



ASOCIACION ARGENTINA
DE ECONOMIA POLITICA

ANALES | ASOCIACION ARGENTINA DE ECONOMIA POLITICA

LIII Reunión Anual

Noviembre de 2018

ISSN 1852-0022

ISBN 978-987-28590-6-0

La producción de soya en México: modelo
productivo y evolución reciente (1990-2016)

García Fernández Francisco
Legarreta González Martín
Serna Hinojosa José Antonio

La producción de soya en México: modelo productivo y evolución reciente (1990-2016)

Francisco García Fernández¹

Martín Alfredo Legarreta González²

José Antonio Serna Hinojosa³

Grecia Walle Flores⁴

Resumen

En este trabajo se analizan los aspectos más relevantes relacionados con el incremento de la producción de soya en México en el periodo 1990-2016, así como el contexto internacional. El objetivo de este trabajo es presentar el crecimiento que ha tenido el cultivo de soya en México y el modelo de producción que lleva implícito. Inicialmente se presenta la evolución de la producción de soya en el mundo y el comportamiento de los principales protagonistas de ese mercado. En una segunda parte, se analiza la producción en México, en particular en el estado de Tamaulipas, primer productor nacional, así como algunos factores que explican su comportamiento desde el último cuarto de siglo pasado. Se concluye que, el modelo de producción de la soya en México aun dista mucho del modelo del Cono Sur. Sin embargo, su importancia ha ido en aumento, por el papel que desempeña en la producción de alimentos animal y humano para el consumo interno, los efectos en la demanda de maquinaria agrícola, fertilizantes, por servicios tecnológicos, fábrica de envases, entre otros.

¹ Profesor-investigador de la Facultad de Comercio y Administración Victoria de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Líder del Cuerpo Académico Estrategias de Desarrollo Regional Urbano y Rural. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel 2: Correo: ffernandez@docentes.uat.edu.mx

² Profesor-Investigador de la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales de la Universidad Autónoma de Chihuahua. Miembro del Cuerpo Académico Unidades de Producción Intensiva. Correo: mlegarre@uach.mx

³ Profesor-investigador de la Facultad de Comercio y Administración Victoria de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Correo: jaserna@docentes.uat.edu.mx

⁴ Profesora-investigadora de la Facultad de Comercio y Administración Victoria de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Colaboradora del Cuerpo Académico Estrategias de Desarrollo Regional Urbano y Rural. Correo: greciawalle95@gmail.com

Introducción

La soya es una de las oleaginosas cuyo cultivo ha crecido más aceleradamente en el mundo desde los años 90. Entre 1990 y 2016, la superficie mundial destinada a su cultivo aumentó en casi un 100% (en 64 millones de hectáreas) y su volumen se multiplicó por 2.9, llegando a los 346,86 millones de toneladas. En 1990 la tonelada se compraba a 357 dólares. Entre 1999 y 2000, se llegó al punto más bajo de los precios mundiales del producto desde 1990 (183 dólares). A partir de 2001, se asistió a un incremento de los precios de los alimentos en el mundo y el precio de la soya escaló a un nivel máximo de 670 dólares en septiembre de 2012 (World Bank, 2018). Desde entonces, la soya como otros granos, sufrió un descenso de sus precios y, aunque no se ha llegado a los niveles de fines de siglo, en abril de 2018, la tonelada de soya se cotizaba como promedio mensual a 442 dólares, nivel superior a los otros granos (FAOSTAT, 2018).

En general, el auge de la producción y consumo de soya en el mundo se enmarca, en el fenómeno de incremento de la demanda mundial de alimentos debido a factores como: el aumento del poder de compra y del cambio en los patrones de consumo de gran parte de la población mundial, especialmente debido al crecimiento económico prolongado de varios de los grandes países en desarrollo de Asia (China e India, como los principales); la utilización de muchos granos como biocombustibles y la agresiva intervención de la especulación financiera en los mercados de futuros de *commodities* agrícolas (FAO, 2013; IAASTD, 2013).

La soya es una leguminosa con un alto valor nutritivo. También es una materia prima de la industria de aceites vegetales, así como de la producción de biodiesel. Se ha explorado en todo el mundo para su inclusión en una variedad de alimentos y también es un componente importante para la alimentación animal. Es la fuente de diversas enzimas, particularmente importantes en imbibición de semillas y germinación. Muchos de esas enzimas tienen relevancia industrial y debido a su origen vegetal son más aceptables, sobre todo por la industria alimentaria (Dwevedi & Kayastha, 2011).

En este trabajo se analizan los aspectos más relevantes relacionados con el incremento de la producción de soya en México en el periodo 1990-2016, así como el contexto internacional. El objetivo de este trabajo es presentar el crecimiento que ha tenido el cultivo de soya en México y el modelo de producción que lleva implícito. Inicialmente se presenta la evolución de la producción de soya en el mundo y los principales protagonistas de ese mercado. En una segunda parte, se analiza la producción en México, en particular en el estado de Tamaulipas, primer productor nacional, así como algunos factores que explican su comportamiento desde el último cuarto de siglo pasado. Se concluye que, en el modelo de producción de la soya en México aun dista mucho del modelo del Cono Sur. Sin embargo, su importancia ha ido en aumento, por el papel que desempeña en la producción de alimentos animal y humano para el consumo interno, los efectos en la demanda de maquinaria agrícola, fertilizantes, por servicios tecnológicos, fábrica de envases, entre otros.

2.1 Principales productores y exportadores mundiales de la soya (en grano). Tendencias recientes.

En 2016, los Estados Unidos (EE. UU.) aún eran los líderes mundiales, tanto en extensión de superficie cultivada como en volumen la producción (Tabla 1). Muy cerca estaba Brasil, el cual ha aumentado progresivamente su producción y área cultivada a un ritmo tan elevado, que según el informe Perspectivas Agrícolas 2017-2026 de la OCDE y la FAO, en la próxima década debe superar a los EE. UU. (OCDE/FAO, 2017). En ese año, último que recoge FAOSTAT, Brasil es apenas superado por los Estados Unidos por algo más de 10 millones de toneladas en volumen de producción y en superficie, por algo más de 300 mil hectáreas, cuando la superficie cultivada de ambos supera los 33 millones de hectáreas.

Desde 1961, año más antiguo de la base de datos del FAOSTAT (FAOSTAT, 2018) hasta 2016, los EE. UU. tuvieron una tasa de crecimiento medio anual de 3.4% en volumen (ton.) de producción de soya. En ese primer año, producían el 55.71% de la producción mundial.

En el 2016, producían el 33.8% de la producción global. En superficie cultivada, su superioridad también ha sido manifiesta, sin embargo, algo menor. En 1961, la superficie cultivada dedicada a soya representaba el 32.3% mundial, en el 2016, se había reducido a un 26% (FAOSTAT, 2018).

Para los EE. UU. la expansión de la producción ha sido determinada sobre todo por el incremento de los rendimientos y menos por la expansión de la superficie. Los adelantos científicos y tecnológicos aplicados a la agricultura, en particular en la soya, han sido uno de motores más importantes en el incremento de la producción basada en mejores rendimientos Gutiérrez Galiano; Ruiz Medrano y Xoconostle Cázares, 2015; Ablin y Paz, 2004). Según FAOSTAT (2018), en 20 años -en las décadas de los 60 y 70 del siglo pasado-, los rendimientos en la soya fueron muy estables, sin apenas variación: entre 1.6 a 1.8 toneladas por hectárea. A partir de los 90 se incrementan paulatinamente y en el año 2000, ya se habían duplicado: 2.6 toneladas por hectáreas. En el 2016, los rendimientos eran de 3.5 toneladas por hectáreas.

Precisamente, en la década de los 90, corresponde al momento de amplia difusión de uno de los resultados científicos que mayores efectos ha tenido en la mejora de los rendimientos agrícolas: la aparición de los organismos genéticamente modificados a partir del nuevo conocimiento biológico – genético que produjeron las investigaciones de la biotecnológica y la ingeniería genética en los años 70 y 80 del siglo XX. No es hasta inicios de la década de los 90 cuando aparecen las primeras variedades transgénicas comerciales en la agricultura (Solbrig, 2004). Las semillas genéticamente modificadas de soya fueron de las primeras en el mercado, junto a tabaco y maíz. En el año 2003, los Estados Unidos concentraban el 63% del total de superficie de cultivos transgénicos en el mundo. De soya en particular, aproximadamente el 80% del área cultiva en ese país, es soya genéticamente modificada. Solo detrás de Argentina, donde cerca del 100% de la superficie nacional corresponde a la soya transgénica (Ablin y Paz, 2004).

Monsanto, es la empresa norteamericana líder en el desarrollo de semillas transgénicas (en 2017-2018 fue absorbida por Bayer). Controla a nivel mundial el 91% de las semillas de

soya transgénica (Bravo, et. al, 2010). Su notoriedad mundial la alcanzó con el desarrollo de la semilla transgénica *Roundup Ready*, entre cuyas particularidades están, la resistencia al herbicida glifosato y la no capacidad de resiembra por los agricultores.

A la hegemonía mundial en la producción de soya también han contribuido, el papel relevante de la política agrícola implementada por el Departamento de Agricultura (USDA) y de las acciones de la Asociación Americana de Soya (ASA). Durante años, ambos han trabajado estrechamente en el diseño e implementación de políticas económica activas para favorecer a los principales agentes de la cadena de valor de la soya; es decir, a productores, industriales, comerciantes y transportistas.

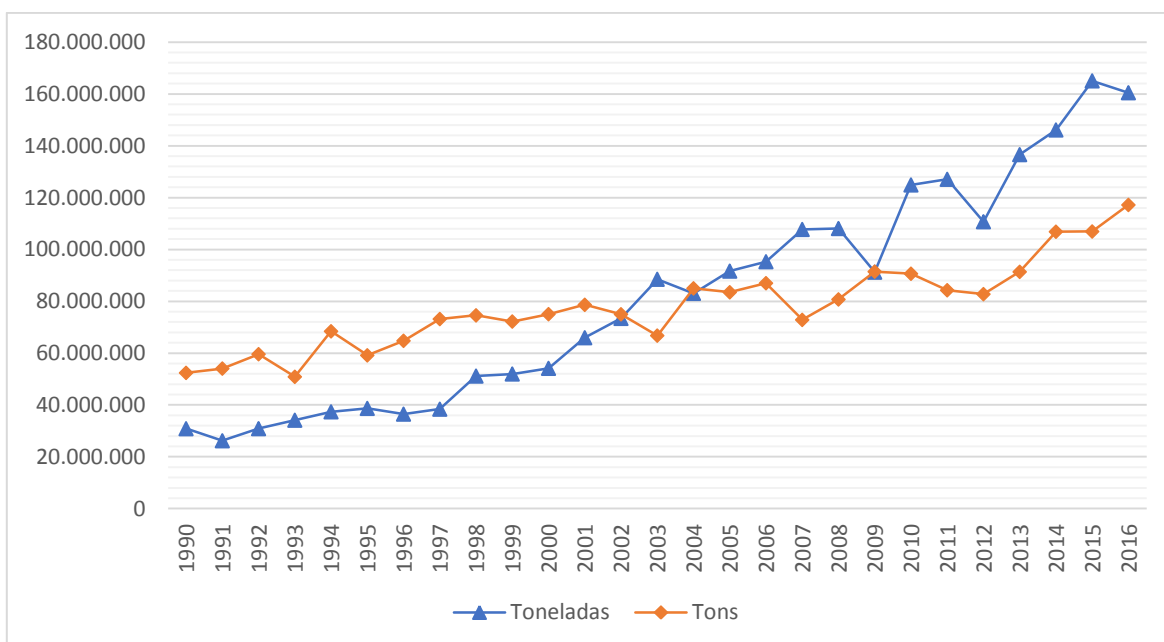
Brasil es el segundo gran productor mundial de soya, casi ha alcanzado en volumen de producción y superficie a los Estados Unidos (2016). El incremento de la superficie de soya en Brasil desde 1961 al año 2016, ha sido muy elevado. En 2016 la superficie había superado en 13,761%, la superficie de 1961, debido a una tasa de crecimiento promedio anual de casi un 10% anual durante más de 5 décadas. La producción se había expandido aún más, con un incremento extraordinario de 35,370% de la producción del 2016 con relación a la del año 1961. La tasa de crecimiento promedio anual para todo el periodo fue de más 11% anual. Estas tasas extraordinarias de expansión de producción y superficie es lo que justifica que Brasil haya alcanzado a los EE. UU., en los dos indicadores mencionadas (FAOSTAT, 2018).

En cambio, los rendimientos no han crecido al mismo ritmo que la superficie o el volumen de producción. En 1960, los rendimientos de la soya en Brasil estaban en 1.1 toneladas por hectáreas. A inicios de los años 90 eran de 1,7 toneladas (FAOSTAT, 2018). A partir de esa década, los rendimientos han crecido significativamente, casi en un 100%. Según FAOSTAT (2018), en 2011 superan las 3 toneladas por hectáreas por primera vez. En 2016 reflejaron 2.9 por hectárea.

En Brasil, el estado jugó un papel importante en la expansión del cultivo de soya, facilitando créditos con intereses más bajos que los del mercado y promoviendo la

investigación científica, sobre todo hasta la década de los 80, cuando se implementó una política de desarrollo de la economía nacional basada en el crecimiento del mercado interno. Uno de los actores más importantes en el impulso a la investigación científica ha sido la Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria. Esta es una institución pública encargada de promover la producción de alimentos, fibras y energías, a partir de la investigación y el desarrollo tecnológico. Ha sido responsable en los últimos años de impulsar el desarrollo de semillas de soya según el clima tropical y los suelos de las regiones Centro-Oeste, Norte y Noreste (Schlesinger, 2008).

Gráfica 1. Producción de soya: principales productores (ton.) (1990-2016).

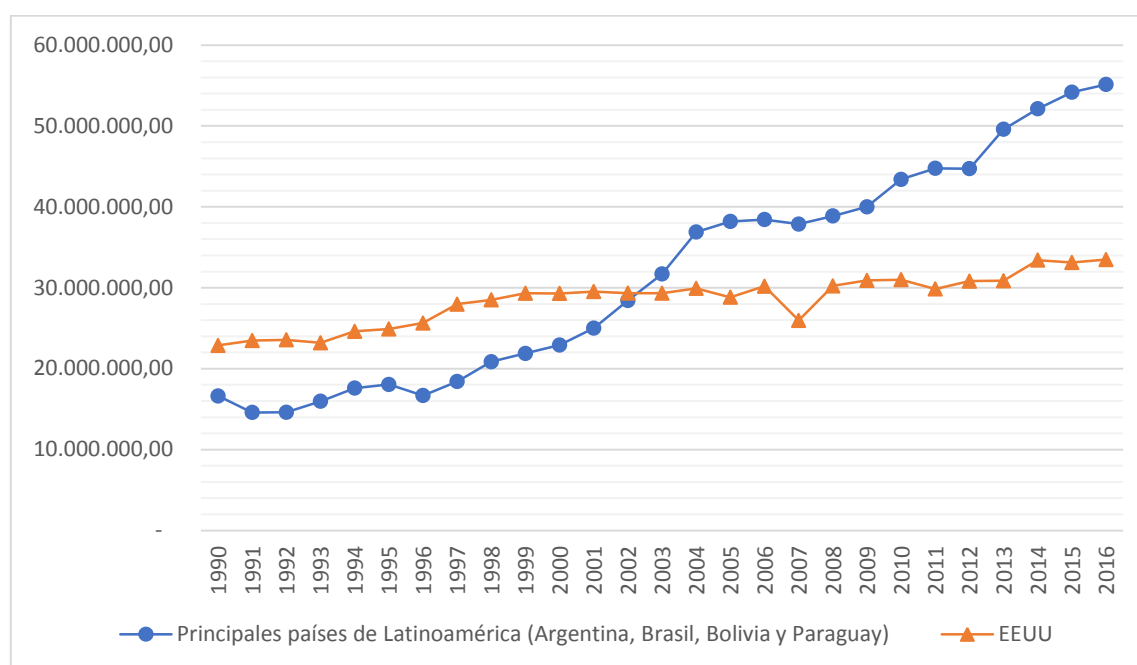


Fuente: FAOSTAT, 2018

En la década de los 90 del siglo XX y principios de los 2000, con el incremento de los precios de los alimentos, de granos sobre todo y el aumento de la demanda china provocaron la reorientación de una parte importante de la producción agrícola de materias primas del Cono Sur, hacia la producción de soya, se amplió como nunca antes, el espacio territorial de su cultivo, sustituyeron granos y otros productos agrícolas, aplicaron tecnologías y ciencia de frontera en todos las áreas: desarrollo de semillas, mecanización, fertilización, marketing, etc.

Otros países del Cono Sur también son importantes productores de soya, como Argentina, Bolivia, Paraguay y Uruguay. En conjunto, en el 2016 los países del Cono Sur producían el 50.1 % de la producción mundial (Gráfica 1) (FAOSTAT, 2018). En superficie sembrada, desde el año 2003, los grandes países de América Latina superaban a los Estados Unidos, llegando a representar en 2016, el 48.1% de la superficie del mundo dedicada a soya (Gráfica 2) (FAOSTAT, 2018).

Gráfica 2. Superficie cultivada. Los principales productores (has.) (1990-2016).



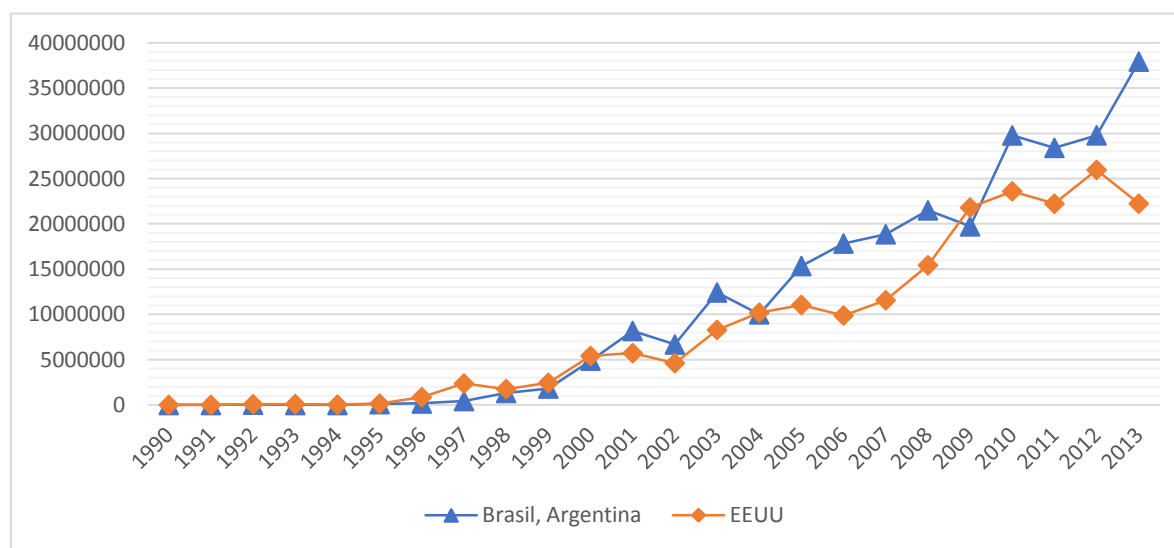
Fuente: FAOSTAT, 2018.

En cuanto a las exportaciones de soya, los Estados Unidos, Brasil y Argentina son los principales competidores en el 2013, último año de la base de datos de FAOSTAT. Los dos primeros, sin discusión, son los líderes. En ese último año, Brasil superó a los Estados Unidos como primer exportador de soya. En el 2013, los dos primeros países cubren una cuota significativa de las exportaciones mundiales, en valor y volumen, representando aproximadamente el 77% del total (FAOSTAT, 2018). Repartidos en un 40 y 36% respectivamente. Argentina, es el otro gran exportador mundial. Sus exportaciones representan cerca del 8% mundial (en volumen y valor). En general, el Cono Sur, con

Paraguay, Bolivia y Uruguay también incorporados, pero en menor medida, ha desplazado a América del Norte como el principal exportador mundial de soya y, algo muy importante, en el principal proveedor de esa materia prima a China.

El crecimiento económico de China la ha convertido en el principal importador de alimentos del mundo desde los años 90. Entre 2005 y 2015, las importaciones de soya se incrementaron en un 207%, lo cual implica una presión considerable sobre los proveedores que han requerido aumentar sus capacidades productivas y tecnológicas para responder a este reto. El vencedor indiscutible, ha sido Brasil. En el 2005, las exportaciones de Brasil y Argentina representaban, cada uno, 27 y 30% respectivamente de las importaciones chinas, en cambio las de Estados Unidos eran el 41.5% (Gráfica 3). En el 2013, habían cambiado las contribuciones nacionales y Brasil cubría el 50% de las importaciones chinas, las norteamericanas se habían reducido hasta un 35%. Argentina en términos absolutos, seguía aportando algo más de 6 millones de toneladas, que constituían menos del 10% del total (FAOSTAT, 2018).

Gráfica 3. China: importaciones de soya (1990-2013).



Fuente: FAOSTAT, 2018.

En Brasil, también el crecimiento reciente de su mercado interno de alimentos es un estímulo significativo al incremento del sector. En los 13 años previos a la cosecha de 2010/2011, el consumo de soya en el país creció a una tasa promedio anual del 5.7% por año, debido al crecimiento de la avicultura y de la porcicultura, así como las exportaciones del producto a una tasa promedio de 2.8% por año, indicando una clara tendencia hacia el mercado interno (Pacheco, 2010).

2.2 La producción de soya en México y Tamaulipas.

En México la difusión de la soya se inicia en los años 70. Según Torres y Tovar-Palacio (2009), la ASA impulsa la creación de un mercado interno para el consumo de soya norteamericana en el país. En México, al igual que en otros países de América Latina y el mundo, ASA se encargó de promover el consumo de la soya difundiendo las bondades sobre la salud por su alto valor nutricional. En 1975, en la Primera Conferencia Latinoamericana sobre la Proteína de Soya se intercambiaron experiencias para el Programa Nacional Alimentario (PRONAL) (Morales, Bourges, & Camacho, 1981). Sobresalieron usos como complemento de proteína en productos tipo carne, en bebidas tipo leche o incluso como embutidos, aunque en esos años los costos aun resultaban altos, lo que limitó su acceso a familias de bajos recursos económicos. La expansión del mercado interno es también derivada del crecimiento de los productos pecuarios (carnes, lácteos y huevos), asociada al incremento de la población y de los ingresos (Delgado, 2003). La política de la ASA fue muy efectiva para promover hábitos de consumo de un producto relativamente nuevo en la dieta de los mexicanos (Bravo et al., 2010).

Tabla 1. Promedio quinquenal de producción. Periodo 1960-1994.

Quinquenio	Producción (ton.)	Variación entre periodos.
1960/64	40 mil	
1965/69	169 mil	1965-69/1960-64 = 322%
1970/74	385 mil	1970-74/1964-69 = 127%
1975/79	492 mil	975-79/1970-74 = 27%
1980/84	610 mil	1980-84/1975-79 = 23%
1985/89	737 mil	1985-89/1980-84 = 20%

Fuente: Revista Claridades Agropecuarias, octubre 1997, 50: 5.

La expansión de la producción comercial de la soya en México comienza en los años 60. Desde esa década tuvo lugar un desarrollo acelerado del cultivo, con un incremento de 322% de la producción al final del decenio, salto que obviamente está marcado por el bajo nivel de partida (tabla 1). Hasta 1989 la expansión de la soya, en términos de volumen y superficie cultivo, fue incrementándose, aunque decrecientemente. A fines de 1985-1989, se alcanzó el máximo volumen de producción obtenido, más 700 mil toneladas (tabla 1). Investigaciones de fines de los 90 aducen, que el incremento de la producción se debió, sobre todo, al aumento de la superficie cultivada y no tanto a los rendimientos (Claridades Agropecuarias, 1997). Entre 1964 y 1989, la superficie cultivada aumentó en términos absolutos, desde 20 mil hectáreas promedio anual en el periodo 1964-1969, a 391 mil entre 1985-1989, siguiendo una notable correspondencia entre aumento de la producción y superficies cultivadas. En cambio, los rendimientos se mantuvieron muy variables en ese periodo, entre un nivel mínimo de 1.5 toneladas por hectárea, a un máximo de 2.1 toneladas (Claridades Agropecuarias, 1997).

La década de los 90 marca el momento del cambio radical en la producción de soya en México. Comenzó un proceso de reducción absoluta y progresiva de la producción y de la superficie cultivada, así como de relocalización, desde Sinaloa y Sonora, estados del noroeste del país, hacia el noreste; a Tamaulipas, San Luis Potosí principalmente y hacia algunos estados del sur, Chiapas y Campeche. En 2016, aún no se había alcanzado, ni por el volumen físico y ni por superficie cultivada, los niveles de fines de los años 80. También los rendimientos cayeron por debajo de 1.5 ton/ha. y no se observa un incremento sostenido desde 1990 a 2016 (tabla 2). Aparecen cuatro años por debajo de 1.40 toneladas/ha. (1996, 2010, 2011 y 2015) y con un máximo de 2.12 en el 2011.

Tabla 2. Producción, importaciones, exportaciones, área cosechada y autoconsumo de soya en México: 1990-2016.

Año	Producción (Q) ton.	Rendimiento (Ton/Ha)	Área Cosechada (AC) (ha)	Expor. (X) ton	Impor. (M) ton	Consumo Aparente(C) (ton). C= Q+M-X	Autoconsumo (P/C)
1990	575,366	2.01	285,615	74	897,021	1,472,313	0.39
1991	724,969	2.12	341,679	0	1,489,310	2,214,279	0.33
1992	593,540	1.84	322,793	208	2,101,091	2,694,423	0.22

1993	497,566	2.09	237,765	46	2,171,378	2,668,898	0.19
1994	522,583	1.81	288,499	130	2,496,565	3,019,018	0.17
1995	189,774	1.41	134,396	8	2,232,453	2,422,219	0.08
1996	56,074	1.14	49,064	75	3,048,040	3,104,039	0.02
1997	184,526	1.51	122,548	1,633	3,410,864	3,593,757	0.05
1998	150,296	1.60	94,065	2,069	3,489,399	3,637,626	0.04
1999	132,824	1.64	81,159	807	4,067,280	4,199,297	0.03
2000	102,314	1.46	69,969	1,728	3,984,886	4,085,472	0.03
2001	121,671	1.65	73,726	157	4,479,680	4,601,194	0.03
2002	86,546	1.53	56,501	328	4,382,508	4,468,726	0.02
2003	126,006	1.86	67,880	2,059	4,175,876	4,299,823	0.03
2004	133,347	1.50	88,840	2,366	3,539,023	3,670,004	0.04
2005	187,235	1.95	96,266	970	3,714,009	3,900,274	0.05
2006	81,113	1.50	54,211	191	3,765,610	3,846,532	0.02
2007	88,371	1.41	62,580	343	3,610,902	3,698,930	0.02
2008	153,022	2.02	75,767	153	3,507,196	3,660,065	0.04
2009	120,900	1.87	64,740	137	3,425,920	3,546,683	0.03
2010	167,665	1.09	153,473	96	3,772,163	3,939,732	0.04
2011	205,234	1.32	155,513	85	3,340,376	3,545,525	0.06
2012	247,500	1.74	142,329	74	3,477,274	3,724,700	0.07
2013	239,248	1.52	157,419	265	3,612,685	3,851,668	0.06
2014	387,366	1.88	205,629	0	3,819,000	4,206,366	0.09
2015	341,088	1.36	249,979	0	4,000,000	4,341,088	0.08
2016	509,114	1.83	277,802	0	4,277,000	4,786,114	0.11

Fuente: SIAP, 2018.

Entre 1990 y 1994, la producción nacional de soya se mantuvo a niveles elevados, pero inferiores al quinquenio anterior. En 1995, la producción y la superficie se redujeron en un 63% y 53% respectivamente, comparados con el año anterior. En cambio, la expansión del mercado interno continuó. Entre 1980 y 2016, el consumo aparente de soya se incrementó en 225%, a una tasa de crecimiento medio anual de 4.5%. En 1990 la producción cubrió hasta casi un 40% del mercado, la tasa más elevada en los 26 años de información disponible. A partir de ese momento, México experimentó un retroceso, tanto en producción nacional, como en superficie y en cobertura nacional. Para compensar la reducción de la producción nacional y aumento del mercado interno, se expandieron las importaciones en el mismo periodo en un 592% (tabla 2) (SIAP, 2018).

Se probaron dos modelos econométricos relacionando la *producción* como variable dependiente y la *superficie* e *importaciones* como variables independientes. Se obtuvo que el primer modelo (*producción* y *superficie*) es mejor, ya que la variación explicada en la *producción* es de un 92 %. Si se añade *importaciones*, la variación explicada sería de 95%, sólo una mejora del 3 %. El modelo propuesto, para explicar la *Producción* de soya, es el siguiente:

$$\log(y_i) = \beta_0 + \beta_1(x_j)$$

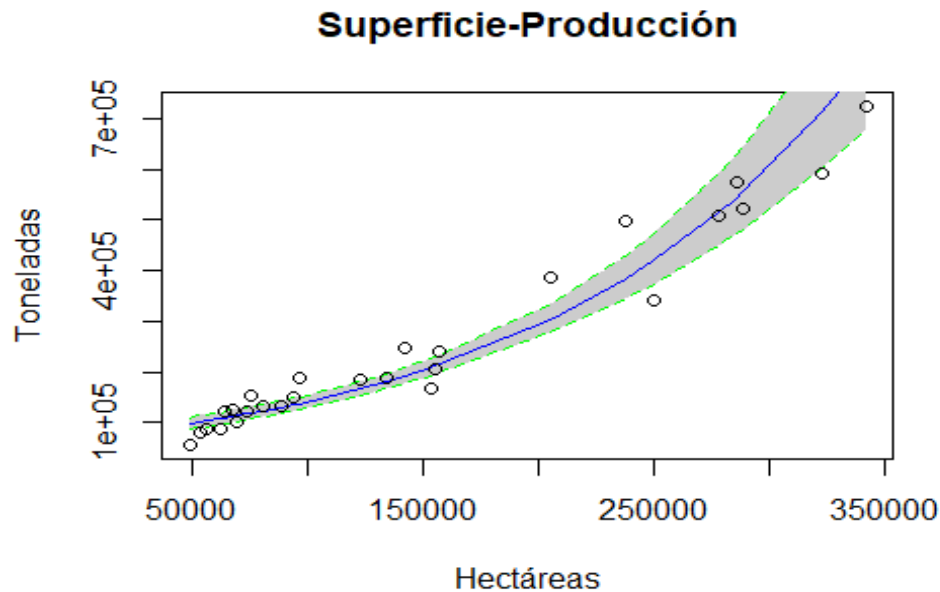
o:

$$y_i = \exp^{\beta_0 + \beta_1(x_j)}$$

Aplicado a nuestros datos es:

$$Producción_i = \exp^{11.11 + 0.0000073(Superficie_j)}$$

Gráfica 4. Relación entre la superficie cultivada y la producción de soya en México (1990-2016).



Fuente: elaboración propia

Se probó otro modelo econométrico que relaciona *Importaciones*, como variable dependiente y como variables independientes, *producción*, *superficie* y *precio*. Se obtuvo que la variable independiente que mejor explica el comportamiento de las importaciones en el periodo analizado es la *producción*.

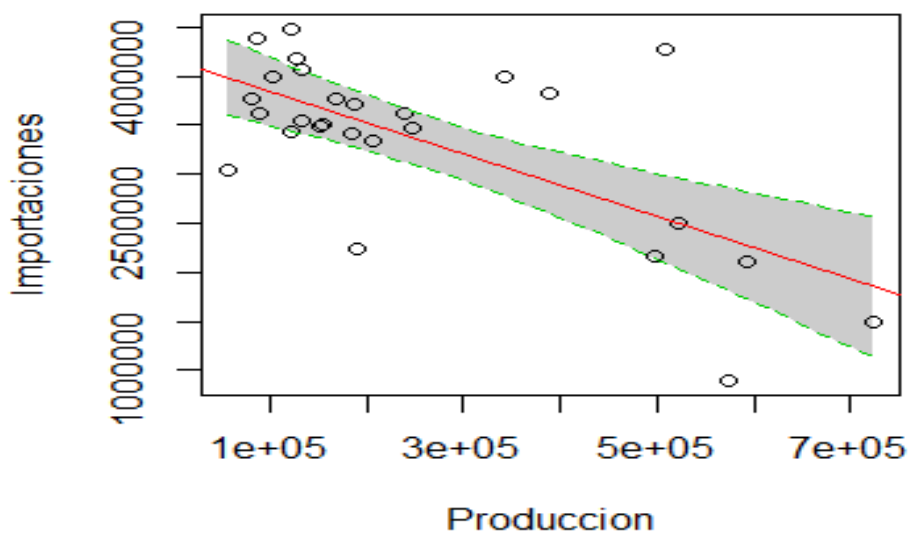
Por otro lado, se investigó el efecto que tienen producción, superficie y rendimiento sobre las importaciones de soya, a través de técnicas econométricas. El mejor modelo, para el periodo analizado, es el que explica que las importaciones de soya dependen de la producción nacional. El modelo propuesto es:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_j + \epsilon_{ij}$$

Que, aplicado a nuestros datos es:

$$Importaciones_i = 4'160,448 - 3.183(Producción)$$

Gráfica 5. Relación entre las importaciones y la producción de soya en México (1990-2016).



Fuente: elaboración propia

¿Cuáles son los factores que explican el comportamiento mostrado de la producción y la superficie cultivada de soya? Desde nuestra perspectiva, son varios factores. En primer lugar, el cambio en la política económica en general y en particular la orientada al campo. En segundo lugar, los cambios en la rentabilidad de la soya y tercer lugar, y no menos importante, los efectos sanitarios y económicos de la mosca blanca.

Con relación al primer factor, desde los años 80 se inicia el proceso de liberalización y apertura de la economía mexicana, y de la agricultura en particular, que altera las condiciones de competencia en general de la economía del país. Algunas de las acciones implementadas fueron: reorganización de Compañía Nacional de Subsistencias Populares (CONASUPO), privatización de las empresas estatales dedicadas a venta, producción de semillas, almacenamiento, comercialización y entrada en el Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio (GATT). Entre 1989 y 1995, con el Gobierno de Salinas de Gortari, desaparece CONASUPO, se redefinen los subsidios a los productos agrícolas y se eliminan los precios de garantía, entre ellos a las oleaginosas. En 1994 tiene lugar la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), como parte del proceso de apertura y liberación definitiva de la economía mexicana (Echanove Huacuja, 2016; Yúnez Naude, 2010).

Hasta 2006 se redujo progresivamente la producción y el área cosechada, llegando a los límites de apenas un 2% de cobertura del mercado interno con producción nacional (2006 y 2007). En 2008 se detuvo la contracción, observándose desde 2010 una recuperación de la producción y cobertura nacional (autoconsumo), pero aún muy lejos de los niveles y área necesarios para recuperar el mercado interno. En las nuevas condiciones de apertura y competitividad, autores como Echanove (Echanove Huacuja, 2016), reconocen la dificultad del sector oleaginoso mexicano para competir con el norteamericano, debido a varios aspectos. Uno de ellos, son los precios subsidiados (*dumping*) de la soya norteamericana, los cuales según Wise (2011), en el periodo 1997-2005, estuvieron en el orden de 12%, lo que el autor hace corresponder (el *dumping*) con el incremento acelerado de las exportaciones norteamericanas en el mismo periodo (véase tabla 1.2, donde aparecen como

importaciones para México). En el 2003, como parte de la implementación del TLCAN, se completó la eliminación de los aranceles a las importaciones de soya (Yúnez Naude, 2010).

El incremento de las importaciones, desde principios de los años 80, ha sido un proceso continuo, desde algo más de 500 toneladas, hasta más de 4 millones toneladas en el 2001, año en que se alcanza el máximo volumen importado, solo superado en el 2016 (tabla 2). La dependencia de las importaciones de soya de Estados Unidos demuestra lo exitoso de la política del Departamento de Agricultura y de ASA para expandir el consumo en América Latina. México es un buen ejemplo de la relación de dependencia creada con relación a este producto a partir de los años 70, sobre todo desde los 80 a la actualidad.

Según FAOSTAT (2018), México es el cuarto importador mundial de soya, después de China, España y Alemania (FAOSTAT, 2018). Además, es el segundo producto agrícola más importado desde los Estados Unidos, después del maíz (SAGARPA, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, 2017). Según FAOSTAT (2018), la soya es el principal producto agrícola importado por México en 2013, por valor y el tercero por volumen, después del maíz y trigo.

El segundo factor es relativo a la rentabilidad del producto. Según Claridades Agropecuarias (1997), la soya pierde competitividad ante el maíz a principios de los años 90, debido al subsidio gubernamental para granos básicos. También, el hecho de que los precios del maíz aumentaron en esos años, agregando un margen mayor de beneficio. Por consiguiente, los productores sustituyeron o desplazaron una parte de muy considerable de la superficie sembrada, a favor del maíz.

Un tercer factor y no menos importante, tiene que ver con las afectaciones fitosanitarias producto de los efectos de la mosca blanca. Precisamente, en Sinaloa y Sonora, la soya fue atacada por plagas de este insecto, el cual provoca daños directos en el vigor en la planta y pérdida de flores y rendimiento. También ocasiona daños indirectos, ya que actúa como vector de enfermedades virales y de la enfermedad del follaje (Rodríguez-Cota, Manjarrez-Sandoval, Cortez-Mondaca, & Saucedo-Acosta, 2017).

2.2.1. Modelo agrícola mexicano y la competitividad de la soya.

Existen diferencias claves entre el modelo agrícola mexicano de la soya y el desarrollado en el Cono Sur desde los años 90, donde esta oleaginosa fue el cultivo principal y eje articulador del mismo. Las dos más importantes son: 1. la tecnología y el papel que han tenido las empresas transnacionales en la producción sojera del Cono Sur. 2. El tamaño medio de la parcela o propiedad.

1. El paquete tecnológico promovido por las empresas transnacionales no ha tenido aún la misma aceptación ni difusión entre los productores de soya en México, que en el Cono Sur. La expansión acelerada del cultivo de la soya en los años 90 en Argentina y Brasil, estuvo asociado a los procesos de liberalización de las economías de esa región, que ya habían comenzado en los 80, y que trajo asociado la penetración de grandes empresas agrícolas extranjeras especializadas (Monsanto, BASF, Syngenta, Dupont, Bayer, Dow) en el desarrollo de la biotecnología en la agricultura, las cuales transfirieron un modelo productivo, tecnológico y de gestión de la cadena de valor que transformó la agricultura en esos países (Gras, 2013; Gómez y Granados, 2016). Específicamente, se desarrolló un modelo de agronegocio, que basa la obtención de la máxima eficiencia económica a partir de la implementación de un paquete tecnológico en la explotación de parcelas de grandes extensiones de tierra. Según Gras (2013), el modelo está basado en una explotación comercial de la biotecnología a partir de semillas genéticamente modificadas, las cuales requieren grandes extensiones de tierra para obtener su máximo de eficiencia económica (Comentarios. Brasil agrário retratado pelo Censo Agropecuário 2006).

En el Cono Sur se le ha llamado a ese fenómeno “sojinización de la economía”, que consiste en el desplazamiento de otros cultivos y actividades pecuarias por la soya transgénica y el desarrollo de una suerte de monocultivo -relativo-, que hace depender a la economía del país, de las exportaciones de ese producto (Manzanal, 2017). La Enfermedad Holandesa, es parte de la sojinización de las economías, pues las exportaciones de soya, en un primer momento, incrementan los ingresos externos, provocando la sobrevaloración de

la moneda local, con las consecuencias obvias sobre las producciones no transables o la industria nacional pues aumentan las importaciones de bienes industriales, más baratos, más competitivos que las producciones nacionales. Para el caso de Argentina, se ha podido comprobar la relación entre la apreciación del tipo de cambio y el incremento de las exportaciones de soya (Puyana & Constantino, 2013). En México, la penetración del paquete tecnológico promovido por las empresas transnacionales es aún limitado, comparado con los países mencionados, lo que se debe a varios factores. Entre ellos están: los estímulos de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) del gobierno mexicano para la adquisición del paquete tecnológico nacional, lo que lo hace más competitivo frente a la opción extranjera, que es mucho más cara. Uno de esos apoyos, es el Incentivo de los Estímulos a la Producción, el cual va orientado a financiar la adquisición de paquetes tecnológicos validados para incrementar productividad del cultivo (SAGARPA, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, 2017). El incentivo se otorga para financiar el 50% del paquete tecnológico y/o hasta 1,250 pesos mexicanos por hectárea. A pesar de las virtudes de ese incentivo, tiene la limitación de que se otorga hasta 20 hectáreas para personas físicas y por un máximo de 25,000 pesos y, en el caso de personales morales, hasta 1,250 hectáreas y un máximo de 1'562,500 pesos. Existe otro estímulo importante a los productores de soya: el apoyo a los productores por 1,500 pesos por tonelada comercializada sin rebasar 100 hectáreas o los 750,000 pesos y sin superar el 30% del costo del paquete tecnológico. Esas formas de intervención del gobierno, aunque diferentes de las que existían en México hasta fines de los años 80, son instrumentos de intervención pública que contribuyen a mejorar los márgenes de beneficios, reducidos en los pequeños productores de menos de 20 hectáreas e incentiva la producción de soya en el país, el cual importa más de 90% de su demanda interna y beneficia la investigación y producción de tecnología de origen nacional, fortalecimiento los sistemas regionales de innovación, los flujos de conocimiento entre agentes e institucionales de arraigo nacional o regional.

2. El papel del tamaño de las parcelas en la competitividad y rendimientos de los cultivos de la soya está muy poco estudiado. En México ha dominado, desde principios de siglo XX, como resultado de las reivindicaciones de las diferentes fuerzas políticas participantes en la Revolución, una estructura minifundista de la tierra, que acabó con la

propiedad latifundista. Esa situación se mantuvo intacta hasta principios de los 90, cuando se implementaron las medidas de corte neoliberal para el campo incluido. Las medidas liberalizadoras han llevado a una paulatina ruptura de la estructura minifundista -ejido- de la tierra. En el 2013, aún el 77% de la estructura de la tierra correspondía a la pequeña propiedad -5 hectáreas o menos- (SAGARPA, 2013). En la soya, el menor tamaño de la explotación ha sido un limitante clave para la introducción de los paquetes tecnológicos de las empresas transnacionales. En el sur de Tamaulipas, hay dos territorios bien identificadas productores de soya: los municipios de Mante y Aldama, donde dominan sobre todo la pequeña y mediana propiedad. En ellos el tamaño promedio de las parcelas es de 20 hectáreas aproximadamente. El otro territorio, donde están enclavados los municipios de Altamira y González, el tamaño de las parcelas va desde 500 a más de 1,000 hectáreas (García Fernández, 2015; García Fernández, Sánchez Muñoz, & Sánchez Tovar, 2014). Ambos espacios territorios resultan no óptimos según el tamaño exigido por los paquetes tecnológicos para su máxima eficiencia y rentabilidad. En México y en particular en la región del sur de Tamaulipas, a pesar de que existen diferencias notables en el tamaño medio entre municipios, son reducidos en comparación con el tamaño medio de las explotaciones de soya en Brasil, Argentina, Paraguay y Bolivia, donde el régimen de propiedad de la tierra tipo latifundio es una característica dominante (Escobar, 2016; Urioste, 2012). Por consiguiente, a pesar de la disponibilidad del paquete tecnológico de las empresas extranjeras en México, su costo no ha sido accesible a la mayoría de los productores de soya y la obtención de la eficiencia esperada está limitada por el tamaño de las explotaciones agrícolas (García Fernández, 2015).

2.2.2. Relocalización geográfica del cultivo de la soya en Tamaulipas.

Hasta los años 90 la mayor parte de la superficie cultivaba estuvo concentrada en los estados del noroeste del país –Sinaloa y Sonora-. En 1991, el 86.45% de toda la soya del país se encontraba localizada en esos dos estados. En 1996, se había reducido a 2.29% (Claridades Agropecuarias, 1997).

Tabla 3. Estados productores de soya (2016).

Entidades Federativas	Superficie Sembrada (Ha)	Superficie Cosechada (Ha)	Producción (Ton)	Rendimiento (Ton/Ha)	PMR (\$/Ton)	Valor Producción (Miles de Pesos)
Tamaulipas	110,053.23	107,922.23	146,939.02	1.36	6,823.71	1,002,668.77
San Luis P.	39,210.00	39,210.00	67,027.75	1.71	6,246.00	418,655.38
Chiapas	12,872.20	12,872.20	22,449.60	1.74	7,010.74	157,388.24
Veracruz	13,800.00	13,800.00	27,600.00	2.00	6,800.00	187,680.00
Campeche	37,785.00	37,755.00	96,590.94	2.56	7,003.67	676,491.10
Yucatán	8,207.50	8,207.50	19,558.55	2.38	7,260.63	142,007.38
Sonora	48,957.38	48,957.38	110,237.66	2.25	6,804.23	750,082.70
Quintana Roo	2,705.00	2,705.00	3,887.00	1.44	7,000.00	27,209.00
Nuevo León	1,155.60	992.10	1,393.61	1.40	7,619.21	10,618.21
Chihuahua	29.00	29.00	83.03	2.86	7,716.45	640.70
Totales	274,774.91	272,450.41	495,767.16	1.97	7,028.46	3,373,441.48

Fuente: SIAP, 2018.

Tamaulipas, es el estado de mayor crecimiento del cultivo de soya. Según la información más reciente disponible (SIAP, 2018), en el 2016 el estado concentraba el 30 de la producción en volumen y en valor y el 40% de toda la superficie cultivada del país (Tabla 3).

Tabla 4. Tamaulipas: superficie, rendimientos, precio y producción de soya (2000-2016).

Año	Superficie Sembrada (ha.)	Superficie Cosechada (ha.)	Producción (ton.)	Rendimiento (ton/ha.)	Precio medio rural (\$/ton.)	Valor Producción (miles de pesos)
2000	50,149.00	42,941.00	50,822.04	1.18	1,752.79	89,080.37
2001	27,711.00	27,532.00	34,064.10	1.24	1,612.34	54,922.92
2002	36,502.00	33,985.00	41,525.20	1.22	1,899.97	78,896.71
2003	50,227.00	48,224.00	84,580.40	1.75	2,974.48	251,582.80
2004	63,534.50	56,970.50	59,537.80	1.04	2,994.29	178,273.28
2005	57,846.50	54,813.50	94,245.75	1.72	2,422.70	228,329.02
2006	50,720.20	30,289.00	35,056.00	1.16	2,571.63	90,150.90
2007	44,706.00	41,921.00	47,032.00	1.12	4,123.67	193,944.40
2008	51,495.00	46,588.00	89,444.00	1.92	4,089.00	365,736.50
2009	54,362.22	38,107.22	68,841.37	1.81	5,086.06	350,131.10
2010	96,539.00	95,782.51	89,087.63	0.93	5,684.13	506,385.49
2011	95,217.67	88,517.27	85,109.27	0.96	6,136.84	522,302.27
2012	83,881.87	83,066.87	128,299.12	1.54	6,945.70	891,126.90
2013	91,916.79	86,985.94	117,729.63	1.35	6,288.80	740,377.82

2014	103,380.23	98,652.23	180,281.29	1.83	5,388.52	971,450.05
2015	24,716.79	121,495.39	99,178.05	0.82	5,653.90	560,742.58
2016	110,053.23	107,922.23	146,939.02	1.36	6,823.71	1,002,668.77

Fuente: SIAP, 2018.

Entre el año 2000 y 2016, el sur de Tamaulipas se transformó en el área conglomerada de oleaginosas más importante del país. En ello influyeron la disponibilidad y calidad de tierra y agua, condiciones climáticas y geográficas de la zona. También el alza de los precios en este periodo, los cuales crecieron hasta un nivel máximo de 6,945 pesos mexicanos en 2012, lo que significó un incremento del 196% comparado con el nivel del año 2000 (Tabla 4). En otras materias primas, los precios también crecieron, por ejemplo, el azúcar, pero a partir de 2012 se derrumbaron.

En esos años (2000-2016), el valor de la soya comercializada creció a una tasa promedio anual de 15%, en volumen a 6.44% anual y la superficie en un 4.73%. Por otra parte, los rendimientos se han mantenido estancados, pues el promedio es 1.35 toneladas por hectárea, menor a los que se obtenían en la región noroeste del país. Esto indica que los precios fueron el factor a considerar en el comportamiento del valor de la producción (tabla 4).

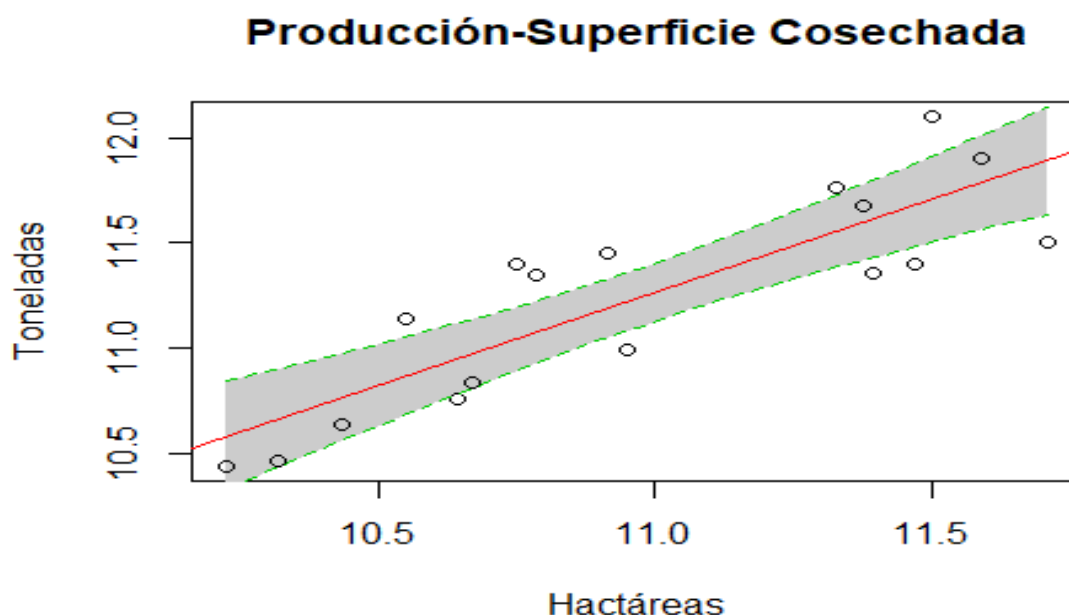
Para comprobar las relaciones de dependencia, se construyó un modelo buscando explicar la *Producción* de soya a partir de la *Superficie Cosechada*, el *Rendimiento* y el *Precio* por tonelada. Únicamente se encontró relación con la primera. El modelo propuesto es:

$$\log(\text{Producción}) \sim \log(\text{SuperficieCosechada})$$

La ecuación del modelo propuesta es:

$$\text{Producción} = 1.53 \times \text{SuperficieCosechada}^{0.88}$$

Gráfica 6. Relación entre producción y superficie cosechada en Tamaulipas (2000-2016)



Fuente: elaboración propia

A nivel del estado, el cultivo está concentrado fundamentalmente, en dos regiones de la división geográfica administrativa que reconoce el Gobierno: las regiones Sur y Mante. Ambas regiones, que para este estudio se han denominado únicamente Sur de Tamaulipas, constituyen una unidad geográfica que tiene una característica especial, combina una especialización agropecuaria e industrial derivada de la dotación de recursos productivos, naturales y por su localización geográfica. Dispone de abundante tierra fértil de riego y temporal, y con precipitación pluvial arriba de la media estatal. Es un territorio cercano a la frontera norte del estado de Tamaulipas, limítrofe con Texas. Esas condiciones naturales dotan a la economía del territorio de unas ventajas naturales y de localización únicas en la entidad y en el país.

Tabla 2.5. Cultivo y producción soya en el Sur de Tamaulipas (2016)

Municipio	Superficie Sembrada (Ha)	Superficie Cosechada (Ha)	Producción (Ton)	Rendimiento (Ton/Ha)	PMR (\$/Ton)	Valor Producción (Miles de Pesos)
Aldama	12,322.00	12,162.00	23,143.80	1.90	6,452.02	149,324.34
Altamira	35,370.00	35,300.00	56,480.00	1.60	6,723.47	379,741.60
El Mante	20,059.45	19,158.45	18,804.23	0.98	7,121.96	133,923.03
González	27,420.00	26,494.00	29,239.50	1.10	6,843.48	200,100.04
Otros municipios	8,389.55	8,369.55	12,033.73	1.05	7,146.70	86,414.62
Total/ Por ciento del estado	103,561.00/ 94.10	101,484.00/ 94.00	139,701.26/ 95.00	1.33/NA	6,857.53/NA	949,503.63/ 94.60

Fuente: SIAP, 2018

En la región Sur de Tamaulipas, para este estudio se consideraron únicamente los municipios con producción de soya. Estos son: Aldama, Altamira, González, El Mante, Xicoténcatl, Ocampo y Gómez Farías. En Altamira está localizado el puerto del mismo nombre, alrededor del cual se ha aglomerado la industria petroquímica, nacional y extranjera. En el resto del territorio del municipio de Altamira y González, y en menor medida en Aldama, lo que denomina es una especialización caracterizada por una agricultura intensiva, de grandes y medianas unidades económicas, con elevada dotación tecnológica y de capital en comparación con el resto de los municipios de la región (García Fernández, 2015).

Gráfica 7. Mapa del Sur de Tamaulipas: Ubicación geográfica



Fuente: INEGI. Mapa Digital de México Versión 6.1.0

En cambio, los municipios El Mante, Xicoténcatl, Ocampo y Gómez Farías, territorios con una especialización predominantemente agropecuaria, domina la pequeña propiedad agraria, con baja dotación tecnológica y agricultura de tipo extensiva. Las unidades productivas dedicadas a la soya tienen un tamaño medio de 20 hectáreas, pequeñas comparadas con las de los municipios de Altamira y González. De esos municipios, sólo El Mante presenta una fuerte especialización en oleaginosas, en soya en particular (tabla 5).

Los municipios Altamira, González, El Mante y Aldama concentran la mayoría absoluta de la superficie y de la producción de soya en Tamaulipas (tabla 5): representan el 91% del total de la superficie y del valor de la producción respectivamente de la región (SIAP, 2016). Esta región ha emergido como el conglomerado más importante de productores de soya del país y del estado. El resto se encontraba disperso en los estados de San Luis

Potosí, Campeche y Sonora, principalmente. En menor medida, Chiapas y Veracruz. Pero ninguno, con el nivel de aglomeración de productores como en la región que nos ocupa. (García Fernández et al, 2014; García Fernández, 2015).

Existen en la región varias organizaciones de empresarios y productores agrícolas. Se destacan principalmente dos, por el número y el tipo de productores que tienen y el espacio geográfico que cubren (entre ambas abarcan el 75% de los productores de soya del territorio). Una es la Unión de Ejidos Camino a la Libertad del Campesino (UECLC), organización social que tiene cerca de 2,000 socios (el 40% produce soya), y que fortalece las capacidades de sus agremiados funcionando como coordinador y enlace entre productores y abastecedores, en diferentes niveles, ya sea como intermediario o gestor. La organización ofrece los servicios a sus afiliados de entrega de los insumos (adquiridos a precios preferenciales en el caso de semillas y fertilizantes) logrando, con ello, mayor poder de negociación para sus socios y es, además, gestor de la asistencia técnica. La Unión contrata la venta de la soya al principio del ciclo, por lo que logra un poder negociación que los productores aislados no podrían alcanzar. La principal característica de la organización es que agrupa al pequeño productor, sobre todo de El Mante y municipios aledaños. El productor es dueño de su propiedad y renta sólo una pequeña extensión adicional, en casos aislados (G. Anaya Fernández, entrevista personal, 22 de febrero de 2014).

La otra, es la Unión Agrícola Regional del Sur de Tamaulipas (UARSET). Sus socios (más de 1,700) pertenecen a cualquier municipio de la región, sin embargo, los más importantes están en González y Altamira. A diferencia de la UECLC, en la UARSET lo que prevalece es el productor privado, dueño o rentista (como promedio es 50% y 50%). La UARSET funciona como una sociedad privada que se financia con los servicios que presta, como venta de combustibles, análisis de suelo, agua y plantas, comercialización de insumos, etc. Probablemente el mayor aporte de la organización reside en facilitar la transferencia del paquete tecnológico de la soya.

Desde inicios de los años 90, la UARSET ha contribuido a la difusión de mejores prácticas y tecnologías de cultivo de soya entre sus asociados, acercándose al Instituto Nacional de

Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). De esta relación han resultado importantes beneficios en términos de mejora de sus rendimientos y por tanto de la rentabilidad de la unidad económica (L. Elizalde Catalán, entrevista personal, 15 de febrero de 2014).

El INIFAP Campo Experimental “Las Huastecas”, es una institución dedicada a la investigación científica y desarrollo tecnológico para el campo mexicano, perteneciente a SAGARPA. Ha sido el artífice de la creación de semillas de soya como la Huasteca 100, 200, 300 y 400 (Maldonado *et al.*, 2010). La adopción de las semillas Huastecas y Tamesí, han encontrado obstáculos en los pequeños productores, asociados sobre todo a la baja capacidad financiera y de aprendizaje. En cambio, productores medianos y grandes o, incluso, algunos pequeños, pero con capacidad de aprendizaje y de financiamiento elevado, han logrado incorporar estas variedades como parte del paquete tecnológico (L. Elizalde Catalán, entrevista personal, 15 de febrero de 2014).

La Fundación Produce Tamaulipas, A. C. constituye una organización sin fines de lucro que apoya financieramente la investigación y la transferencia al campo de las tecnologías que desarrollan las distintas instituciones de investigación científica en el país. En el sur de Tamaulipas ha apoyado a la UARSET a facilitar la formación de capacidades de aprendizaje y el desarrollo y transferencia de tecnología a los productores de soya a través de las acciones que promueve y financia en vinculación con el INIFAP y con otras instituciones de investigación del país (Carranco Anaya, 2010).

Conclusiones

El cultivo de soya ha revolucionado el modelo agrícola en los países del Cono Sur, surgiendo un tipo de agronegocios que ha incentivado las inversiones, los rendimientos y el crecimiento económico en esos países. En México, el cultivo y toda la economía de la soya aun dista mucho de parecerse al modelo del Cono Sur. Tamaulipas, es una de las regiones que más ha avanzado en promover el cultivo de soya. De hecho, la región sur de Tamaulipas es responsable de la mayor fuente de ingresos nacionales en oleaginosas en

México. Su importancia va más allá de la consideración del papel de la soya en la producción de alimentos animal y humano para el consumo interno, sino que incluye su impacto en la demanda de maquinaria agrícola, fertilizantes, la demanda por servicios tecnológicos, fábrica de envases, entre otros. La identificación de la demanda interna de los productos y subproductos de la soya, generados en la región, permite afirmar la importancia de la especialización en la producción de soya en el territorio. Ello debe estimular no sólo el crecimiento de la agricultura en esta oleaginosa sino también una participación significativa de la agroindustria en la región. Para ello resulta vital el compromiso de las autoridades gubernamentales y de las instituciones presentes en el territorio con el desarrollo de un complejo agroindustrial de la soya, de modo que el sector y la economía del territorio alcancen una mayor generación de ingresos sostenibles.

Bibliografía.

- Ablin, E. R. y Paz, S. (2004). Política comercial y organismos genéticamente modificados: el mercado mundial de la soya y el caso de Argentina. En: Bárcena, A.; Katz, J.; Morales, C. y Schaper, M. (Eds.) *Los transgénicos en América Latina y el Caribe: un debate abierto*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Anaya Fernández, G. (2014, febrero 22). Entrevista con Gabriel Anaya Fernández, Presidente de la Unión de Ejidos Libertad Campesina.
- Bravo, M. E., Domínguez, D., Sabatino, P., Centurión-Mereles, H. F., Poth, C. M., & Bravo, A. L. (2010). *Los señores de la soya. La agricultura transgénica en América Latina*. (C. y S. Fundación Centro de Integración, Comunicación, Ed.) (1a. Edició). Buenos Aires: CICCUS.
- Carranco Anaya, J. C. (2010). Huasteca 200 variedad de soya para el sur de Tamaulipas. *Programa de Documentación de Casos de Éxito*, 45.
- Claridades Agropecuarias. (1997). Los últimos años de la producción de soya en México, 50.

- Delgado, C. L. (2003). Animal Source Foods to Improve Micronutrient Nutrition and Human Function in Developing Countries Rising Consumption of Meat and Milk in Developing Countries Has Created a New Food Revolution. *J. Nutr*, 133(May), 3907–3910. <https://doi.org/0022-3166/03>
- Dwevedi, A., & Kayastha, A. M. (2011). *Soybean: A multifaceted legume with enormous economic capabilities*. (Ng, Ed.), *Soybean - Biochemistry, Chemistry and Physiology*. Ng.
- Echanove Huacuja, F. (2016). La expansión del cultivo de la soja en Campeche, México: Problemática y perspectivas. *Anales de Geografía de La Universidad Complutense*, 36(1), 49–69. https://doi.org/10.5209/rev_AGUC.2016.v36.n1.52713
- Escobar, G. (2016). Estructura y tenencia de la tierra agrícola en América Latina y el Caribe. *Nueva Sociedad*, 3–8.
- FAO, F. and A. O. of the U. N. D. B. (2013). Soybean. Production. Prices. Trade.
- FAOSTAT, F. and A. O. of the U. N. D. B. (2018). Detailed trade matrix.
- García Fernández, F. (2015). *Estrategias de desarrollo regional para Mante, Tamaulipas. Construyendo una región del conocimiento*. México: Pearson.
- García Fernández, F., Sánchez Muñoz, N. E., & Sánchez Tovar, Y. (2014). Estrategias para potenciar la cadena de valor de la soja en la región de El Mante (Tamaulipas). *Agroalimentaria, Centro de Investigaciones Agroalimentarias “Edgar Abreu O,”* 39(Julio-Diciembre), 117–133.
- IAASTD, I. A. of A. S. and T. for D. (2013). Two scenarios for biofuels by 2030.
- Morales, J., Bourges, H., & Camacho, J. L. (1981). Utilization of soya protein in highly nutritious low-cost products in Mexico. *Journal of the American Oil Chemists’ Society*, 58(3). <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/BF02582382>
- Pacheco, L. C. (2010). Soja , producción y comercialización en Brasil. *Revista de La Bolsa*

de Comercio de Rosario, 14–20.

Puyana, A., & Constantino, A. (2013). Sojización y enfermedad holandesa en Argentina: ¿la maldición verde? *Problemas Del Desarrollo*, 44(175), 81–100.

[https://doi.org/10.1016/S0301-7036\(13\)71903-5](https://doi.org/10.1016/S0301-7036(13)71903-5)

Rodríguez-Cota, F. G., Manjarrez-Sandoval, P., Cortez-Mondaca, E., & Saucedo-Acosta, R. H. (2017). Guayparime S-10 , nueva variedad de soya resistente a mosca blanca y geminivirus para Sinaloa * Guayparime S-10 , new variety of soybeans resistant to whitefly and geminivirus for Sinaloa Resumen. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 8(1), 239–243.

SAGARPA, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, P. y A. (2017). Programas de SAGARPA. Programas de Fomento a la Agricultura. Capitalización productiva agrícola.

SAGARPA, S. de A. G. D. R. P. y A. (2013). Comparecencia de Enrique Martínez y Martínez, titular de la Sagarpa en la Cámara de Diputados.

SIAP, S. de I. A. y P. (2018). No Title.

Urioste, M. (2012). Concentration and “foreignisation” of land in Bolivia. *Canadian Journal of Development Studies / Revue Canadienne D'études Du Développement*, 33(4), 439–457. <https://doi.org/10.1080/02255189.2012.743878>

World Bank. (2018). World Bank Commodities Price Data (The Pink Sheet).

Yúnez Naude, A. (2010). *Los grandes problemas de México. XI. Economía Rural*. El Colegio de México, A.C.