ha<sup>-1</sup> hasta los 15 395 pesos\*ha<sup>-1</sup>. Cabe señalar que estas diferencias estuvieron muy

<sup>27</sup> Para mayores detalles sobre la determinación de los costos de cultivo véase el Apéndice 5.

relacionadas con la cantidad de labores realizadas y el costo de las mismas.

La siembra en surcos comenzó a ser adoptada en la década de 1980. En épocas anteriores, la siembra al voleo requería la utilización de una mayor cantidad de semilla. Tal vez por ello, una de las principales diferencias que se pudieron observar, fue en la cantidad de semilla utilizada por hectárea. Varió desde los  $100 \text{ kg}^*\text{ha}^{-1}$  hasta los  $281 \text{ kg}^*\text{ha}^{-1}$ . En esta última situación se elevó el gasto en este rubro. Una mayor cantidad de semilla sembrada no estuvo relacionada con un rendimiento más alto, debido entre otros factores, a la ley de rendimientos decrecientes.<sup>28</sup> Por el contrario, los mayores rendimientos fueron obtenidos con  $120 \text{ kg}^*\text{ha}^{-1}$  o menos. En este rubro, los productores con altos costos unitarios directos sembraron mayor cantidad de semilla ( $153.1 \text{ kg}^*\text{ha}^{-1}$ ) que aquellos con bajos costos unitarios directos ( $139 \text{ kg}^*\text{ha}^{-1}$ ).

En el caso de las labores culturales existieron variaciones cuando éstas se realizaron con maquinaria propia. De manera general presentaron un costo menor si no se consideraba la depreciación de la maquinaria y el mantenimiento. En el caso de aquellos productores que tuvieron la necesidad de arrendarla, su costo se incrementó. Además de esto existieron diferencias, pues el número de labores realizadas por cada uno de los productores cambió (cuadro 2).

En el rastreo, los productores realizaron de dos a cuatro labores. Se efectuaron uno o dos tablloneos. Para la pega de surcos, hacen de dos a cuatro labores. En actividades como la escarda, la diferencia fue todavía más pronunciada, pues existieron agricultores que realizaban desde una hasta seis. En el caso del deshierbe las labores fueron de una a tres (cuadro 2).

---

<sup>28</sup> <[http://es.wikipedia.org/wiki/Ley\\_de\\_los\\_rendimientos\\_decrecientes](http://es.wikipedia.org/wiki/Ley_de_los_rendimientos_decrecientes)>.

*Cuadro 2. Variación en la semilla sembrada y número de labores realizadas dentro del proceso de producción por hectárea*

<b>Concepto</b>	<b>Cantidad mínima</b>	<b>Cantidad máxima</b>	<b>Bajos costos</b>	<b>Altos costos</b>
Semilla (kg*ha <sup>-1</sup> )	100	281	139.0	153.1
Rastro (número de labores)	2	4	2.6	2.5
Tabloneo (número de labores)	1	2	1.2	1.2
Surcado (número de labores)	1	2	1.0	1.1
Pega de surcos (número de labores)	2	4	1.6	1.9
Fletes (número)	1	7	1.4	1.7
Escardas (número de labores)	1	6	1.0	2.1
Deshierbe (número de labores)	1	3	2.0	1.8
<b>Riego</b>				
Regadores	1	4	2.4	1.6
Número de riegos	3	4	3.2	3.9
Mantenimiento de canales (jornales)	1	3	1.4	2.8
Control de plagas y enfermedades (jornales)	1	4	2.2	2.8
Fertilización del suelo (jornales)	1	10	3.4	5.4
Fertilización foliar (jornales)	1	10	1.0	3.1

*Fuente:* datos de campo.

Dentro del rubro de riego las diferencias estuvieron determinadas por varios factores, como el número de riegos. Fueron de tres a cuatro, así como el número de regadores requeridos. Fluctuaron entre uno y cuatro. Además, el salario diario pagado por regador osciló entre 65 y 120 pesos.

También se analizó el comportamiento de los costos por hectárea de los diferentes estratos de productores de trigo que usan maquinaria propia. Se utilizó el formato del Servicio de Investigación Económica (ERS-USDA) (cuadro 3), que excluye todos los subsidios. Se les comparó con los promedios de los agricultores trigueros estadounidenses y con aquellos que siembran trigo en

la región del Margen Fructífero (*Fruitful Rim*)<sup>29</sup> de Estados Unidos, pues es la región con mayor similitud a las condiciones del Valle del Yaqui, ya que cuenta con la mayor proporción de agricultores trigueros que cultivan bajo condiciones de irrigación (35%) (Ali, 2002). Ellos también tuvieron un rendimiento medio superior al promedio de los agricultores trigueros estadounidenses ( $2\,905\text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) y un mayor costo de operación y de producción que el promedio ( $1\,874\text{ pesos}\cdot\text{ha}^{-1}$  y  $5\,201\text{ pesos}\cdot\text{ha}^{-1}$  respectivamente) (ERS, 2005). Se pudo observar que los rendimientos, valor bruto de la producción, costos de operación, costos fijos y costos totales son mayores para el caso de Sonora.

El mayor valor bruto de la producción lo tuvieron los productores de bajos costos y altos rendimientos (BCAR) y el menor valor, los de altos costos y bajos rendimientos (ACBR), acorde con los rendimientos promedio de cada uno de los estratos.

El menor costo de operación de los productores sonorenses estuvo en el estrato de bajos costos y bajos rendimientos (BCBR), quienes invirtieron menos en semilla, fertilizante, agua de riego y pagaron menores intereses. Este mismo estrato tuvo los menores costos fijos por un menor costo de la mano de obra alquilada, costo de oportunidad de la mano de obra no alquilada y costos generales (cuotas de mantenimiento y de seguro social).

Resultaron notables las diferencias entre los costos de fertilizante, de operaciones especializadas, de combustibles y lubricantes, de agua de riego, de intereses, y sobre todo de mano de obra alquilada entre lo pagado por los agricultores estadounidenses y los mayores desembolsos de los agricultores sonorenses.

Por otro lado se estimó un menor costo de reparaciones, de costo de oportunidad de la mano de obra no alquilada y del costo

---

<sup>29</sup> *Fruitful Rim* es una región agrícola de Estados Unidos que comprende partes de los estados de Washington, Oregon, Idaho, California, Arizona, Texas, Florida, Georgia y Carolina del Sur (Ali, 2002).

*Cuadro 3. Comparación de costos por hectárea (en pesos mexicanos) de los diferentes estratos de productores de trigo en Sonora con la región Fruitful Rim y la media de Estados Unidos (ciclo 2004-2005)*

Concepto	Valle del Yaqui 2005				Estados Unidos 2005		
	ACBR	ACAR	BCBR	BCAR	MEDIA	FR	MEDIA
Rendimiento (kilogramos/hectárea)	5 300	6 000	5 700	6 500	5 875	4 670	2 905
Valor del producto primario: grano de trigo	8 480	9 600	9 120	10 400	9 400	6 958	3 884
Valor del producto secundario: paja/pastoreo	0	0	0	0	0	105	90
Total, valor bruto de la producción	8 480	9 600	9 120	10 400	9 400	7 064	3 973
<b>Costo de operación</b>							
Semilla	535	553	430	467	496	356	205
Fertilizante	2 268	2 370	1 035	2 094	1 942	979	650
Agroquímicos	279	491	310	483	391	374	183
Operaciones especializadas	1 102	1 222	1 170	1 177	1 168	396	191
Combustible y lubricantes	1 528	1 578	1 520	1 525	1 538	583	317
Reparaciones	281	290	280	281	283	451	298
Agua de riego	1 125	1 329	803	1 000	1 064	189	18
Intereses	575	712	394	712	598	26	12
Total, costos de operación	7 693	8 545	5 942	7 739	7 480	3 355	1 874
<b>Costos fijos</b>							
Mano de obra alquilada	1 996	2 174	1 580	2 163	1 978	219	71
Costo de oportunidad de la mano de obra no alquilada	385	427	297	387	374	666	457
Recuperación del capital de maquinaria y equipo	1 005	1 038	1 000	1 003	1 012	2 048	1 440
Costo de oportunidad de la tierra	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 178	1 053
Impuestos y seguros	333	288	293	262	294	164	106
Costos generales	850	525	355	370	525	306	199
Total, costos fijos	6 569	6 452	5 525	6 185	6 183	5 582	3 327
Total, costos enlistados	14 262	14 997	11 467	13 924	13 662	8 937	5 201
Valor de la producción menos total costos enlistados	-5 782	-5 397	-2 347	-3 524	-4 262	-1 873	-1 228
Valor de la producción menos costos de operación	787	1 055	3 178	2 661	1 920	3 709	2 099

*Fuente:* datos de campo para Sonora; ERS-USDA para Estados Unidos.

*Cuadro 4. Comparación de costos por hectárea de los productores de trigo en Sonora usando maquinaria propia o maquila con la región Fruitful Rim, Estados Unidos (ciclo 2004-2005)*

<b>Concepto</b>	<b>Maquinaria propia</b>	<b>Maquila</b>	<b>Estados Unidos 2005</b>
	<b>pesos/hectárea</b>		
Valor del producto primario: grano de trigo	9 400	9 400	6 958
Valor del producto secundario: paja/pastoreo	0	0	105
Total, valor bruto de la producción	9 400	9 400	7 064
<b>Costo de operación</b>			
Semilla	496	496	356
Fertilizante	1 942	1 942	979
Agroquímicos	391	391	374
Labores mecanizadas	2 989	3 494	1 430
Agua de riego	1 064	1 064	189
Intereses	598	598	26
Total, costos de operación	7 480	7 985	3 355
<b>Costos fijos</b>			
Mano de obra alquilada	1 978	1 720	219
Costo de oportunidad de la mano de obra no alquilada	374	313	666
Recuperación del capital de maquinaria y equipo	1 012	0	2 048
Costo de oportunidad de la tierra	2 000	2 000	2,178
Impuestos y seguros	294	294	164
Costos generales	525	525	306
Total, costos fijos	5 433	4 852	5,582
Total, costos enlistados	12 912	12 838	8,937
Valor de la producción menos total costos enlistados	-3 512	-3 438	1 873
Valor de la producción menos costos de operación	1 920	1 415	3 709
Rendimiento (kilogramos/hectárea)	5 875	5 875	4 670
Precio (pesos/tonelada)	1 600	1 600	1 490

*Fuente:* datos de campo para Sonora; ERS-USDA para Estados Unidos.

de recuperación del capital de la maquinaria y equipo para los agricultores sonorenses en relación a lo invertido por sus contrapartes norteamericanas.

En apariencia, los agricultores sonorenses obtuvieron una pequeña utilidad sólo al contabilizar los costos de operación, pero esto no se sostuvo. El formato usado por los estadounidenses contabilizó a la mano de obra alquilada dentro de los costos fijos y no en los de operación. Al añadir este rubro, sólo los productores de bajos costos (tanto de altos como de bajos rendimientos) alcanzaron a tener utilidades descontando sólo los costos de operación.

Si se considera el total de costos enlistados, ningún productor sonorense o norteamericano alcanza a cubrirlos, sin subsidios.

Cuando se compararon los productores sonorenses que usaron maquinaria propia con los que utilizaron maquila y con los de la región del Margen Fructífero de Estados Unidos (cuadro 4), en términos generales se llegó a un análisis similar al realizado para el cuadro 3.

Casi todos los agricultores estadounidenses utilizaban maquinaria propia, por lo que una comparación más justa de los costos se puede realizar sólo con los productores sonorenses que utilizan maquinaria propia.

Es importante hacer notar que al considerar el total de los costos enlistados, éstos son menores para los productores que utilizan maquila, pues la suma de labores mecanizadas y recuperación del capital de maquinaria y equipo es inferior a la que tuvieron los que utilizan maquinaria propia. Se puede recomendar la estrategia de usar maquila, siempre y cuando esté disponible y se cuente con una supervisión adecuada para asegurar la calidad de los trabajos efectuados. Este punto da apoyo a la creación de centrales de maquinaria que puedan dar un servicio eficiente a los productores.

### ***Comparación de los costos por tonelada de trigo producido***

Una mejor comparación entre los estratos de productores formados con uso de maquinaria propia y con los agricultores de la región del Margen Fructífero de Estados Unidos se puede realizar usando los costos por tonelada o unitarios de trigo, los cuales se presentan en el cuadro 5. Al expresarse en esta forma, las diferencias entre los agricultores sonorenses y estadounidenses disminuyen, en especial para los productores de bajos costos y bajos rendimientos (BCBR).

En el caso de los agricultores sonorenses, se supone como el valor total bruto de la producción el alcanzado por la tonelada de trigo, pues la paja se incorpora al suelo o se quema. Para el caso promedio estadounidense y del Margen Fructífero, además se tiene un pequeño valor de la paja, por lo que el valor total bruto de su producción fue sólo ligeramente inferior al de Sonora.

Los agricultores de bajos costos (BCBR y BCAR) tienen un menor costo de semilla que los estadounidenses, sobre todo que los productores de altos costos (ACBR y ACAR).

En el costo del fertilizante, sólo los productores de bajos costos y de bajos rendimientos (BCBR) fueron competitivos con los agricultores estadounidenses. En cambio, los productores de altos costos invirtieron en fertilizante más o menos el doble que sus contrapartes norteamericanas.

Dentro de los gastos en agroquímicos los productores de bajos rendimientos, tanto de altos como de bajos costos (ACBR y BCBR) y los de bajos costos y altos rendimientos (BCAR) gastaron menos que los productores estadounidenses.

En el rubro de operaciones especializadas, que incluye todas las labores de cultivo, los agricultores sonorenses resultaron poco competitivos, pues sus costos superan en promedio el doble de lo desembolsado por los de Estados Unidos. Una situación similar ocurre con los combustibles y lubricantes. En ambos casos

*Cuadro 5. Comparación de costos por tonelada (en pesos mexicanos) de los diferentes estratos de productores de trigo en Sonora con la región Fruitful Rim, Estados Unidos (ciclo 2004-2005)*

Concepto	Valle del Yaqui 2005					Estados Unidos 2005	
	ACBR	ACAR	BCBR	BCAR	MEDIA	FR	MEDIA
Rendimiento (kilogramos/hectárea)	5 300	6 000	5 700	6 500	5 875	4 670	2 905
Valor del producto primario: grano de trigo	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 490	1 337
Producto secundario: paja/pastoreo	0	0	0	0	0	23	31
Total, valor bruto de la producción	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 513	1 368
<b>Costo de operación</b>							
Semilla	101	92	75	72	85	76	70
Fertilizante	428	395	182	322	332	210	224
Agroquímicos	53	82	54	74	66	80	63
Operaciones especializadas	208	204	205	181	199	85	66
Combustible y lubricantes	288	263	267	235	263	125	109
Reparaciones	53	48	49	43	48	97	103
Agua de riego	212	222	141	154	182	41	6
Intereses	108	119	69	110	101	6	4
Total, costos de operación	1 452	1 424	1 042	1 191	1 277	718	645
<b>Costos fijos</b>							
Mano de obra alquilada	377	362	277	333	337	47	24
Costo de oportunidad de la mano de obra no alquilada	73	71	52	60	64	143	157
Recuperación del capital de maquinaria y equipo	190	173	175	154	173	439	496
Costo de oportunidad de la tierra	377	333	351	308	342	466	363
Impuestos y seguros	63	48	51	40	51	35	36
Costos generales	160	88	62	57	92	66	69
Total, costos fijos	1 239	1 075	969	952	1 059	1 195	1 145
Total, costos enlistados	2 691	2 500	2 012	2 142	2 336	1 914	1 790
Valor de la producción menos total costos enlistados	-1 091	-900	-412	-542	-736	-401	-423
Valor de la producción menos costos de operación	148	176	558	409	323	794	723

*Fuente:* datos de campo para Sonora; ERS-USDA para Estados Unidos.

la diferencia puede ser atribuible a la mayor extensión de las explotaciones norteamericanas que siembran trigo, que para el caso del Margen Fructífero tienen una superficie promedio total de 560 hectáreas, de las que siembran con trigo una media de 157 hectáreas (Ali, 2002). Así pudieron hacer un uso más eficiente de su maquinaria que los agricultores con menores superficies, que en este caso fueron todos los agricultores sonorenses incluidos en la muestra.

Para el caso de las reparaciones, la estimación para los productores sonorenses fue de la mitad de lo gastado por los agricultores estadounidenses, lo cual puede ser explicado por el menor costo de la mano de obra en México.

El costo del agua de riego resulta ser hasta cinco veces mayor para los agricultores sonorenses, que para los del Margen Fructífero, por lo que este renglón es de los que más contribuye a la disminución de la competitividad de los trigueros sonorenses.

De manera similar, los intereses pagados por los agricultores sonorenses llegaron a ser hasta casi 20 veces mayores que el promedio de los productores estadounidenses. Esta situación fue causada en parte por el Banco de México, pues mantuvo un corto financiero que elevó el costo del dinero, para mantener controlada la inflación. También en gran parte fue responsabilidad del gobierno federal, pues propició tasas de interés con un diferencial muy grande con respecto a la tasa de inflación, a través de la colocación de CETES. Así financió su déficit y atrajo capitales foráneos. También originó una sobrevaluación del peso, muy perjudicial para los productores nacionales. Además el gobierno federal no emitió ninguna regulación sobre tasas de interés o comisiones hacia la banca comercial, por lo que ésta actuó oligopólicamente en la fijación de dichas tasas y comisiones, por lo que obtuvo mayores ganancias que en sus países de origen.

Tomando en cuenta las diferencias citadas, es comprensible que los agricultores sonorenses tuvieran mayores costos de operación que los estadounidenses. Los productores de altos costos presentaron costos de operación por tonelada de cerca del doble de lo computado para los estadounidenses.

Gran parte de las explotaciones en Estados Unidos son del tipo familiar, en las cuales el dueño y sus familias realizan la mayor parte del trabajo que requieren todas las actividades productivas. Buscan mecanizar la mayor parte posible, por lo tanto el alquiler de mano de obra se reduce al mínimo. En el caso de México, tanto por razones culturales como económicas, la mayor parte de la mano de obra necesaria (tractoristas, regadores, aplicadores de agroquímicos, etc.) fue alquilada. Esto explica la gran diferencia en los costos de la mano de obra alquilada por tonelada, que llegó a ser más de 700 por ciento superior en los productores de altos costos directos y bajos rendimientos (ACBR) con relación al promedio de los agricultores del Margen Fructífero y más de quince veces la del promedio norteamericano. Lo anterior contribuyó en mucho a la menor competitividad de la producción sonorense de trigo.

De manera contraria, el costo de oportunidad estimado de la mano de obra no alquilada, que fue menos de la mitad en el caso de Sonora, refleja los menores salarios percibidos al sur del Río Bravo. Una situación semejante se tiene con el cálculo de la recuperación del capital de maquinaria y equipo, en donde el menor costo de los agricultores sonorenses reflejó la menor cantidad de maquinaria que poseen y una mayor edad de ésta.

El costo de oportunidad de la tierra, representado por su valor de renta en el mercado, expresado en valor por tonelada de trigo producida, es menor para los agricultores trigueros sonorenses. Se explicó por su mayor productividad, pues el valor de este costo por hectárea fue similar.

Los impuestos y seguros por tonelada fueron mayores en el caso de Sonora, y tuvieron el menor costo para los productores de bajos costos y altos rendimientos (BCAR), influenciado por su mayor productividad.

Los costos generales, que reflejan una variedad de costos fijos no incluidos en otros renglones, fueron en promedio menores para el caso de Sonora, en especial para los productores de bajos costos.

En apariencia, los productores de altos costos tuvieron utilidades descontando únicamente los costos de operación, pero esto fue ilusorio, porque no se contabilizó la mano de obra alquilada. Al incluirse los hizo estar en números rojos. En realidad, sólo los productores de bajos costos y los agricultores estadounidenses obtuvieron ganancias al contabilizar los costos de operación.

Cuando se incluye el total de los costos enlistados, ningún productor sonoreño o estadounidense fue rentable. Tendrían que salir de la producción si no recibieran ayudas o si no se reconocieran sus costos por parte del mercado.

Al comparar los costos por tonelada de los productores de trigo de Sonora que usan maquinaria propia con los que utilizan maquila y con los productores trigueros del Margen Fructífero de Estados Unidos, durante el ciclo del cultivo 2004-2005 (cuadro 6), la situación fue similar a la descrita en detalle en el cuadro 9 para los estratos de productores trigueros sonoreños y para los agricultores del Margen Fructífero.

Cabe destacar, que al igual que fue descrito para el cuadro 5, los productores que usaron maquila tuvieron menores costos de labores mecanizadas al no cubrir costos de recuperación de maquinaria y equipo. También tuvieron menores costos totales y por lo tanto se encontraron en una situación más competitiva, siempre y cuando hubiera disponibilidad de prestadores de servicio y se contara con una buena calidad del trabajo.

*Cuadro 6. Comparación de costos por tonelada de los productores de trigo en Sonora usando maquinaria propia o maquila con la región Fruitful Rim, Estados Unidos (ciclo 2004-2005)*

<b>Concepto</b>	<b>Maquinaria propia</b>	<b>Maquila</b>	<b>Estados Unidos 2005</b>
	<b>pesos/tonelada</b>		
<b>Costo de operación</b>			
Semilla	84	84	76
Fertilizante	331	331	210
Agroquímicos	67	67	80
Labores mecanizadas	509	595	306
Agua de riego	181	181	41
Intereses	102	102	6
Total, costos de operación	1 273	1 359	718
<b>Costos fijos</b>			
Mano de obra alquilada	337	293	47
Costo de oportunidad de la mano de obra no alquilada	64	68	143
Recuperación del capital de maquinaria y equipo	172	0	439
Costo de oportunidad de la tierra	340	340	466
Impuestos y seguros	50	50	35
Costos generales	89	89	66
Total, costos fijos	1 052	841	1 195
<b>Total, costos enlistados</b>	<b>2 326</b>	<b>2 200</b>	<b>1 914</b>
Valor de la producción menos total costos enlistados	-726	-600	-401
Valor de la producción menos costos de operación	327	241	794
Rendimiento (kilogramos/hectárea)	5 875	5 875	4 670
Precio (pesos/tonelada)	1 600	1 600	1 490

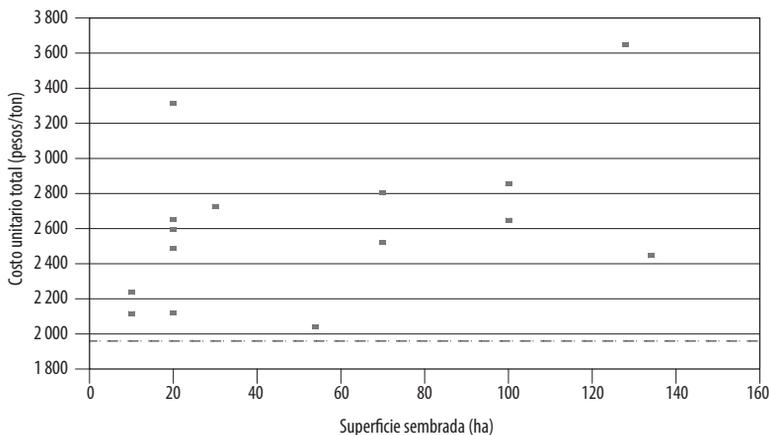
*Fuente:* datos de campo para Sonora; ERS-USDA para Estados Unidos.

### **Costos de producción de trigo por hectárea**

Cuando a los costos de operación se le agregaron otros conceptos, como la renta de la tierra, los costos financieros, los costos de supervisión y, en el caso de los que poseen maquinaria y equipo, su depreciación, se obtuvieron los costos de producción. En el caso de la gráfica 41, se ilustran para productores que utilizan maquila, y en la gráfica 42 para productores que tienen maquinaria propia.

La totalidad de los productores que utilizan maquila para sus labores no alcanzaban a cubrir sus costos de producción aun con el precio objetivo para sus cosechas (señalado con la línea punteada, 1 945 pesos\*ton<sup>-1</sup>). Para los productores que tienen maquinaria propia la situación es similar, ninguno alcanza a recuperar costos de producción con sus ingresos (también señalados por la línea punteada).

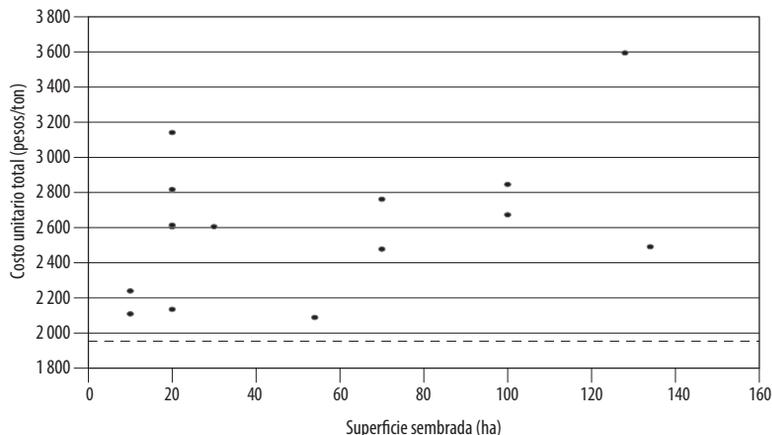
*Gráfica 41. Costos de producción por hectárea de trigo (pesos\*ton<sup>-1</sup>) utilizando maquila*



\* La línea punteada indica el ingreso objetivo.

*Fuente:* elaboración propia con datos de campo.

Gráfica 42. Costos de producción por hectárea de trigo  
(pesos\*ton<sup>-1</sup>) utilizando maquinaria propia



\* La línea punteada indica el ingreso objetivo.

Fuente: elaboración propia con datos de campo.

Bajo esta perspectiva, aun con las ayudas gubernamentales, en las condiciones de 2005, la mayor parte de los productores de trigo no tenían viabilidad en el mediano plazo.

### **Rentabilidad del cultivo de trigo, 2005**

Si se consideran los costos de operación más los costos financieros y el precio de venta declarado por los productores, ninguno de los agricultores entrevistados fue rentable. Al ponderar un precio de venta de 1 945 pesos\*ton<sup>-1</sup> (incluye los apoyos al precio objetivo y de competitividad), sólo uno de los productores muestreados alcanzó una pequeña utilidad de 185 pesos\*ha<sup>-1</sup>.

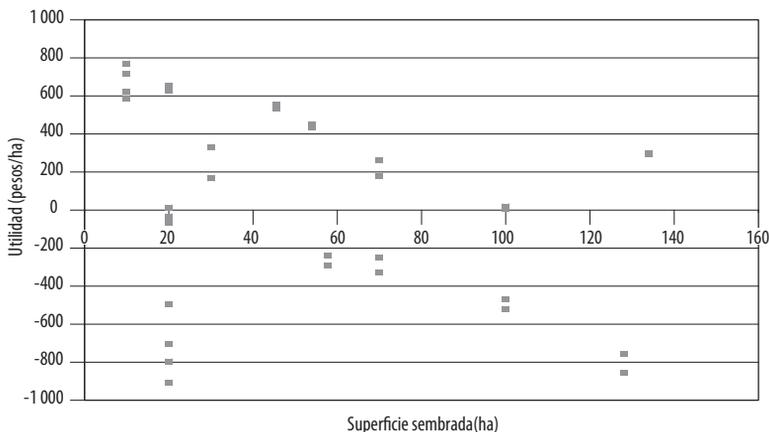
Tomando en cuenta un precio de venta de 1 945 pesos\*ton<sup>-1</sup> y sumando el apoyo de Procampo, los productores de bajos costos unitarios directos y bajos rendimientos alcanzaron una utilidad en promedio de 901 pesos\*ha<sup>-1</sup> para los que usaron maquila y 946 pesos si poseían maquinaria propia. Para los

productores de bajos costos y altos rendimientos se alcanzó una utilidad en promedio de 543 pesos\*ha<sup>-1</sup> para los que usaron maquila y 545 pesos\*ha<sup>-1</sup> si poseían maquinaria propia. Para los productores de altos costos y altos rendimientos la utilidad fue menor (179 pesos\*ha<sup>-1</sup> con maquinaria propia y 150 pesos\*ha<sup>-1</sup> usando maquila).

Sólo se consideraron los costos de operación sin incluir la depreciación de maquinaria y equipo, que afectó en gran medida a los que poseían maquinaria propia. Las mayores utilidades se obtuvieron por parte de los productores de bajos costos, en especial aquellos con bajos rendimientos, que son los que poseen menores superficies.

Las mayores pérdidas se encontraron sobre todo en los productores de altos costos y altos rendimientos (gráfica 43). Si se consideran los precios de venta declarados, los productores de altos costos (tanto de bajos como de altos rendimientos)

*Gráfica 43. Rentabilidad de los productores de trigo con la supuesta venta al precio objetivo (incluye Procampo)*



*Fuente:* elaboración propia con datos de campo.

presentaron pérdidas (una media de 290 pesos\*ha<sup>-1</sup> para los que usaron maquila y 237 pesos\*ha<sup>-1</sup> si poseían maquinaria propia).

El cuadro 7 presenta las utilidades posibles por hectárea para diferentes rendimientos y precios de venta, al considerar los costos de operación (incluyendo intereses) de los productores de bajos costos con maquinaria propia y los apoyos de Procampo. Como puede observarse, el punto de equilibrio estuvo cercano a un rendimiento de 5 ton\*ha<sup>-1</sup> y un precio de venta de 1 600 pesos\*ton<sup>-1</sup>. Aun con la combinación más optimista, un rendimiento de 7 ton\*ha<sup>-1</sup> y un precio de venta de 1 945 pesos\*ton<sup>-1</sup>, bajo las condiciones prevalecientes en 2005, se estaba muy lejos de cubrir la totalidad de los costos de cultivo.

*Cuadro 7. Utilidades por hectárea al considerar sólo los costos de operación (productores eficientes) y el apoyo de Procampo, al usar maquila*

Precio de venta	Rendimiento (ton/ha)				
	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0
\$1 600.00	\$133.80	\$146.06	\$295.94	\$422.77	\$531.47
\$1 700.00	\$66.20	\$246.06	\$395.94	\$522.77	\$631.47
\$1 800.00	\$166.20	\$346.06	\$495.94	\$622.77	\$731.47
\$1 945.00	\$311.20	\$491.06	\$640.94	\$767.77	\$876.47

*Fuente:* elaboración propia con datos de campo.

Si se considera el promedio de ganancias de los productores de bajos costos unitarios directos (altos y bajos rendimientos) después de recibir Procampo, para obtener un ingreso que le permita a un productor sostener con un mínimo de decoro a una familia con dos hijos, considerando dos ciclos de cultivo y un ingreso de cuatro salarios mínimos más una compensación por vida cara (33%), lo que nos da un ingreso de 8 000 pesos\*mes<sup>-1</sup>,

se requerían entre 68 (con maquinaria propia) y 70 hectáreas cosechadas (usando maquila) sembradas.

Es conveniente recalcar que en estos cálculos no se incluyó la reposición de maquinaria y otro equipamiento. En el mediano plazo estos productores saldrían de la producción al no poder reemplazar su maquinaria y resultarles muy costosa la reparación de su equipamiento viejo. En el mejor de los casos, dependerían enteramente de la maquila de labores para subsistir.

Lo anterior es consistente con lo encontrado en otros países, en donde la siembra de granos resulta rentable sólo en grandes superficies y ayuda a explicar por qué la mayoría de los ejidatarios de las zonas irrigadas del sur de Sonora, que poseen pequeñas superficies de siembra, prefieren rentar sus terrenos, en lugar de cultivarlos, pues no les resultó costeable hacerlo.

Si el ingreso supuesto no se considera adecuado, el cuadro 8 presenta las hectáreas necesarias para alcanzar diferentes ingresos mensuales en función de varias utilidades por hectárea. Para este cuadro también se consideran dos ciclos de cultivo para cada año calendario.

*Cuadro 8. Hectáreas necesarias para alcanzar diferentes ingresos mensuales suponiendo varias utilidades por hectárea*

Utilidad por hectárea	Ingreso mensual				
	\$5 000	\$10 000	\$15 000	\$20 000	\$25 000
\$300	100	200	300	400	500
\$400	75	150	225	300	375
\$500	60	120	180	240	250
\$600	50	100	150	200	250
\$700	43	86	129	171	214
\$800	38	75	113	150	188
\$900	33	67	100	133	167
\$1 000	30	60	90	120	150

*Fuente:* elaboración propia.



## LOS CAMBIOS EN LA RENTABILIDAD DE LOS PRODUCTORES DE TRIGO

Con la finalidad de analizar la evolución de la crisis vivida por los productores de trigo del Valle del Yaqui, se realizó otro estudio de campo en 2010. Se aplicaron encuestas detalladas a productores de trigo. Se utilizó la misma bitácora de campo diseñada para el estudio de 2005. Con los datos recopilados se elaboraron cuadros del proceso productivo.

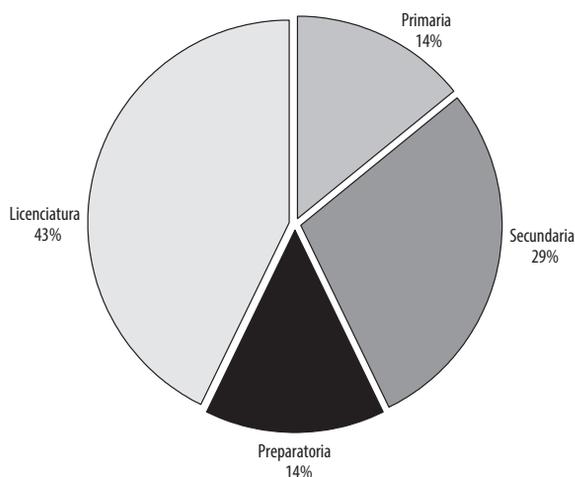
También se recopiló información estadística sobre la producción de los cultivos de trigo en diversas bases de datos, como el Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), United States Department of Agriculture (USDA), Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable (OIEDRUS), Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), así como diversas fuentes documentales.

## ESCOLARIDAD DE LOS PRODUCTORES

La totalidad de los productores entrevistados declararon poseer estudios formales: 43 por ciento, licenciatura; 14, preparatoria; 29, secundaria, y 14 por ciento primaria (gráfica 44). Se encontró menor nivel escolar que en 2005, debido a que fueron otros agentes los que se entrevistaron.

Esta muestra de productores de trigo tiene una educación mucho mayor a la media de la población económicamente activa ocupada en el sector agropecuario de Sonora. En esta última sólo 12 por ciento cuenta con educación media superior o superior (SIAP, 2013). En esta muestra la cantidad es casi cinco veces mayor (57 por ciento).

Gráfica 44. Escolaridad de los productores de trigo en Sonora



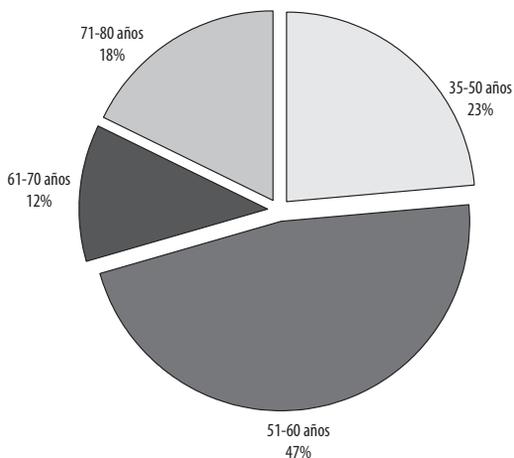
Fuente: elaboración propia con datos de encuestas.

## EDAD DE LOS PRODUCTORES

La edad de los productores varió de 35 a 80 años, con una media de 57 años: 23 por ciento en el rango de 35 a 50 años; 47 por ciento entre 51 y 60 años, y adultos en plenitud, entre 61 y 80 años, 30 por ciento (gráfica 45).

En este caso, también se tienen agricultores con gran edad y experiencia, pero no se observa un relevo generacional. Este problema aqueja a todo el sector agropecuario mexicano.

Gráfica 45. Edad de los productores de trigo en Sonora



Fuente: elaboración propia con datos de encuestas.

#### RÉGIMEN DE PROPIEDAD DE LA UNIDAD PRODUCTIVA

En el caso de la propiedad de la unidad productiva, 92 por ciento de los productores entrevistados son propietarios de la tierra donde cultivan, mientras el resto no lo son. Por esta razón tenían que rentar. Algunos de los que tenían tierra propia también rentan algunos predios para poder sembrar una superficie mayor. Como fue indicado en el capítulo anterior, la siembra de trigo proporciona utilidades por hectárea bajas. Para obtener ingresos que permitan vivir de las cosechas se requerían superficies cercanas a 70 hectáreas.

De los productores entrevistados, 82 por ciento de la tenencia de la tierra fue propiedad ejidal, seguido de la propiedad privada con 11 por ciento. Cinco por ciento de los productores tenían tierras en su propiedad de ambos tipos (ejidal y privada) y para dos por ciento fue comunal.

El costo de la renta de la tierra varió con el tamaño y el acuerdo que tengan los productores con el arrendador. Los precios estuvieron en promedio por hectárea en 3 500 pesos por un periodo de 12 meses. Los documentos con los que acreditaron su propiedad fueron título de propiedad, certificados agrarios, escrituras, contratos de arrendamiento, contratos de compra-venta y en algunos casos hasta un acuerdo de palabra.

En visitas posteriores a esta zona de estudio,<sup>30</sup> se constató un aumento en el precio de la renta de la tierra y la demanda del pago adelantado por varios ciclos de cultivo. La entrada de capitales de dudosa procedencia a las actividades agropecuarias es una causa importante para este aumento. Debido a la baja rentabilidad del cultivo, se pone en riesgo la continuación de los contratos de renta para la siembra de trigo para varios productores del Valle del Yaqui.

## ORGANIZACIÓN DE PRODUCTORES

De los productores encuestados, 40 por ciento pertenece a una organización de carácter económico y el restante no estuvo afiliado a ningún grupo. Entre los beneficios que obtenían por pertenecer a algún grupo de productores, mencionaron asesoría técnica, comercialización, gestión para la limpieza de canales, insumos a mejores precios, acceso a maquinaria y equipo.

### ***Financiamiento***

El financiamiento a productores es uno de los servicios de mayor importancia para la producción, pues sin él, muchos de los productores no lograrían realizar las labores que el cultivo les exige. En el caso de los productores entrevistados, la mayoría

---

<sup>30</sup> La última realizada en enero de 2014.

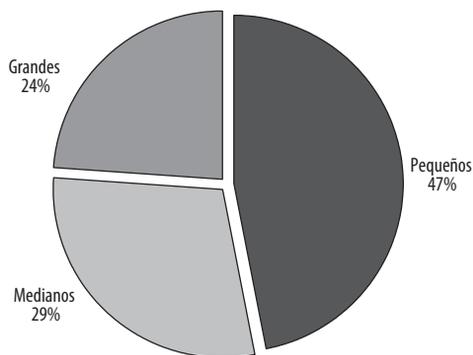
(88%) recibía financiamiento por alguna instancia dedicada a este rubro, como Financiera Rural, Fondo de Aseguramiento, Aspersora SPR para Irrigación, Unión de Crédito, SPR de Irrigación y Dispensora SPR de Irrigación. El resto no declaró financiamiento de ninguna de estas instancias, es decir, ellos cubren el total de los costos de producción.

#### CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTORES DE TRIGO

En su unidad de producción, 94.1 por ciento de los productores cultivaron de manera exclusiva trigo; el resto cultivó frijol y trigo, diversificando así las fuentes de ingreso en la misma actividad económica en diferentes épocas.

De acuerdo con la media obtenida de superficie sembrada, se clasificó a los productores en tres grupos: pequeños, 47 por ciento; medianos, 29 por ciento, y grandes, 24 por ciento (gráfica 46). Estos últimos sembraron más de 120 hectáreas.

*Gráfica 46. Clasificación de los productores de acuerdo con la superficie sembrada con trigo (hectáreas)*



*Fuente:* elaboración propia con datos de encuestas.

### ***Estratificación de productores***

La estratificación de los productores se realizó de manera similar al estudio anterior, basada en el costo de operación por unidad de superficie y en los rendimientos obtenidos por los productores encuestados.

El costo unitario de operación promedio del trigo fue 2044 pesos \* ton<sup>-1</sup>. Obtenido de la suma de todas las labores, y gastos mencionados por los productores encuestados, los que sobrepasaban este costo se les denominaba de altos costos y los que se encontraban debajo se les nombró de bajos costos. Se tomó como límite un precio de trigo de 3 400 pesos \* ton<sup>-1</sup>, según datos obtenidos por medio de encuestas.

Con respecto a los rendimientos se tomó como media de muestreo 6.9 ton·ha<sup>-1</sup>. Los productores por arriba de este valor fueron considerados de altos rendimientos. Los que estaban debajo, se denominaron de bajos rendimientos. Se llevó a cabo una combinación entre costo de operación y rendimientos, y se identificaron tres estratos:

- Productores de altos costos y bajos rendimientos,
- Productores de bajos costos y bajos rendimientos, y
- Productores de bajos costos y altos rendimientos.

Las características generales de los productores de cada uno de estos estratos se pueden observar en el cuadro 9.

El precio de venta para cada estrato de productores fue diferente debido a que cada productor comercializó con distintas acopiadoras de grano.

### ***Productores de altos costos y bajos rendimientos***

La educación de los productores de este estrato fue muy variable. Desde primaria hasta licenciatura terminada. El rango de edad estuvo entre 47 y 80 años. Al ser su única actividad económica,

*Cuadro 9. Características de los diferentes estratos de productores de trigo en el Valle del Yaqui, Sonora*

<b>Característica</b>	<b>ACBR</b>	<b>BCBR</b>	<b>BCAR</b>
Edad (años)	64	57	53
Escolaridad (moda)	Básica y licenciatura	Básica y licenciatura	Preparatoria y licenciatura
Superficie (ha)	189	182	85.8
Rendimiento (ton ha <sup>-1</sup> )	6.2	6.33	7.1
Costo unitario de operación (pesos ha <sup>-1</sup> )	2 527.43	1 857.62	1 728.65
Precio de venta (pesos ton <sup>-1</sup> )	3 016.67	2 800	2 912.50

\* ACBR, productores de altos costos y bajos rendimientos; BCBR, productores de bajos costos y bajos rendimientos; BCAR, productores de bajos costos y altos rendimientos.

*Fuente:* elaboración propia con datos de campo.

varios sembraban grandes superficies de trigo (de 20 a 900 hectáreas). Su rendimiento promedio fue 6.2 ton\*ha<sup>-1</sup>. Tuvieron los mayores costos unitarios de producción, por lo que no hubo, al igual que en los otros estratos, una relación positiva entre erogaciones y rendimiento. Obtuvieron el mejor precio por sus cosechas.

### ***Productores de bajos costos y bajos rendimientos***

Los productores de bajos costos y bajos rendimientos contaban con educación básica (primaria y secundaria), y un rango de edades de 52 a 63 años. Sólo uno sembró trigo y frijol. Su superficie sembrada varió, con extensiones de 5 a 515 hectáreas. Su rendimiento promedio fue 6.3 ton\*ha<sup>-1</sup> y el costo unitario de producción fue menor al promedio, pero mayor que el de aquellos con mayores rendimientos (1 857.62 pesos\*ha<sup>-1</sup>). Ellos obtuvieron el menor precio por sus cosechas.

Estos productores utilizaron una estrategia de bajo riesgo, con un uso subóptimo, es decir, fueron conservadores en la compra de insumos y en la realización de labores (Ellis, 1988).

### ***Productores de bajos costos y altos rendimientos***

En este estrato, los productores tuvieron la mejor combinación, la mejor productividad (7.2 ton\*ha<sup>-1</sup>), con el más bajo costo unitario directo (1 728.65 pesos\*ha<sup>-1</sup>). Presentaban una mayor variabilidad, ya que su escolaridad iba de secundaria a licenciatura, con edades de 35 a 77 años y superficies sembradas entre 10 y 220 hectáreas. En su mayoría tenían otras actividades, además de la agrícola.

El mejor rendimiento, 7.5 ton.ha<sup>-1</sup>, lo obtuvo un agricultor de 52 años, con licenciatura y dedicación exclusiva a las actividades agrícolas, que sembró 54 hectáreas.

## PROCESO PRODUCTIVO DEL TRIGO Y COSTOS DE PRODUCCIÓN

### ***Preparación del terreno***

Las labores que se llevaron a cabo en la preparación del terreno para el cultivo de trigo fueron barbecho, rastreos, tabloneo, surcado y pega de surco. Todas estas labores se realizaban con maquinaria aplicando distintos implementos.

Como se observa en el cuadro 10, sobre el costo promedio de las actividades de preparación del terreno, el rastreo tuvo el

*Cuadro 10. Costos promedio por actividad en la preparación del terreno*

Concepto	Cantidad	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)/ha	Proporción %
Barbecho	1	567.00	567.00	28.5
Rastreo	2	435.00	870.00	43.8
Tabloneo	1	226.00	226.00	11.3
Surcado	1	238.00	238.00	12
Pegado de surco	1	82.00	82.00	4.1

*Fuente:* elaboración propia con datos de las encuestas.

mayor costo (435 pesos). Se hacen dos pasos de rastra y el costo se incrementa. Representa 43.8 por ciento de las erogaciones en este rubro. Los agricultores deberían explorar la posibilidad de reducir a un solo paso de rastra para la optimización del recurso monetario.

### ***Siembra***

La siembra es totalmente mecanizada, con el uso de sembradoras de precisión. En el cuadro 11 se muestran las erogaciones importantes durante la siembra como el precio de la semilla, el flete que se paga para el traslado de la semilla, el revestimiento del surco después de la siembra y el permiso que se tenía que pagar para poder realizar la siembra.

Asimismo, en el cuadro 11 se presentan las erogaciones relacionadas con esta labor y el porcentaje que cada una de estas actividades representa. La semilla es la más alta de estas. Se utilizaron 198 kg en promedio de semilla mejorada. En el estudio anterior se observó que esta cantidad es excesiva. Es posible obtener rendimientos similares con una menor cantidad de semilla.

*Cuadro 11. Costos promedio de las actividades realizadas durante la siembra*

<b>Concepto</b>	<b>Costo (\$)/ha</b>	<b>Proporción (%)</b>
Permiso de siembra	182.00	14.2
Semilla certificada (198 kg)	479.27	37.3
Flete	139.76	10.9
Revestimiento de surco	220.00	17.2
Siembra	261.76	20.4

*Fuente:* elaboración propia con datos de las encuestas.

### **Fertilización**

Los productores realizaban la fertilización con distintos abonos químicos. La urea fue el fertilizante más usado, seguido por el nitrato y el amoníaco. La mayoría de los agricultores también aplicó fertilizantes fosfatados (88.2 por ciento) (cuadro 12).

Un aspecto muy importante es la determinación de la cantidad necesaria de nutrimentos. Una de las mejores formas es mediante un análisis de suelo. Sin embargo, sólo 12 por ciento de los productores entrevistados lo realizó. Esto es poco más de la mitad de lo encontrado en el estudio anterior.

*Cuadro 12. Porcentaje de uso de fertilizante y de los costos asociados*

<b>Concepto</b>	<b>Uso por tipo de abono (%)</b>	<b>Costo (\$/ha)</b>
Amoniaco	17.6	1 146.00
Nitrato	70.5	1 098.33
Fósforo	88.2	904.62
Urea	94.1	2 787.19
Flete		193.93
Aplicación		237.33

*Fuente:* elaboración propia con datos de las encuestas.

Si la mayoría de los agricultores no usan el análisis de suelo, ni otra metodología cuantitativa para determinar la cantidad óptima de fertilizantes a aplicar, se puede inferir el uso discrecional del fertilizante. Como los productores del Valle del Yaqui son muy experimentados, consideran que su juicio es suficiente para calcular el fertilizante necesario. Algunas entrevistas confirman esta afirmación.

Ortiz-Monasterio y Raun (2007) han confirmado que en promedio los agricultores trigueros del Valle del Yaqui estaban aplicando 60 kg ha<sup>-1</sup> en exceso. Ellos han validado el uso de sensores para determinar la cantidad adecuada de nitrógeno. Los sensores ya se

están aplicando comercialmente. En 2010 ya había 6 000 hectáreas con el uso de esta tecnología en el Valle del Yaqui. Para 2011 la superficie había aumentado a 9 000 hectáreas y se estaba extendiendo a otras regiones y otros cultivos. En promedio los agricultores habían ahorrado 65 kg ha<sup>-1</sup> de nitrógeno con el uso de sensores.<sup>31</sup>

Otro factor que contribuye tanto al uso excesivo de semilla, como a la aplicación innecesaria de fertilizantes es la creencia, frecuente entre los productores sonorenses, de que un buen agricultor es el que obtiene los mejores rendimientos. La búsqueda de mayores rendimientos conlleva al uso de insumos en cantidades mayores a los óptimos económicos.

### ***Labores culturales***

Escarda. Una de las labores culturales utilizada es la escarda. Esta actividad consiste en darle un paso de arado para aflojar la tierra y favorecer aireación a las raíces del cultivo. Además, se puede realizar después de la segunda fertilización para lograr una mejor incorporación del abono y el cultivo logre un óptimo aprovechamiento del fertilizante.

Los productores entrevistados que realizaban esta actividad son alrededor del 12 por ciento. Es decir, la gran mayoría de ellos no la realizaba. Los únicos productores que escardaban eran los que habían sembrado en surcos y poseían una superficie menor. Su costo y tiempo requerido la hizo poco deseable para quienes poseían más de 200 hectáreas.

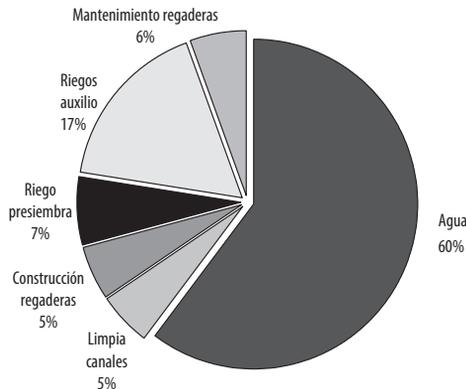
Riego y drenaje. El agua utilizada para regar el cultivo de trigo proviene del sistema de presas y es complementada por un sistema de bombeo del manto subterráneo. Esto ocasiona que el precio del agua sea alto. Además, hay algunas otras actividades que se tenían que realizar para poder regar como: la limpia de

---

<sup>31</sup> Comunicación personal del doctor José Iván Ortiz-Monasterio del CIMMYT, el 13 de marzo de 2011.

canales, la construcción de regaderas y su mantenimiento. En la gráfica 47 se puede observar el costo de estas actividades y el porcentaje de gasto que representa cada una.

*Gráfica 47. Distribución del costo de riego por hectárea en Sonora*



*Fuente:* elaboración propia con datos de las encuestas.

Los productores utilizaron entre 6.5 y 8.5 millares de m<sup>3</sup> de agua para producir el cultivo. Su costo fue la mayor erogación, seguido de los tres riegos de auxilio que se realizaron durante el ciclo del cultivo. Ambos representaron más de las tres cuartas partes del total de lo gastado en irrigación. Las otras actividades realizadas no exceden siete por ciento de los costos cada una.

### **Control de plagas, enfermedades y malezas**

El cien por ciento de los productores realizó aplicaciones de insecticidas y fungicidas. La gran mayoría (94.12%) controlaron malezas mediante aplicación de herbicidas. Una minoría (menos del 6%) utilizó el control mecánico. La compra de herbicidas y fungicidas es la mayor erogación (32.6%). Los demás conceptos no exceden 20 por ciento de los costos (cuadro 13).

Como dato importante, hay que mencionar que 90 por ciento de las aplicaciones tanto de herbicidas como para el control de plagas y enfermedades se realiza con maquinaria agrícola. El resto aplicó con bombas manuales debido a que las extensiones de tierra son menores y se prestan para poder aplicar de forma terrestre contratando jornaleros de la región.

En el cuadro 13 también se incluyen otras actividades complementarias, como es la asistencia técnica. 58.8 por ciento de los productores utilizó la ayuda. Ella colabora a proporcionar un mejor control de las plagas y enfermedades, pues los técnicos las identifican y así se pueden aplicar los agroquímicos requeridos para su control.

*Cuadro 13. Control de plagas, enfermedades y malezas*

<b>Actividad</b>	<b>Costo (\$/ha)</b>	<b>Quién lo realiza (%)</b>	<b>Proporción del costo (%)</b>
Asistencia técnica	201.00	58.82	16.40
Insecticidas	194.33	94.12	15.86
Aplicación de insecticidas	201.18	100.00	16.41
Herbicidas y fungicidas	399.33	94.12	32.59
Aplicación de herbicidas	229.63	94.12	18.74

*Fuente:* elaboración propia con datos de las encuestas.

### **Cosecha**

Sin duda, la cosecha es una de las más importantes labores realizada por los productores, pues en ella ven reflejados los resultados de su trabajo durante el ciclo del cultivo. Ésta abarca tres actividades: la tumba de bordos, la trilla y el traslado de la producción o flete.

El costo promedio de la tumba de bordos fue 91.54 pesos ha<sup>-1</sup>. La trilla costó 661.76 pesos ha<sup>-1</sup>. El flete costó en promedio 140 pesos por tonelada. Si en una hectárea se cosechan 6 toneladas,

se erogarían 840 pesos, con lo cual el flete sería el costo más caro. Hay que plantear estrategias para su reducción.

### ***Comparación del número de labores realizadas por hectárea***

En el rastreo los productores realizaban de dos a cuatro labores; mientras que en el tabloneo se efectúa uno o dos; para la pega de surcos los productores hacían de dos a cuatro labores. En actividades como la escarda, la diferencia es todavía más pronunciada pues existían agricultores que realizaban desde una hasta seis y en el caso del deshierbe las labores van de una a tres (cuadro 14).

*Cuadro 14. Variación en el número de labores realizadas dentro del proceso de producción por hectárea*

<b>Concepto</b>	<b>Cantidad mínima</b>	<b>Cantidad máxima</b>	<b>Bajos costos</b>	<b>Altos costos</b>
Rastreo (número de labores)	2	4	2.6	2.5
Tabloneo (número de labores)	1	2	1.2	1.2
Surcado (número de labores)	1	2	1.0	1.1
Pega de surcos (número de labores)	1	2	1.6	1.9
Fletes (número)	1	5	1.4	1.7
Escardas (número de labores)	1	2	1.0	2.1
Deshierbe (número de labores)	1	2	2.0	1.8
Riego				
Regadores	1	4	2.4	1.6
Número de riegos	3	4	3.2	3.9
Mantenimiento de canales (jornales)	1	3	1.4	2.8
Control de plagas y enfermedades (jornales)	1	4	2.2	2.8
Fertilización al suelo (jornales)	1	10	3.4	5.4
Fertilización foliar (jornales)	1	10	1.0	3.1

*Fuente:* elaboración propia con datos de encuestas en campo.

Dentro del rubro de riego las diferencias están determinadas por varios factores, como es el número de riegos, que van de tres a cuatro, así como el número de regadores requeridos que fluctúan entre uno y cuatro, además del salario diario pagado por regador que oscila entre 80 y 130 pesos.

### ***Costos de operación por hectárea en el cultivo del trigo***

En cuanto a los costos de operación por hectárea encontrados en las presentes encuestas, existieron grandes diferencias entre productores. Estos iban desde 10 547 pesos\*ha<sup>-1</sup> hasta los 19 355.00 pesos\*ha<sup>-1</sup>. En el cuadro 15 se puede observar que en los tres estratos hay rentabilidad.

Lo ideal sería que todos los productores se ubicaran en el estrato de bajos costos y altos rendimientos. Así podría haber mayor rentabilidad. Sin embargo, la utilidad por hectárea es baja. Si se le suman los costos fijos, ésta disminuye todavía más.

Lo anterior es consistente con lo encontrado en otros países, sobre todo en Estados Unidos, donde la siembra de granos resulta rentable sólo en grandes superficies y ayuda a explicar por qué la mayoría de los ejidatarios de las zonas irrigadas del sur de Sonora, México, que poseían pequeñas superficies de siembra prefieren rentar sus terrenos, en lugar de cultivarlos, ya que no les resulta costeable hacerlo.

Cabe señalar que estas diferencias están relacionadas con la cantidad de labores realizadas. Sólo un productor excedió los 19 mil pesos en costos. La mayoría de los productores (71%) se encontraban por debajo de los 17 mil y arriba de los 12 mil pesos en cuanto al costo de operación por hectárea.

### ***Rentabilidad del cultivo de trigo, 2010***

Si se consideran los costos de operación más los costos financieros y el precio de venta declarado, los productores entrevistados presentaron rentabilidad. Cabe mencionar que en el estudio

realizado en 2005, ningún productor era rentable. Si se considera un precio de venta de 3 400 pesos\*ton<sup>-1</sup> (que incluye los apoyos al precio objetivo y de competitividad), los productores muestreados alcanzaron una utilidad que va de 2 300 a 12 300 pesos\*ha<sup>-1</sup>.

Hay que considerar que la mayoría de los costos que se sumaron para calcular el costo total y así poder estimar la rentabilidad son costos reales tomados de los datos proporcionados en

*Cuadro 15. Comparación de los costos en los diferentes estratos*

Actividad	Unidad	Estratos de los diferentes productores		
		ACBR	BCAR	BCBR
Ingresos por producción	ton/ha	6.2	7.1	6.3
Precio de venta	\$/ton	3 016.67	2 800.00	2 912.50
Ingreso total	\$/ha	18 703.35	19 880.00	18 348.75
Costos				
Barbecho	\$/ha	558.33	564.29	583.33
Rastro (2)	\$/ha	358.33	528.57	400.00
Tabloneo	\$/ha	225.00	207.14	233.33
Surcado	\$/ha	240.00	221.43	233.33
Siembra	\$/ha	755.00	685.00	685.00
Permiso de siembra	\$/ha	167.83	190.57	188.00
Semilla	\$/ha	3 538.33	1 102.86	950.00
Revestimiento de surcos	\$/ha	1 087.50	1 081.67	1 170.00
Fertilizantes	\$/ha	3 473.33	1 967.86	2 490.00
Costo de agua	\$/ha	1 250.00	1 147.57	950.00
Trilla o (pizca)	\$/ha	1 534.67	1 651.14	1 565.33
Total de costos	\$/ha	13 188.32	9 348.10	9 448.32
Utilidad bruta	\$/ha	5 515.03	10 531.90	8 900.43
Amortización de crédito	\$/ha	1 104.17	1 058.20	1 060.00
Utilidad neta	\$/ha	4 410.87	9 473.70	7 840.43
Rentabilidad		rentable	rentable	rentable

*Fuente:* elaboración propia con datos de encuestas.

las encuestas que se analizaron para poder realizar la discusión general.

Como ya ha sido mencionado, los productores de trigo de Sonora tenían una de las mejores productividades (rendimiento por hectárea) en el país, la cual es superior también al promedio de nuestros socios comerciales del TLCAN. Sin embargo su rentabilidad seguía siendo muy baja o negativa hasta 2005 debido a los bajos precios del grano y por los altos costos de producción.

Algunos factores que influyen en el costo de producción y la rentabilidad del cultivo se deben a un buen uso de un paquete tecnológico, clima, mercado, entre otros. En este sentido, es necesario desarrollar herramientas financieras que le permitirán al productor tomar decisiones acerca de seguir con el cultivo o cambiar a otro más rentable en las mismas condiciones.

En un entorno tan competitivo, como es la producción de granos, el mejoramiento de la rentabilidad no es resultado de acciones espectaculares, sino el fruto constante, diario, de la optimización de los recursos. Un ejemplo de ello lo tenemos con los productores de bajos costos, que tenían menores erogaciones en semilla, fertilizante, agroquímicos, irrigación e intereses.

En el cuadro 16 podemos observar un resumen general económico donde se presentan por estrato los precios de venta, rendimientos ingresos, egresos, utilidades, puntos de equilibrio y relación beneficio costo, con el fin de realizar un análisis más estructurado sobre la rentabilidad pues de esta manera se pueden presentar más entendibles los resultados que se obtenían en este valioso estudio.

Para poder tener un punto de equilibrio, es decir donde no se tengan pérdidas ni ganancias, en el estrato de ACBR es necesario producir una media de 4.74 toneladas por hectárea. En el estrato de BCAR su punto de equilibrio es menor pues con menos producción (3.61 ton ha<sup>-1</sup>) se alcanzaría la paridad económica, para el estrato de BCBR no hay mucha diferencia.

*Cuadro 16. Análisis económico de los estratos de productores de trigo*

<b>Parámetros</b>	<b>Unidad</b>	<b>ACBR</b>	<b>BCAR</b>	<b>BCBR</b>
Rendimiento	ton/ha	6.2	7.1	6.3
Precio de venta	\$/ha	3 016.67	2 800.00	2 912.50
Costos de cultivo	\$/ha	13 188.32	9 348.10	9 448.32
Intereses	\$/ha	1 104.17	1 058.20	1 060.00
Ingresos	\$/ha	18 703.35	19 880.00	18 348.75
Egresos	\$/ha	14 292.49	10 406.30	10 508.32
Utilidad	\$/ha	4 410.87	9 473.70	7 840.43
Punto de equilibrio	ton/ha	4.74	3.72	3.61
Relación B-C	\$/ha	1.31	1.91	1.75

*Fuente:* elaboración propia con datos de FIRA (2009).

Uno de los primeros problemas que saltaron a la vista fue la falta de controles administrativos de las actividades realizadas por la mayoría de los productores entrevistados, por lo que se debe avanzar en este punto. La agenda técnica diseñada es un buen instrumento para la recolección de información sobre labores y costos, que debería ser requisitada por todos los productores, para conocer todos sus egresos e ingresos y ser analizada entre productores y técnicos con la mayor periodicidad posible, en lapsos no mayores a un mes, con el objeto de mejorar el uso de los recursos y con ello la rentabilidad y competitividad de los productores sonorenses.

En suma, el aumento real en los precios del trigo ha mejorado la rentabilidad de los productores de este cereal en el Valle del Yaqui, pero siguen manteniendo altos sus costos de producción. Cuando se consideran los costos totales, la rentabilidad es muy baja. Es muy factible incrementar dicha rentabilidad. En el siguiente capítulo se presentan varias opciones.

## MEJORAMIENTO DE LA RENTABILIDAD DEL TRIGO

Los productores de trigo de Sonora tienen de los mejores rendimientos por hectárea en el país, superiores al promedio de nuestros socios comerciales del TLCAN. Sin embargo, su rentabilidad ha sido muy baja o negativa desde la década de 1980 hasta la fecha, debido a los bajos precios del grano y por los altos costos de producción.

El precio del trigo nacional y de Sonora se fija en función del precio internacional. Los agricultores mexicanos en general, y los sonorenses, en particular, son precio-aceptantes. Es decir no pueden influir en el precio recibido. A los productores les queda optimizar sus costos de producción.

El problema más citado por los productores entrevistados (71%) fue el de los altos costos de producción y del agua. Por ello, en este apartado se discuten las estrategias para disminuir los costos de producción. En esta forma, los productores trigueros sonorenses pueden mejorar su rentabilidad.

Si se toma como referencia a Estados Unidos, como fijador de los precios internacionales y principal proveedor de trigo para nuestro país, y en función de la comparación de los costos de producción, se ha mostrado que dichos costos son más altos para los productores trigueros sonorenses. Por ello es necesario revisar sus prácticas culturales, para reducir los costos de operación.

Resultan notables las diferencias entre los costos de fertilizante, de operaciones especializadas, de combustibles y lubricantes, de agua de riego, de intereses, y sobre todo de mano de obra alquilada entre lo pagado por los agricultores estadounidenses y los mayores desembolsos de los agricultores sonorenses.

De la comparación ente los diferentes estratos de productores, se desprende como lección principal al control de todos los gastos para el logro de la rentabilidad. Los productores más rentables, los de bajos costos, gastan menos en la mayoría de sus labores. Es decir, los productores rentables cuidan todos los costos de los insumos usados y las prácticas realizadas.

Los productores trigueros sonorenses son muy buenos. Varios de ellos consideran al rendimiento obtenido como prueba. Piensan que el mejor agricultor es el que obtiene el rendimiento más alto. Esta creencia los hace gastar más de lo requerido y reduce su rentabilidad. Los mayores rendimientos requieren un uso de insumos mayor a los óptimos económicos. Se debe inculcar que el mejor productor es el más rentable.

También los productores trigueros sonorenses tienen una buena preparación académica. En el estudio de campo de 2005, más de la mitad han cursado una licenciatura y varios de ellos estudios de posgrado. En el estudio de 2010, 43 por ciento ha cursado una licenciatura. Además, buena parte de ellos siembran grandes superficies, en promedio las mayores del país. Esto puede originar una menor atención a recomendaciones técnicas que difieran de sus prácticas establecidas.

En un nuevo contexto de volatilidad en los precios agrícolas y alza en el precio de los insumos y los servicios se requiere que los productores revisen sus estrategias de producción de manera constante. La optimización de sus costos de producción es indispensable para obtener la rentabilidad.

A continuación se hacen algunas sugerencias de puntos sobresalientes encontrados en el análisis realizado. Es importante

que tanto Sagarhpa, las instancias de investigación, como INIFAP y Fundación Produce, así como las organizaciones de productores trabajen conjuntamente en la revisión de los paquetes tecnológicos en lo general. Dentro de cada organización de productores, éstos coordinados con sus técnicos deben ajustar en lo particular los paquetes para que puedan obtener la mejor rentabilidad.

*Controles administrativos.* Uno de los primeros problemas que saltan a la vista es la falta de controles administrativos de las actividades realizadas por la mayoría de los productores entrevistados. Se debe avanzar primero en este punto. La agenda técnica diseñada para los estudios mostrados en este libro es un buen instrumento para la recolección de información sobre labores y costos. Debería ser utilizada por todos los productores, para conocer todos sus egresos e ingresos y ser analizada entre productores y técnicos con la mayor periodicidad posible.

Si el agricultor tiene otra forma de llevar sus controles administrativos, debe hacerlo de manera constante. Se recomienda realizar revisiones de los gastos en lapsos no mayores a un mes, con el objeto de mejorar el uso de los recursos y con ello la rentabilidad y competitividad de los productores sonorenses.

*Costos financieros.* Uno de los factores importantes que afecta la rentabilidad en trigo, son los altos intereses del financiamiento. Dentro de las entrevistas realizadas, casi dos terceras partes de los productores consideran los altos intereses y los créditos inoportunos con montos insuficientes como un problema importante. Se espera que la nueva Financiera para el Desarrollo pueda ofrecer créditos con menores intereses. Las autoridades correspondientes deben trabajar para que estos créditos lleguen de manera oportuna y con montos superiores.

*Producción acorde al mercado.* Es conveniente analizar la oportunidad de negocio que representa la demanda no satisfecha de trigos harineros para la industria panificadora local y

nacional (agricultura por contrato). Asimismo, se deben proveer incentivos para la siembra de trigos suaves. Estos deben llegar de manera oportuna. El principal problema de los apoyos ofrecidos en anteriores ocasiones, fue su entrega tardía a los agricultores.

*Mano de obra.* Una de las mayores diferencias entre los productores mexicanos y los estadounidenses es el pago de mano de obra alquilada, que como ya se ha citado, tenía profundas raíces culturales, además de razones económicas. Para incrementar sus ingresos, dentro de lo posible, aquellos productores cuyo costo de oportunidad de mano de obra sea competitivo, deben realizar ellos mismos la mayor cantidad posible de labores.

*Siembra.* Se requiere examinar cuidadosamente la cantidad de semilla sembrada, ya que de acuerdo a los datos recabados, las menores cantidades utilizadas ( $100 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ ) estuvieron asociadas con mejores rendimientos que aquellos que utilizaron hasta casi tres veces más.

Por otra parte, la siembra en seco, labor que se realizaba en las décadas de 1970 y 1980, es una opción de mejor aprovechamiento de agua (25 días), más amacollamiento, mayor enraizamiento. Usar mejores fechas de siembra, a principios de noviembre para un desarrollo superior. La mezcla de ambas técnicas busca el sinergismo para un mejor resultado de producción en este cultivo.

*Labores mecanizadas.* Otra diferencia importante en los costos de producción, es la relacionada con las labores mecanizadas; por lo que se requiere avanzar en estrategias que reduzcan su costo, entre las que se encuentran: maquinaria con mayor eficiencia (generalmente los modelos más recientes dan mejor uso de combustible y un mayor caballaje, que en mayores superficies permite disminuir los costos de mano de obra y combustibles). Resulta importante la investigación y validación de paquetes de labranza mínima o de cero labranza, que para un mejor funcionamiento requieren rotación de cultivos.

*Fertilización.* De los productores entrevistados, 20 por ciento realizaba análisis de suelos en el primer estudio, y sólo 12 por ciento en el segundo. Al parecer, las dosis aplicadas, son en la mayoría de los casos empíricas, y en varios casos excesivas. Los mayores costos en fertilizantes no estuvieron relacionados con rendimientos más altos. Lo anterior explica el hecho de que en Estados Unidos se inviertan 979 pesos/ha, mientras que en México, 1 942. Hay que para reducir costos de fertilización pues representan cerca del 50 por ciento de los costos totales de producción.

Se ha demostrado que el uso de sensores puede ahorrar en promedio la aplicación de 65 kg de N por hectárea. El uso de drones equipados con sensores puede ayudar a que esta tecnología sea aplicada en superficies más amplias.

La mayor utilización de organismos benéficos, como las micorrizas, puede colaborar a mejorar la nutrición con erogaciones mínimas. Asimismo, se podría aplicar materia orgánica, para mejorar algunas otras condiciones del suelo como retención de humedad y así poder lograr un ciclo de cultivo con menos riegos de auxilio. También existe una variación muy grande en los costos de aplicación. Es necesario revisar los métodos y costos para disminuirlos.

*Plagas y enfermedades.* En el combate de plagas y enfermedades también existían grandes variaciones, tanto en el costo de los agroquímicos, como en el de la aplicación, por lo que deben revisarse los métodos de monitoreo y los criterios de aplicación, para aplicar oportunamente, sólo en el caso de que se encuentren evidencias de un daño económico, utilizar aquellos productos de mejor eficacia y menor costo y emplear los métodos de aplicación que impliquen menores erogaciones.

*Empleo de mano de obra.* En el caso de México, tanto por razones culturales como económicas, la mayor parte de la mano de obra necesaria (tractoristas, regadores, aplicadores de agroquímicos, etc.) es alquilada. Esto explica la gran diferencia en

los costos de la mano de obra alquilada por tonelada. Esta llega a ser hasta más de siete veces superior en los productores de altos costos directos y bajos rendimientos (ACBR) con relación al promedio de los agricultores del Margen Fructífero y más de quince veces la del promedio norteamericano, lo que contribuye en buena medida a la menor competitividad de la producción sonorense de trigo. Es conveniente que el mismo productor realice sus actividades.

*Fletes.* El costo del flete para entregar la producción fue la erogación más importante de la cosecha. Una opción para reducir este costo es la prestación del servicio por una flota de transporte propiedad de las organizaciones de productores.

*Diversificación de variedades.* Los productores tienden a sembrar pocas variedades de trigo. Prefieren las de mejor rendimiento. En la primera mitad de la década de 2010, la variedad CIRNO C 2008 (Félix *et al.*, 2010) ha dominado las siembras en Sonora. Esto pone en riesgo la producción pues la resistencia a la roya de la hoja (*Puccinia triticina*) se pierde en promedio cada 5 años, además de que la resistencia a esta enfermedad en plantas adultas de trigos duros en México no es adecuada (Solís-Moya *et al.*, 2013). Por ello es urgente desarrollar programas para promover la diversificación de variedades y así disminuir el riesgo de una epidemia catastrófica de roya de la hoja como las ocurridas en el pasado.

*Mejores variedades de trigo suave.* La mayoría del trigo sembrado en Sonora usó variedades de trigo duro. La producción de trigo duro excede la cantidad demandada. Con ello se originan dificultades para comercializarlo y se disminuye el precio recibido por los agricultores. Ellos siembran las variedades de trigo duro porque les generan mejores rendimientos y menores costos, pues son menos susceptibles a enfermedades.

Por otro lado, importamos grandes cantidades de trigo suave (en promedio más de 3 millones de toneladas anuales).

Se requieren variedades de trigo panificable con mejores rendimientos y menor susceptibilidad a enfermedades para que sean atractivas a los productores. Para ello se deben dedicar mayores recursos a la investigación y la contratación de más investigadores.

## ORGANIZACIÓN DE PRODUCTORES

Se consideró importante hacer un breve análisis de los factores externos e internos que afectan la rentabilidad de los productores que afectan su rentabilidad, y demostrar que la mejor alternativa para enfrentar de manera exitosa dichos factores es fortalecer la organización económica de los productores. A nivel micro, pueden lograrse economías de escala y venta a granel, pero a nivel macro, se pueden tener alternativas para los problemas que se mencionan a continuación.

a) Monopolios. En México, al igual que en otros países, hay pocos compradores de maíz y trigo, como Bimbo y Maseca, los cuales tenían poder de mercado, y pueden influir en el precio. Los productores agrícolas se comportan como *precio-aceptantes* mientras que Bimbo, Cargill, Maseca u otros, que tenían características monopólicas y monopsónicas, son *precio-decisores*.

En el ámbito internacional se tenía una situación similar, los productores mexicanos se comportan como precio-aceptantes, mientras que para el caso del trigo, del maíz y del algodón, entre otros productos, las compañías transnacionales comercializadoras de granos (CTCG), funcionan como precio-decisor. De esta manera, el mercado de trigo está distorsionado, en perjuicio de los productores.

Uno de los resultados de estas acciones, es el hecho de que una gran cantidad de agricultores de todo el mundo, por lo

general, pequeños, incluyendo a los estadounidenses han dejado esta actividad por ser incosteable. Por el otro lado, las CTCG, que en su mayoría tenían base en Estados Unidos, han visto incrementados sus ingresos de manera exponencial en los últimos años (Murphy *et al.*, 2005).

b) Proteccionismo y subsidios. Los gobiernos otorgan diferentes subsidios como medidas de protección y regulación del comercio.

La variación de estas medidas es muy amplia, ya que puede abarcar desde condiciones más favorables de crédito, seguros para ciertos riesgos pagados por el gobierno, actividades promocionales organizadas por agencias públicas, subsidios a la exportación, acuerdos para reducir o ampliar exportaciones o importaciones, subsidios a la producción, lo que se transfiere como un subsidio a la exportación, ayuda ligada, compras gubernamentales a sus productores, lo que limita la participación de proveedores foráneos, con lo que se restringen las importaciones, regulaciones de salud, que en muchos casos es un impedimento al libre comercio, entre otras acciones.

Los subsidios y apoyos otorgados por los gobiernos a los productores, hacen que se pierdan las señales de mercado y cuando están ligados a la producción hacen que ésta sea mayor a las necesidades del mercado. Esto sucede porque al existir un precio mínimo relevante, o sea que está por encima del precio de equilibrio de mercado, los consumidores reciben la señal de comprar menos producto y los productores la de ofertar una mayor cantidad, creándose un excedente de producción (Mankiw, 2004).

La sobreproducción resultante desploma los precios de los productos agrícolas, debido a la baja elasticidad de la demanda. Este problema se tenía en los países desarrollados que tenían fuertes subsidios a sus productores como Estados Unidos y la Unión Europea.

c) *Dumping*. El caso más frecuente de restricción del comercio internacional está relacionado con el *dumping* (Boudreaux 2008). La Organización Mundial de Comercio define al *dumping* como la exportación de un producto a un precio menor al que normalmente cobra en el mercado doméstico.<sup>32</sup>

Los gobiernos utilizaban medidas proteccionistas como el *dumping*, cuando la producción de un bien es importante para la provisión de su defensa nacional, significando, entre otras cosas, que hay muy pocos bienes disponibles en la industria nacional para substituir ese insumo, en caso de desastre, y ésta no puede ser reiniciada de inmediato a un costo razonable; los posibles países aliados no producirán este producto en cantidades suficientes para que el gobierno doméstico lo use en el evento de una guerra; el bien no puede ser almacenado a un costo suficientemente bajo (Boudreaux, 2008).

A pesar que el *dumping* puede beneficiar a los consumidores, el *dumping* agrícola que proviene sobre todo de Estados Unidos, tenía dos efectos principales sobre los agricultores mexicanos que cultivan productos en competencia.

En primer lugar, las importaciones por debajo de los costos desplazan a los agricultores de sus mercados locales. Si los agricultores no tenían acceso a un sistema de soporte con subsidios y créditos, tenderán a abandonar sus tierras por la incosteabilidad de sembrarlas. En segundo lugar, los agricultores de Sonora que deseen vender sus productos a exportadores encuentran sus mercados globales minados por la política del “precio global” deprimido.

Ya se ha mencionado que la práctica comercial desleal del *dumping* les ha causado pérdidas a los agricultores trigueros sonorenses por más de doce mil quinientos millones de pesos (términos reales en pesos de 2003) entre 1990 y 2005.

---

<sup>32</sup> <[http://www.wto.org/english/tratop\\_e/adp\\_e/adp\\_e.htm](http://www.wto.org/english/tratop_e/adp_e/adp_e.htm)>, fecha de consulta: 19 de abril de 2008.

### ***Términos de intercambio***

Hasta antes de 2005, los precios de venta de los productos agrícolas en México habían aumentado en menor proporción debido a los precios internacionales presionados hacia la baja por los subsidios otorgados por el gobierno de Estados Unidos.

En cambio, los insumos utilizados para la producción han aumentado de modo considerable. Si los precios de los productos bajan y los insumos aumentan, el resultado es la reducción de la rentabilidad de la producción agropecuaria.

Los apoyos gubernamentales no alcanzan a cubrir la totalidad de los costos de producción, sino los costos directos o costos de operación, lo que explica la descapitalización de los productores. Al tampoco cubrirse las externalidades negativas originadas por la agricultura como son la contaminación de los suelos, de las aguas y del aire y los daños a la salud, sobre todo de los trabajadores agrícolas, los costos originados deben ser cubiertos por los afectados y por la sociedad.

Los productores identifican este problema de varias maneras, refieren que hace una década podían pagar su avío con tres y medio toneladas, mientras que ahora requieren más de cinco; cada ciclo de cultivo les cuesta más trabajo comprar los insumos necesarios para la producción.

Es necesario concientizar a los productores de la importancia de la organización económica sólida. Además tener fines comunes, cuyos objetivos sean:

- Disminuir costos de producción, impulsando la compra a gran escala de insumos y maquinaria.
- Mejorar oportunidades en el mercado tanto nacional como internacional y acaparar nuevos mercados mediante la venta directa realizando la negociación en forma y a gran escala de la producción, evitando el trato preferencial e intermediarios.

- Gestionar nuevos apoyos gubernamentales. Los apoyos más necesarios a los productores son la protección al ingreso. Se debe luchar por programas que alcancen este objetivo.
- Mejorar la asistencia técnica e investigación. Se deben otorgar mayores recursos a las instituciones de investigación y a las de educación superior para este fin. Se debe crear un servicio profesional de extensión agrícola con integrantes de base, con preparación de posgrado y ligados a la investigación.



## HACIA UNA MAYOR SEGURIDAD Y SOBERANÍA ALIMENTARIA

En México, la cantidad demandada de cereales ha crecido más que la cantidad producida. Un aumento en las importaciones de granos es el resultado. El aumento de la población y su cambio en hábitos de consumo incrementarán más la cantidad demandada de cereales. Se necesita aumentar la cantidad producida en México para mejorar nuestra soberanía alimentaria.

Hasta ahora, la mayor parte del trigo y de otros granos se ha producido por grandes productores en las áreas de riego. Las posibilidades de aumentos en las cosechas por este grupo son escasas. Debido a esto, hay que trabajar con los pequeños y medianos productores para ayudarles a incrementar sus cosechas.

Para mejorar la productividad y rentabilidad, así como el manejo de los riesgos de mercado de los pequeños y medianos agricultores se propone la creación de Centros para el Desarrollo Rural (CEDER).

Un CEDER podrá crearse por iniciativa de productores o de entidades gubernamentales o privadas. El capital inicial para su formación debe ser aportado por las entidades gubernamentales o privadas. Su mejor localización sería en los lugares de concurrencia del mercado regional. Su conducción inicial estará a cargo de un Consejo de Administración formado de manera paritaria por representantes de las entidades gubernamentales

o privadas que proporcionen los fondos para su formación y por representantes de los productores del área de influencia del CEDER o de preferencia por productores accionistas.

Uno de los objetivos primordiales del CEDER es fomentar la organización de los productores. Para ello, convocará a los productores de su área de influencia a que se integren como accionistas. Éstos elegirán a sus representantes al Consejo de Administración. El papel de los representantes de las entidades gubernamentales o privadas será el colaborar y vigilar el correcto funcionamiento de este Centro. En especial el buen uso del capital semilla. Por ello, deberán ser profesionistas con la preparación y experiencia necesaria para este fin.

De manera ideal el CEDER debe estar ligado a instituciones educativas y de investigación que le ayude con asesorías y la prestación de los servicios necesarios. Esta colaboración le permitirá a dichas instituciones un contacto directo con los productores. Así podrán realizar sus tareas de enseñanza, capacitación, investigación, servicio, extensión y difusión de manera más significativa.

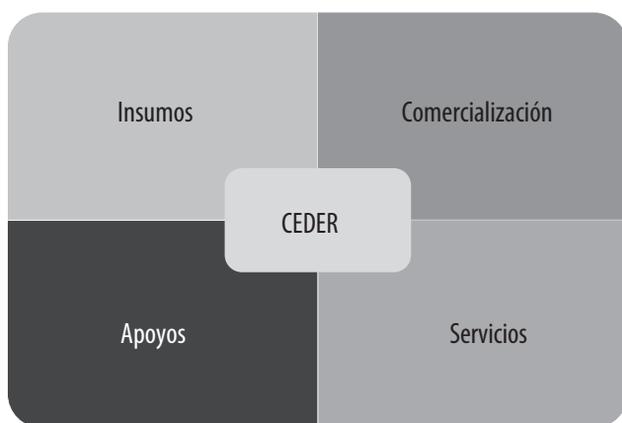
Los profesores e investigadores pueden asesorar y capacitar tanto al Consejo de Administración, al personal técnico y a los agricultores del área de influencia del CEDER. Debido a las diversas carencias de los productores, se requerirán de profesionistas de diferentes áreas para coadyuvar a la solución de la problemática a enfrentar. El CEDER es un espacio ideal para realizar investigación, transferencia de tecnología, prácticas de campo, servicio social, estancias preprofesionales y tesis de los diferentes niveles educativos.

El CEDER proporcionará a los agricultores de su área de influencia:

- a) Venta de insumos y servicios para la producción a precios competitivos.

- b) Oferta de servicios necesarios para una producción más rentable.
- c) Gestión de apoyos y subsidios para la producción.
- d) Almacenamiento y comercialización de productos agropecuarios.

*Componentes básicos de un  
Centro para el Desarrollo Rural (CEDER)*



*Fuente:* elaboración propia.

*Venta de insumos y servicios para la producción.* El personal del CEDER a cargo de esta función recopilará las demandas de insumos y servicios para la producción de los socios, e identificará aquellos con mayor demanda. Con esta información procederá a realizar compras consolidadas de los mismos. Así se tendrá la ventaja de tenerlos de manera oportuna con menores precios que al menudeo, y en ocasiones, con crédito por parte de los proveedores. Podrá vender a productores no asociados, pero en condiciones menos ventajosas. También retendrá las utilidades necesarias para operar esta comercialización de manera rentable.

*Oferta de servicios necesarios para una producción más rentable.* Dentro del CEDER se propondrá la creación de parafinancieras y fondos de autoaseguramiento, o por lo menos la asociación con organismos que provean estos servicios a sus asociados. La transferencia de tecnología, la asesoría y la capacitación de los productores acompañará a los préstamos como estrategia para ayudar a una producción más rentable para contribuir a la recuperación del crédito. Se buscará la asociación con FIRA para ayudar en el pago de estos servicios.

También se ofrecerán instrumentos que ayuden a minimizar los riesgos ambientales y por otros factores adversos a la producción, como ataques de plagas y enfermedades. Estos son un complemento indispensable para el crédito. Además se hacen más necesarios ante la mayor incertidumbre creada por el cambio climático global que puede originar variaciones extremas del clima, adicionales a las ocurridas durante los ciclos habituales.

*Gestión de apoyos y subsidios para la producción.* La organización de los productores a través de los CEDER puede contribuir a que los agremiados accedan de manera fluida a los diferentes apoyos y subsidios que ofrecen los tres órdenes de gobierno e instituciones privadas nacionales y del extranjero. Para ello, contará con personal conocedor de las reglas de operación de los programas gubernamentales y con la habilidad de localizar y solicitar apoyos de otras fuentes. Coordinará acciones con las ventanillas gubernamentales y privadas y de preferencia realizará gestiones para convertirse en ventanilla para la recepción de solicitudes de apoyos.

Asimismo, este personal técnico participará en la planeación e integración de proyectos que agreguen valor a la producción de los socios o diversifiquen sus fuentes de ingresos. Al igual que las otras divisiones, deberá generar ingresos para mantener su viabilidad.

*Almacenamiento y comercialización de productos agropecuarios.* Dentro de los aspectos más importantes para los pequeños y medianos productores se encuentran el almacenamiento y comercialización de sus cosechas. Uno de los más grandes errores de los gobiernos federales de décadas anteriores fue el desmantelamiento de las entidades encargadas del almacenamiento y comercialización de la producción agropecuaria. El CEDER recuperará estas importantes funciones. Tendrá instalaciones para la recepción, pesado y almacenamiento. Se debe poner especial cuidado en el muestreo y pesado de las cosechas, pues comerciantes inescrupulosos aprovechan estas actividades para obtener ganancias ilícitas.

Es deseable que el CEDER inicie empresas de transformación o agregación de valor a la producción. Otra opción es asociarse con una empresa que realice estas actividades. Por lo menos deberá consolidar la venta de productos con un comprador preestablecido. Es decir, conducirá a los agricultores para dirigir su producción hacia cosechas pactadas en calidad, cantidad y precio mediante contratos. También gestionará los instrumentos necesarios para disminuir los riesgos financieros y cambiarios de estas operaciones de compra-venta. Es decir, manejará una Unidad de Inteligencia de Mercados.

Si se manejan de manera correcta, la recepción, el pesado y la comercialización de la producción, aparte del gran beneficio para los socios, puede generar las utilidades para apuntalar el funcionamiento del CEDER, además de complementar la recuperación de la cartera de créditos. Este es un instrumento adecuado para promover la organización de los productores, pero también puede formar empresarios. A medida que los socios aprendan su funcionamiento, su Consejo de Administración debe pasar a las manos de los accionistas.

El CEDER debe operar con utilidades. Con ellas se debe fomentar la creación de otras empresas y actividades que contribuyan

a la creación de empleos y a la diversificación de ingresos para los socios. De esta manera, se convierte en una opción para el desarrollo regional, además de mejorar la soberanía alimentaria. También se considera que pueden ayudar a que los ejidatarios de Sonora siembren sus tierras en lugar de rentarlas.

## REFLEXIONES FINALES

En el contexto de la mayor globalización experimentada por cualquier generación, se sigue pregonando al libre comercio como un valor supremo, pero en el caso de la agricultura, los mismos que exigen el dismantelamiento de toda protección son los que más protegen a este sector.

Los países desarrollados, iniciando por Estados Unidos, han comprendido que el sector agrícola es vital para su seguridad nacional. Por ello la nueva ley agrícola estadounidense provee grandes subsidios a sus productores, aun en tiempos de precios récord de las cosechas.

La globalización y el libre comercio prevén la existencia de ganadores y perdedores. El presente estudio ilustra el caso de algunos de los perdedores, los productores de trigo del Valle del Yaqui. Sin embargo, su infortunio no se debe a su mal desempeño, sino a factores que están fuera de su esfera de acción.

Se ha demostrado que las decisiones tomadas a cientos de kilómetros de distancia, en los escritorios de Washington, de la Ciudad de México o de los grandes corporativos comerciales, han puesto a los agricultores sonorenses en una situación crítica. Pero, acaso debido a la diaria lucha por su sobrevivencia, muchos de ellos han dejado de lado la adopción de medidas que pudieran haberlos ayudado un poco a mejorar su rentabilidad.

A partir de 2006, los altos precios de los productos agrícolas, en especial del trigo, sin duda han beneficiado a los agricultores del Valle del Yaqui, pero la crisis financiera mundial ha reducido esta bonanza.

Ante un escenario de altos costos de producción y declinación en los precios de los granos resulta imperativo que los agricultores adopten estrategias que les permitan optimizar sus egresos.

La crisis mundial alimentaria ha hecho repensar la importancia de la producción alimenticia. Las restricciones que varios países han impuesto a las exportaciones de alimentos nos hacen recordar que la producción agrícola doméstica es un asunto de máxima seguridad nacional. En una situación de crisis, como la que experimentamos, no se puede depender de alimentos importados.

Bajo las actuales circunstancias de extrema volatilidad, nadie es capaz de pronosticar con certeza ni siquiera la situación alimentaria del siguiente año. Por ello, es imperioso que el gobierno mexicano emprenda un vasto programa para el impulso de la agricultura nacional y se establezca una reserva estratégica de alimentos.

## CONCLUSIONES

La producción de trigo en el sur del estado de Sonora presentó una competitividad baja o negativa en el ámbito nacional y dentro de los países integrantes del TLCAN debido tanto a factores externos como internos.

Dentro de los factores externos destacó la competitividad negativa del sector agroalimentario mexicano en general, a escala mundial, pero sobre todo en la región TLCAN.

Contribuyeron a esta falta de competitividad los subsidios recibidos por los productores de los países desarrollados, en especial los otorgados a los estadounidenses, y el *dumping* comercial de Estados Unidos.

Con respecto a los factores internos, que redujeron la competitividad de la producción de granos en el sur de Sonora, destacaron el tipo de cambio sobrevaluado y el deterioro en los términos de intercambio entre los precios de las cosechas (que han disminuido a valores constantes) y los insumos (que han tenido aumentos significativos reales).

Existió una gran variabilidad en los costos de cultivo de los productores de trigo del Valle del Yaqui, la cual no estuvo relacionada con la superficie sembrada, por lo que no se detectaron economías de tamaño. Destacó su falta de controles administrativos.

Comparados con sus contrapartes norteamericanas, los agricultores trigueros del Valle del Yaqui tuvieron mayores costos

por tonelada producida debido a mayores erogaciones en mano de obra alquilada, fertilizante, labores mecanizadas, agua de riego y pago de intereses.

Los productores que usaron maquila tuvieron menores costos de labores mecanizadas al no tener costos de recuperación de maquinaria y equipo. Por ello también tuvieron menores costos totales y por lo tanto se encontraron en una situación más competitiva. Siempre y cuando hubiera disponibilidad de prestadores de servicio y se contara con una buena calidad del trabajo realizado.

Si se consideran los costos de operación más los costos financieros y de acuerdo al precio de venta declarado, ninguno de los productores entrevistados presentó rentabilidad con los precios recibidos en 2005. La situación mejoró con los recibidos en 2010. Por ello, los apoyos gubernamentales resultaron vitales para poder cubrir al menos los costos mencionados.

Al cubrirse casi exclusivamente los costos de operación por un largo periodo, se propició la descapitalización observada en la mayoría de los productores.

Es posible mejorar la competitividad de los productores de trigo del Valle del Yaqui mediante la adopción de controles administrativos de las labores y gastos realizados, su análisis y optimización.

Los mejores precios del trigo han ayudado a la recapitalización de los productores, pero la crisis financiera mundial y la mayor producción mundial han reducido estos precios. Los costos de los insumos continúan altos, disminuyendo las ganancias de los productores trigueros haciendo necesario que se trabaje en el mejoramiento de la rentabilidad.

## APÉNDICES



## APÉNDICE 1

### ESTIMACIÓN DE LA COMPETITIVIDAD

La competitividad tiene muchas definiciones y niveles. Se puede buscar su estimación de varias formas. En este trabajo han sido utilizados los índices de ventaja competitiva revelada propuestos por Vollrath (1987, 1989 y 1991) para medir y analizar la evolución de la competitividad de la agricultura y del trigo mexicano en el periodo comprendido de 1961 a 2010, en el marco de la región que conforman los países integrantes del TLCAN. Pues la gran mayoría del comercio agroalimentario se tiene en esta región y las importaciones de trigo provienen casi en su totalidad de ésta.

Asimismo, se utiliza la Ventaja Competitiva Revelada Aditiva propuesta por Hoen y Oosterhaven (2006) sólo para medir y analizar la evolución de la competitividad de la agricultura mexicana, debido a que sus propiedades se prestan mejor al análisis de sectores grandes. También se utilizó el periodo comprendido de 1961 a 2010, y el marco de la región que conforman los países integrantes del TLCAN por las razones descritas en páginas anteriores.

En adición, para la estimación de la competitividad del trigo mexicano se utiliza la balanza comercial, en donde al valor de las exportaciones de trigo, se les sustrae aquel de las importaciones. De manera similar a los índices citados, la balanza comercial es una buena medida de la ventaja competitiva.

Para determinar la competitividad de los agricultores productores de trigo del Valle del Yaqui se comparan sus costos de cultivo, provenientes de encuestas directas a los productores, con los de Estados Unidos, debido a que, como ya ha sido explicado, es de ese país donde proviene casi todo el trigo que importa México y por lo tanto representa una competencia directa.

#### DETERMINACIÓN DE LA VENTAJA COMPETITIVA REVELADA

Los índices de Ventaja Competitiva Revelada han sido calculados para el sector agropecuario en su conjunto. Mediante ellos se ha pretendido ilustrar el comportamiento de la competitividad y hacer una serie de consideraciones en torno a su comportamiento predecible en los próximos años. A través del análisis de la competitividad se ha buscado hacer consideraciones más amplias referidas a la marcha del sector en su conjunto.

Estos índices ofrecen las ventajas de que se puede recurrir a la estadística de comercio agrícola de FAOSTAT, ampliamente disponible. No requieren información de comercio bilateral como, por ejemplo, la metodología de TradeCan. Se derivan del índice de Balassa, de medición de la ventaja comparativa revelada, y eliminan la doble contabilidad, por el lado de productos y países, al mismo tiempo que facilitan la comparación al ser expresados en términos logarítmicos. Como lo observa Laursen (1998), el índice de Balassa presenta la desventaja de no ser comparable a ambos lados de la unidad, pues va de 0 a 1, si un país no está especializado en una actividad dada, y de 1 al infinito, si un país está especializado, lo cual lo hace no comparable a ambos lados de la unidad.\* Vollrath no resuelve del todo este problema, por

---

\* Laursen (1998) propone alternativamente hacer simétrico el índice, mediante la obtención de la ventaja comparativa simétrica revelada [ $VCSR = (VCR-1)/$

ello también se ha incluido el reciente índice de la Ventaja Competitiva Revelada Aditiva desarrollado por Hoen y Oosterhaven (2006).

Los índices de Vollrath, y los de Hoen y Oosterhaven, miden la competitividad y el desempeño de las exportaciones a través de datos de comercio expost, suponen la existencia de un comercio de dos vías y permiten distinguir productos que tienen competitividad de aquellos que no, al mismo tiempo que identifican el patrón de especialización. Se basan en la noción de ventaja competitiva revelada, una manera de acercarse a la medición de la ventaja comparativa, concepto propiamente de naturaleza teórica.

Para el caso de la Ventaja Competitiva Revelada, los índices se denominan ventaja relativa comercial, ventaja relativa de las exportaciones y competitividad revelada y se calculan a partir de las siguientes expresiones:

Ventaja Relativa Comercial (RTA) =  $RXA_a^i - RMA_a^i$ , donde

$$RXA_a^i = (X_a^i/X_n^i)/(X_a^r/X_n^r) \text{ y}$$

$$RMA_a^i = (M_a^i/M_n^i)/(M_a^r/M_n^r);$$

Ventaja Relativa de las Exportaciones (REA) =  $\text{Ln}(RXA_a^i)$ ; y  
Competitividad Revelada (RC) =  $\text{Ln}(RXA_a^i) - \text{Ln}(RMA_a^i)$ .

En la cual:

X = Valor de las exportaciones agroalimentarias

M = Valor de las importaciones agroalimentarias

a = cualquier producto en lo particular

i = país de origen

r = resto del mundo, en este caso la región del TLCAN

---

(VCR+1)], a fin de que el índice de Balassa (VCR) pueda ser usado en un modelo econométrico.

- $M_i$  = Importaciones agrícolas del mercado seleccionado originarias del país “i”
- $M_a$  = Importaciones agrícolas del mercado seleccionado del producto “a”
- $M_{ai}$  = Importaciones del producto “a”, originarias del país “i”, del mercado seleccionado

En las ecuaciones anteriores RXA y RMA identifican las ventajas relativas de las exportaciones y de las importaciones, respectivamente, de las cuales se calculan logaritmos a fin de hacerlas más comparables. El superíndice  $r$  se refiere al mundo menos el país  $i$ , en tanto que el subíndice  $n$  se refiere a todos los bienes comerciados menos el producto  $\alpha$  (Vollrath, 1991).

Según los valores que arrojen los índices, un país tendrá ventajas competitivas reveladas (o estará especializado) si estos resultan ser mayores a la unidad, o tendrá desventajas relativas si son menores que 1 –al calcular logaritmos naturales éstos cambian a negativo o positivo. Por construcción, en un mercado global, libre de distorsiones, la ventaja competitiva real se desvía de la unidad cuando las exportaciones de un país no están distribuidas según la importancia relativa de cada producto en el mercado mundial, en tal sentido las desviaciones de la unidad definen la existencia o no de ventajas relativas. Lo anterior no implica que la neutralidad conduzca a la inexistencia de comercio en el mundo real (Vollrath, 1991), en especial en presencia de un comercio intraindustrial cada vez más importante.

Los índices de Vollrath abordan el problema de las ventajas comparativas. Reconocen la existencia de distorsiones comerciales e imperfecciones de mercado, en un marco donde muchos países comercian productos similares y las relaciones comerciales no pueden ser vistas sólo como bilaterales. También tiene que ser contemplada la influencia del resto del mundo.

De acuerdo con Vollrath (1991), para algunos propósitos la ventaja relativa de las exportaciones puede ser preferible, pues es menos susceptible a las distorsiones inducidas por políticas, éstas afectan más a las importaciones. Sin embargo, la ventaja relativa comercial y la competitividad revelada se adhieren más estrechamente a la ventaja comparativa real que la ventaja relativa de las exportaciones en ausencia de influencias distorsionantes. Estas últimas medidas usan tanto datos de exportaciones como de importaciones. Encaran, por tanto, las dimensiones de la demanda y de la oferta, y son consistentes con un comercio de dos vías. La competitividad revelada presenta el defecto de su extrema sensibilidad a valores pequeños, por el lado de las exportaciones y de las importaciones. Se tiene otro problema en el caso de una especialización perfecta cuando no ocurre el comercio de dos vías. En esta última situación la competitividad revelada no está definida (el caso de cero importaciones) o es igual a cero (el caso de cero exportaciones) y no permite abordar la oferta y la demanda en forma equilibrada.

La competitividad revelada o la ventaja relativa comercial son mejores indicadores a altos niveles de agregación debido a que se equilibran las dimensiones de ventaja comparativa de oferta y demanda. La competitividad revelada es un número índice. Mide qué tanto un país compite cuando todos los productos en un sector como el agrícola se toman en conjunto y se valoran tanto las ventajas de exportar como de importar (Vollrath, 1991). Este índice de competitividad reúne los efectos y contraefectos en un número único.

A niveles bajos de agregación pudiera ser preferible la ventaja relativa comercial, pues no requiere que un país exporte e importe el mismo producto. Además, la ventaja relativa comercial pondera de manera implícita la ventaja competitiva revelada de las exportaciones y la ventaja relativa de las importaciones. En consecuencia, sus patrones de comportamiento no están

dominados por valores pequeños de las exportaciones e importaciones del producto especificado (Vollrath, 1991).

Respecto a la ventaja relativa de las exportaciones, cabe señalar que a niveles bajos de agregación hay poca diferencia con el índice de Balassa, excepto en el caso de países grandes que dominan el comercio mundial en el grupo o producto de referencia.

Los índices de Vollrath fueron desarrollados para medir la competitividad de la agricultura de Estados Unidos, economía para la cual tiene mucho sentido plantear el comercio de dos vías. De forma especial en el caso de grupos de productos.

Los procesos de apertura económica, a juzgar por el comportamiento del comercio exterior mexicano, implican un desarrollo mayor en este tipo de comercio. Derivado de ese proceso, el comercio mexicano aparece menos centrado en productos de exportación o los que sólo son importados.

La Ventaja Competitiva Revelada Aditiva (VCRA) propuesta por Hoen y Oosterhaven (2006) se calculó de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$VCRA_a^i = (X_a^i/X_n^i) - (X_a^r/X_n^r)$$

En la cual:

X = Valor de las exportaciones agroalimentarias

a = cualquier producto en lo particular

i = país de origen

r = resto del mundo, en este caso la región TLCAN

La construcción de índices de competitividad es una manera indirecta de enfrentar el problema de las ventajas comparativas, concepto con el cual se ha explicado el patrón de comercio internacional. La competitividad no es un concepto que esté definido

en la teoría, es lo que se observa. Es más bien un concepto político, reúne los efectos de las ventajas comparativas y de las distorsiones de mercado. Estas últimas son causadas por la existencia de monopolios u oligopolios o, de manera primordial, por la intervención de los gobiernos.



## APÉNDICE 2

### DETERMINACIÓN DEL *DUMPING* COMERCIAL

Existen dos métodos para calcular el *dumping*:

1. Costo de producción *versus* precio de exportación: la diferencia entre el costo de producción y el precio al que se ha exportado. Este cálculo del “margen de *dumping*” puede ser aplicado al volumen total de las ventas a México. A este se le denominó “método 1”.
2. Las ayudas nacionales: el subsidio “implícito”, en función del monto destinado en forma de ayudas por cada unidad de producción de maíz y trigo en Estados Unidos. Esta cifra puede ser multiplicada por el volumen total de exportaciones a México y así obtener una estimación del subsidio implícito presente en las exportaciones a este país. A esta forma de cálculo se le denominó “método 2”.



### APÉNDICE 3

#### RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE CAMPO

El análisis de los sistemas de producción del cultivo del trigo se realizó durante la segunda quincena de agosto de 2005 en el primer estudio. El segundo se efectuó en enero de 2010. Se hizo mediante trabajo de campo efectuado con productores de los valles del Yaqui y del Mayo a través de la realización de talleres, aplicación de instrumentos para la recolección de información y entrevistas a los principales actores involucrados en el sistema de producción de trigo.

Los talleres se programaron con productores y funcionarios de los tres órdenes de gobierno relacionados con la producción de los cultivos en estudio. Se seleccionaron tres organizaciones de productores:

- La Unión de Crédito Agrícola Cajeme (UCAC). Es la más antigua de la región y agrupa a productores de diferentes estratos y de varios cultivos.
- La Unión de Sociedades de Producción Rural del Sur de Sonora (USPRUSS) y la Unión de Crédito Agropecuario e Industrial Colonos de Irrigación (UCAICISA) constituida por colonos con 20 hectáreas de propiedad y por lo tanto representativa de productores con pequeñas superficies.
- La Unión de Crédito Agrícola del Yaqui (UCAY), poseedora de un club de productores preocupados por la innovación de cultivos.

En función de lo anterior, se efectuaron talleres con productores y autoridades de diferentes órdenes de gobierno. En cada uno de los talleres se realizó una introducción sobre la importancia y finalidades del estudio por personal de la Sagarhpa, luego personal del CIESTAAM-UACH realizó una presentación que abarcó algunos antecedentes, objetivos, metodología y resultados propuestos sobre el diagnóstico. Enseguida, tuvo lugar una ronda de preguntas sobre la presentación y a continuación se procedió al reparto de cuestionarios y a su llenado. Debido a lo detallado de la información solicitada sobre sus costos de producción y operación, varios productores solicitaron la posibilidad de llenar estos cuestionarios en sus domicilios o en sus oficinas para tener acceso a la información necesaria. También existió la cooperación de las instancias técnicas de las organizaciones de productores para auxiliarlos en el llenado de los formatos.

#### INSTRUMENTOS PARA LA RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

Para la recopilación de información de los productores y autoridades se utilizaron dos instrumentos:

- Cuestionario sobre información general y redes de innovación
- Agenda técnica sobre el manejo de los cultivos

La agenda técnica fue diseñada con base en experiencias previas de trabajos similares con otros cultivos y regiones, adaptada para su uso en los cultivos de trigo, maíz, cártamo y algodón y las prácticas usadas en el Valle del Yaqui, fue sometida a una prueba piloto y mejorada con la ayuda de productores y técnicos de la Unión de Crédito Agrícola Cajeme.

Con el objeto de hacer más eficiente la recopilación de la información, y evitar duplicidades, a la agenda técnica se le agregaron las preguntas del cuestionario sobre información general y redes de innovación.

La información de los cuestionarios fue capturada en hojas de cálculo de Excel y procesada utilizando los programas estadísticos SPSS y SAS.

Se efectuaron entrevistas con dirigentes de las principales organizaciones de productores, con funcionarios relacionados con la producción y con investigadores.



## APÉNDICE 4

### ESTRATIFICACIÓN DE PRODUCTORES

Con el objeto de interpretar mejor los resultados de las encuestas, se realizó una estratificación de productores basada en el costo directo o de operación por unidad de superficie (costo directo o de operación por hectárea dividido entre el rendimiento por hectárea), y en los rendimientos.

Dicha estratificación difiere de una tipología de productores, ya que no se incluyen otros factores como el nivel tecnológico y otras variables de carácter regional.

En el caso de los costos se tomó como límite, en el primer estudio, el precio del trigo (que incluye 200 pesos\*ton<sup>-1</sup> de apoyo complementario al ingreso objetivo) considerado por la AOASS (1 800 pesos\*ton<sup>-1</sup>). Para el segundo estudio se utilizó el costo medio de comercialización. Aquellos productores que tuvieron erogaciones por encima de este tope se les denominó de *altos costos* y si se encontraban por debajo se les catalogó como de *bajos costos*.

Para los rendimientos se utilizó como límite la media de muestreo (5.9 toneladas/hectárea en el primer estudio y 6.6 en el segundo). Se consideró a los productores por encima de este valor como de *altos rendimientos*, y por debajo, como de *bajos rendimientos*. A partir de una combinación de los factores citados, se planteó para los productores de trigo entrevistados su clasificación en cuatro estratos:

- Productores de altos costos y bajos rendimientos,
- Productores de altos costos y altos rendimientos,
- Productores de bajos costos y bajos rendimientos, y
- Productores de bajos costos y altos rendimientos.

## APÉNDICE 5

### CÁLCULO DE LOS COSTOS DE CULTIVO

Los costos de cultivo de los productores de trigo de Sonora fueron determinados utilizando los principios de la contabilidad de costos. Para facilitar la comparación con los productores estadounidenses de trigo, se utilizó el formato del Servicio de Investigación Económica del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (ERS-USDA),\* en el cual se excluyen todos los subsidios.

Se consideraron dentro de los costos de operación los provenientes de adquisición de semillas, fertilizantes, agroquímicos, operaciones especializadas, combustibles y lubricantes, reparaciones, agua de riego e intereses. En el rubro de semilla, se incluyó el costo de los agricultores al adquirir el grano para siembra. En fertilizantes, se sumaron todos los costos explícitos de los abonos usados tanto en el suelo como foliares. En el concepto de agroquímicos se incluyeron los costos explícitos de los herbicidas, insecticidas, acaricidas y fungicidas utilizados en el cultivo.

En operaciones especializadas se sumaron los costos de todas las operaciones mecanizadas. En general, las operaciones

---

\* Economic Research Service. Commodity Costs and Returns: U. S. and Regional Cost and Return Data <<http://www.ers.usda.gov/Data/CostsAndReturns/testpick.htm>>.

incluidas fueron: barbecho, rastreo, siembra, surcado, tabloneo, escarda, cultipaker, trilla y los costos de fletes. En el caso de los agricultores que rentan maquinaria, en ese concepto se incluyeron sus costos explícitos y, debido a que se hace un pago general, los costos de combustibles, lubricantes, y los de reparaciones están incluidos en éste, considerándose innecesario separarlos.

En el caso de los productores que usan maquinaria propia, el concepto de operaciones especializadas incluye sólo los costos explícitos de la trilla y de los fletes, ya que por lo general son alquilados. El costo del resto de las operaciones mecanizadas de estos productores (barbecho, rastreo, siembra, surcado, tabloneo, escarda y cultipaker) se dividió. Se usaron como modelo los valores utilizados por los técnicos de las organizaciones. Los combustibles y lubricantes se estimaron en 76 por ciento del costo declarado por los productores y la mano de obra en 10 por ciento. Como la mayoría de los productores no declaró costos de reparaciones, estos fueron apreciados en función de los agricultores que manifestaron esta erogación y se estimaron en 14 por ciento de los costos de la operación respectivos.

Los costos del agua de riego fueron los importes explícitos manifestados por los agricultores. En el concepto de intereses se incluyeron los pagados por los productores debido a los créditos solicitados.

Como los productores de trigo de Sonora contratan personal para realizar la gran mayoría de las labores de cultivo, en el concepto de mano de obra alquilada se incluyeron todas estas labores, que en promedio fueron: los deshierbes, el salario de los cargadores, la aplicación de fertilizantes y agroquímicos, y la tumba de surcos. En el caso de los productores que tienen maquinaria propia, el salario de los operadores de dicha maquinaria también fue incluido.

El costo de oportunidad de la mano de obra no alquilada es un costo implícito que se estimó como un costo de supervisión

del cultivo y se calculó como en cinco por ciento del total de los costos de operación. El costo de oportunidad de la tierra se estimó como el ingreso que hubiera obtenido el productor al alquilar su tierra (lo mismo que en Estados Unidos) (McBride, 2003). En impuestos y seguros se incluyeron los gravámenes pagados por los productores, la prima del seguro agrícola y las aportaciones al Instituto Mexicano del Seguro Social.

La recuperación del capital de maquinaria y equipo, es un costo implícito para los productores que poseen maquinaria y se estimó como un costo de recuperación con base en la depreciación de un tractor de 70 caballos de fuerza y sus implementos en un plazo de diez años. Para los productores que usan maquila este costo es inexistente.

Para estimar la competitividad de los cultivadores de trigo del estado de Sonora, se compararon los costos de cultivo con los productores de este cereal en Estados Unidos, ya que son los principales exportadores a México; la información se obtuvo de ERS-USDA.\* Se tomó el dato correspondiente al mismo ciclo agrícola que los mexicanos y además se usó la información de una región con condiciones similares a las de Sonora, la denominada del Margen Fructífero (*Fruitful Rim*), ya que tiene la mayor cantidad de explotaciones con trigo bajo riego (35 por ciento, sobre todo en Washington y Oregon; Ali 2002) y por lo tanto las mayores erogaciones en este concepto (Vocke *et al.*, 2005).

Se utilizó un tipo de cambio de 10.70 pesos mexicanos por dólar que era el prevaleciente durante la comercialización de la cosecha de trigo del ciclo otoño-invierno 2004-2005.

---

\* USDA/Economic Research Service. Commodity Costs and Returns, U. S. and Regional Cost and Return Data <<http://www.ers.usda.gov/Data/CostsAndReturns/testpick.htm>>, consultado el 23 de junio de 2006.



## BIBLIOGRAFÍA

- ARDITO B., N. (1970), "Costs and social benefits of agricultural research in Mexico", tesis de doctorado, Departamento de Economía, Universidad de Chicago.
- ACEMOGLU, D. y J. A. Robinson (2012), *Why Nations Fail. The origin of power, prosperity and poverty*, Nueva York, Crown Publishers.
- AHEARN, M. C. y U. Vasavada (eds.) (1992), *Costs and Returns for Agricultural Commodities. Advances in Concepts and Measurement*, Boulder, Co., Westview Press.
- ALI, M. B. (2002), "Characteristics and Production Costs of U.S. Wheat Farms", *Statistical Bulletin*, vol. 974, núm. 5, julio.
- BJERGA, A. (2011), *Endless appetites. How the Commodities Casino Creates Hunger and Unrest*, Nueva Jersey, John Wiley and Sons.
- BOURDEAUX, D. J. (2008), *Globalization. Greenwood Guides to Business and Economics*, Westport, Co., Greenwood Press.
- BRAUN, J. von y M. Torero (2008), "Physical and Virtual Global Food Reserves to Protect the Poor and Prevent Market Failure", *IFPRI Policy Brief*, núm. 4, junio.
- BRAY, F. (1994), "Agriculture for Developing Nations", *Sci. Am.*, núms. 30-38, julio.

- CEDRSSA (2008), “Glosa del Segundo Informe de Gobierno del Presidente Felipe Calderón Hinojosa”, septiembre de 2008, <<http://www.cedrssa.gob.mx/?doc=1621>>.
- CERVANTES, J. M. y J. J. Saldaña (2007), “Retrospectiva de las estaciones agrícolas experimentales en México (1908-1921)”, en Palacios R., *Memoria del seminario de avances y resultados de investigación SEMPIHAAA 2006*, PIHAAA-CIESTAAM-UACH.
- CHALLÚ, A. (2009), “Agricultural Crisis and Biological Well-Being in Mexico, 1730-1835”, *Historia Agraria*, núm. 47, pp. 21-44.
- Colegio de Posgraduados (1984), “Edmundo Taboada Ramírez”, en *Las ciencias agrícolas y sus protagonistas*, vol. I., UACH.
- COLYER, D. et al. (eds.) (2000), *Competition in Agriculture. The United States in the World Market*, Philadelphia, Penn., Haworth Press.
- COTTER, J. (2003), *Troubled Harvest: Agronomy and Revolution in Mexico, 1880-2002*, Westport, Co., Praeger.
- DÍAZ C., H. y R. I. Rochín R. (1993), “Contribuciones de México a la alimentación y a la agricultura mundiales”, en Fuente, J. de la, R. Ortega y M. Sámano (coords.), *Agricultura y agronomía en México, 500 años*, Universidad Autónoma Chapingo.
- DOBADO G., R., A. Gómez G. y J.G. Williamson (2006), “Globalization, de-industrialization and Mexican exceptionalism 1750-1879”, NBER Working Paper 12316, Cambridge, MA.
- ELLIS, F. (1988), *Peasant Economics: Farm Households and Agrarian Development*, Cambridge, Cambridge University Press.
- ERS (2005), “Indicators”, *Economic Research Service*, vol. 3, núm. 5 <[www.ers.usda.gov/amberwaves/](http://www.ers.usda.gov/amberwaves/)>.

- (2007), “Farm and Commodity Policy: Basics of U.S. Agricultural Policy”, Briefing Rooms, Economic Research Service, USDA <<http://www.ers.usda.gov/Briefing/FarmPolicy/BasicsOfPolicy.htm>>.
- FAO (2005) <<http://apps.fao.org>>.
- (2014), Estadísticas de la FAO, FAOSTAT <<http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/home/E>>.
- FARIS, J., Z. C. Zhang y S. M. Chao (2014), “Map-based analysis of the tenacious glume gene *Tg-B1* of wild emmer and its role in wheat domestication”, *Gene*, vol. 542, núm. 2, pp. 198-204.
- FELDMAN, M. y M. E. Kislev (2007), “Domestication of emmer wheat and evolution of free-threshing tetraploid wheat”, *Israel J. Plant Sci.*, vol. 55, núms. 3-4, pp. 207-221.
- FIRA (2009), “Elaboración de costos de producción agrícola”, *Boletín informativo*, México.
- FLORES, D., F. Carrión y P. Aquino (2001), “El cultivo del trigo en el Valle del Yaqui. Cambios en los factores tecnológicos y socioeconómicos”, CIMMYT-INIFAP <<http://economics.cimmyt.org/Yaqui/Memoria/>>.
- FLORESCANO, E. e I. Gil S. (1994), “La época de las reformas borbónicas y el crecimiento económico 1750-1808”, en Cosío V., D. (coord.), *Historia general de México*, 4ª ed., vol. 1, México, El Colegio de México.
- GANDOLFO, G. (2004), *Elements of International Economics*, Frankfurt, Springer-Verlag.
- EGAS, V. C. *et al.* (2010), “A Genetic Framework for Grain Size and Shape Variation in Wheat”, *The Plant Cell*, núm. 22, pp. 1046-1056.
- GOPINATH, M. y T. L. Roe (2000), “The Competitiveness of U. S. Agriculture”, en Colyer *et al.* (eds.), *Competition in Agriculture. The United States in the World Market*, Philadelphia, Penn., Haworth Press.

- GRAIN (2008), "Making a killing from hunger. We need to overturn food policy, now!" <<http://www.grain.org/atg/>>.
- HABER, S. (1997), "Introduction: Economic Growth and Latin American Economic Historiography", in S. Haber (ed.), *How Latin America Fell Behind. Essays on the Economic Histories of Brazil and Mexico*, Palo Alto, Ca., Stanford University Press.
- HEWITT DE ALCÁNTARA, C. (1984), *La modernización de la agricultura mexicana 1940-1970*, 4ª ed., México, Siglo XXI.
- HOEN, A. y J. Oosterhaven (2006), "On the measurement of comparative advantage", *The Annals of Regional Science*, núm. 40, pp. 677-691.
- INEGI (1996), *El sector alimentario en México*, Aguascalientes.
- (2003), "Sistema para la Consulta de Información del Sector Alimentario en México (SESAM)", Aguascalientes [CD-ROM].
- (2005), *Agenda estadística de los Estados Unidos Mexicanos*, Aguascalientes.
- (2007B), *El sector alimentario en México* (Serie Estadísticas Sectoriales) (versión electrónica).
- Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (1985) *Edmundo Taboada. Una semblanza 1906-1983. Homenaje a un pionero de la investigación agrícola en México*, publicación especial, núm. 116, México, Secretaría de Recursos Hidráulicos.
- Interagency Agricultural Projections Comitee (2008), USDA Agricultural Projections to 2017. <<http://www.ers.usda.gov/Publications/OCE081/OCE20081.pdf>>.
- KAUFMAN, P. B. (1979), "The Pros and Cons of the Green Revolution", en Kaufman, P. B. y J. D. LaCroix (eds.), *Plants, People and Environment*, Macmillan Publishing.
- KENNEDY, P. E. (2000), "Agricultural Competitiveness Issues and Concepts", en Colyer *et al.* (eds.), *Competition in*

- Agriculture. The United States in the World Market*, Philadelphia, Penn., Haworth Press.
- KNEEN, B. (2002), *Invisible Giant. Cargill and its Transnational Strategies*, Londres, Pluto Press.
- KOO, W. W. (2000), "Wheat", en Colyer *et al.* (eds.), *Competition in Agriculture. The United States in the World Market*, Philadelphia, Penn., Haworth Press.
- LAURSEN, K. (1998), "Revealed Comparative Advantage and the Alternatives as Measures of International Specialisation", Aalborg University, Department of Business Studies, DRUID Working Paper, núm. 98-30.
- LEV-YADUN, S., A. Gopher y S. Abbo (2000), "The Cradle of Agriculture", *Science*, núm. 288, pp. 1602-1603.
- LÓPEZ R., D. G. (1977), *Historia de la agricultura y de la ganadería*, México, Ed. Herrero.
- MANKIW, N. G. (2004), *Principios de Economía*, 3ª ed., Madrid, Mc Graw Hill.
- MÁRQUEZ BERBER, S. R., G. Almaguer Vargas y R. S. Rindermann (2012), *La crisis agrícola y alimentaria. El caso del trigo*, Editorial Académica Española.
- MENEGUS, M. y A. Tortolero (1999), "Introducción", en Menegus, M. y A. Tortolero (coords.), *Agricultura mexicana: crecimiento e innovaciones*, México, Instituto Mora (Lecturas de Historia Económica Mexicana).
- MCBRIDE, W D. (2003), "Production Costs Critical of Farming Decisions" <<http://www.ers.usda.gov/Amberwaves/September03/features/ProductionCosts.htm>>.
- MCCALLA, A. F. y T. E. Josling (1985), *Agricultural Policies and World Markets*, Londres, Macmillan Publishing.
- MORGAN, D. (2000), "Merchants of Grain. The power and profits of the five giant companies at the center of the world's food supply", *iUniverse.com*.

- MURPHY, S, B. Lilliston y M. B. Lake (2005), "WTO Agreement on Agriculture: A decade of dumping. United States Dumping on Agricultural Markets" <<http://www.tradeobservatory.org/library.cfm?RefID=48532>>.
- NEVO, E. (2007), "Evolution of wild wheat and barley and crop improvement: studies at the Institute of Evolution", *Israel J. of Plant Sciences*, vol. 55, núms. 3-4, pp. 251-262.
- ORTIZ-MONASTERIO, J. I. y W. Raun (2007), "Reduced nitrogen and improved farm income for irrigated spring wheat in the Yaqui Valley, Mexico, using sensor based nitrogen management", *J. of Agricultural Science*, núm. 145, pp. 215-222.
- PENG, J., D. Sun y E. Nevo (2011), "Wild emmer wheat, *Triticum dicoccoides*, occupies a pivotal position in wheat domestication process", *Australian J. Plant Sci*, vol. 5, núm. 9, pp. 1127-1143.
- POLAN, M. (2001), *The botany of desire: a plant's-eye view of the world*, Nueva York, Random-House.
- POMERANZ, Y. (1973), "From Wheat to Bread: A Biochemical Study", *American Scientist*, vol. 61, núm. 6, pp. 683-691.
- RODRÍGUEZ L., C. y B. Scharrer (1991), "La agricultura en el siglo XIX", en Rojas, T. (coord.), *La agricultura en tierras mexicanas desde sus orígenes hasta nuestros días*, México, Grijalbo-Conaculta.
- RUTTAN, V. W. (2002), "Productivity Growth in World Agriculture: Sources and Constraints", *The Journal of Economic Perspectives*, vol. 16, núm. 4, pp. 161-184.
- SÁNCHEZ G., P. (2005), "Problemática y alternativas para la agricultura de riego del Sur de Sonora", documento inédito, CRUNO-UACH.
- SIAP (2013), "Infografía agroalimentaria de Sonora" <<http://www.siap.gob.mx/>>.
- STAKMAN, E. C., R. Bradfield y P. Mangelsdorf (1967), *Campaigns against hunger*, Cambridge, Cambridge University Press.

- TANGERMANN, S. (1985), "Foreword", en McCalla, A. F. y T. E. Josling, *Agricultural Policies and World Markets*, Nueva York, Macmillan.
- THERRELL, M. D. *et al.* (2006), "Tree-Ring Reconstructed Maize Yield in Central Mexico: 1474-2001", *Climatic Change*, vol. 74, núm. 4, pp. 493-504.
- THERRELL, M. D. (2006), "Central Mexico Maize Yield Reconstruction: 1474-2001" <<ftp://ftp.ncdc.noaa.gov/pub/data/paleo/treering/reconstructions/mexico/central-mexico-maize.txt>>, fecha de consulta: 9 de agosto de 2009.
- TROSTLE, R. (2008), "Global Agricultural Supply and Demand: Factors Contributing to the Recent Increase in Food Commodity Prices" <<http://www.ers.usda.gov/Publications/WRS0801/WRS0801.pdf>>.
- VALERO-GIL, J. N. y M. Valero (2008), "The effects of food rising prices on poverty in Mexico" <<http://mpira.ub.uni-muenchen.de/10221/>>.
- VOCKE, G. y E. Allen (2005, 2007a, 2007b, 2007c, 2008a, 2008b), "Wheat Outlook" <[www.ers.usda.gov](http://www.ers.usda.gov)>.
- VOCKE, G, E Allen and M. Ali (2005), "Wheat Background" <<http://www.ers.usda.gov/publications/whs/dec05/whs05K01/whs05K01.pdf>>.
- VOLLRATH, T. L. (1987), "Revealed Competitive Advantage for Wheat", ERS Staff, Report núm. AGES861030, USDA, Washington, DC.
- (1989), "Competitiveness and Protection in World Agriculture", *Agriculture Information Bulletin*, núm. 567, ERS, USDA, Washington, DC.
- (1991), "A Theoretical Evaluation of Alternative Trade Intensity Measures of Revealed Competitive Advantage", *Weltwirtschaftliches Archiv*, vol. 127, núm. 2, pp. 265-279.
- (2001), "Changing Agricultural Trade Patterns in North America. North American Free Trade Agreements: Policy

Challenges for 2002 Farm Bill and Beyond”, Chicago, AAEE-CAES Workshop.

WOBESER, Gisela von (1991), “La agricultura en el porfiriato”, en Rojas, T. (coord.), *La agricultura en tierras mexicanas desde sus orígenes hasta nuestros días*, México, Grijalbo-Conaculta.

WASDE (2014), “World Agricultural Supply and Demand Estimates”, Departamento de Agricultura de Estados Unidos, 12 de agosto de 2014.

WESCOTT, P. C. (2007), “Ethanol Expansion in the United States. How Will the Agricultural Sector Adjust?” <<http://www.ers.usda.gov/Publications/FDS/2007/05MAY/FDS07D01/>>, fecha de consulta: 25 de noviembre de 2007.

## SIGLAS Y ACRÓNIMOS

AOASS	Asociación de Organismos Agrícolas del Sur de Sonora
CEDRSSA	Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria de la Cámara de Diputados
CIESTAAM	Centro de Investigaciones Económicas Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial de la UACH
Cruno	Centro Regional Universitario del Noroeste de la UACH
DDR	Distrito de Desarrollo Rural
ERS	Servicio de Investigación Económica del USDA
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
GATT	Acuerdo General de Comercio y Tarifas
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
OMC	Organización Mundial de Comercio
PAC	Política Agrícola Común de la Unión Europea.
PIB	Producto Interno Bruto

Sagarhpa	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Recursos Hidráulicos, Pesca y Acuicultura del Gobierno del Estado de Sonora
Sagarpa	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
TLCAN	Tratado de Libre Comercio de América del Norte.
UACH	Universidad Autónoma Chapingo
UCAC	Unión de Crédito Agrícola de Cajeme
UCAICISA	Unión de Crédito Agropecuario e Industrial Colonos de Irrigación, S.A. de C.V.
UCAY	Unión de Crédito Agrícola del Yaqui
USDA	Departamento de Agricultura de los Estados Unidos
Uspruss	Unión de Sociedades de Producción Rural del Sur de Sonora
WASDE	World Agricultural Supply and Demand Estimates of USDA



*Trigo en Sonora y su contexto  
nacional e internacional,*

de Sergio R. Márquez Berber, Gustavo Almaguer Vargas  
Rita Schwentesius Rindermann y Alma Velia Ayala Garay,

se terminó de imprimir y encuadernar  
en septiembre de 2014, en los talleres de  
mc editores, Selva 53-204, Insurgentes Cuicuilco,  
04530 Ciudad de México,  
tel. (52)(55) 5665-7163 [mceditores@hotmail.com]

Tiraje: 1 000 ejemplares.



En esta obra se abordan las causas nacionales e internacionales de la baja rentabilidad de los productores de trigo en el sur de Sonora; se explica también la crisis alimentaria mundial y el alza que originó en los precios de los alimentos. Esta coyuntura propició un mejoramiento de la rentabilidad de los agricultores; sin embargo, se ha tenido una alta volatilidad en los precios del trigo. De manera simultánea, existe un aumento considerable en el precio de los insumos. Así, se presionan de nuevo las utilidades de los productores sonorenses y resulta imperativo tomar en cuenta las recomendaciones planteadas en este libro para el mejoramiento de la rentabilidad del cultivo del trigo en Sonora. Algunas de ellas están dirigidas a los productores, otras a los tomadores de decisiones.



QUE EL SABER SIRVA AL CAMPO