



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

DIVISIÓN DE CIENCIAS ECONÓMICO-ADMINISTRATIVAS
DIRECCIÓN DE PROGRAMAS DE POSGRADO

LA EVOLUCIÓN DEL PATRÓN DE CULTIVOS EN MÉXICO EN EL
MARCO DEL TRATADO DE LIBRE COMERCIO DE AMÉRICA DEL
NORTE (TLCAN)

TESIS
QUE COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRO EN CIENCIAS EN ECONOMÍA AGRÍCOLA
Y DE LOS RECURSOS NATURALES

PRESENTA:
DANIELA CRUZ DELGADO



DIRECCION GENERAL ACADEMICA
DEPTO. DE SERVICIOS ESCOLARES
OFICINA DE EXAMENES PROFESIONALES



JULIO 2009

T- 2347

Chapingo, Estado de México

LA EVOLUCIÓN DEL PATRÓN DE CULTIVOS EN MÉXICO EN EL MARCO DEL TRATADO DE LIBRE COMERCIO DE AMÉRICA DEL NORTE (TLCAN)

Tesis realizada por Daniela Cruz Delgado, bajo la dirección del Comité Asesor indicado,
aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Y DE LOS RECURSOS NATURALES

Director: _____


Dr. Juan Antonio Leos Rodríguez

Asesor: _____


M.C. José María Contreras Castillo

Asesor: _____


Dra. Myriam Sagarnaga Villegas

DEDICATORIAS

Dedico este trabajo a todas aquellas personas importantes en mi vida. Especialmente a:

María de los Ángeles y Teófilo, mis padres:

Por darme el maravilloso regalo de la vida, su apoyo y cariño.

Alfredo, mi esposo:

Por tu apoyo incondicional en mi superación profesional.

Por compartirme la felicidad de amar.

Por tu confianza y comprensión en todo momento. Te amo.

Yaretzi, mi hija:

Por ser mi mayor motivación y la principal personita que me inspira a vivir y ser feliz.

Te adoro principessa.

Mis hermanos:

Por su cariño y apoyo de toda la vida.

Norma Edith:

Por apoyarme y hacerme más fácil la culminación de esta tarea.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma Chapingo

Mi alma mater. Por las facilidades brindadas para la continuación de mis estudios de posgrado.

Al CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología)

Por su apoyo, sin el cual hubiese sido difícil la culminación de esta importante tarea.

Al Dr. Juan Antonio Leos Rodríguez

Por el tiempo, la orientación y la dedicación brindada a la revisión de este trabajo de investigación y por compartirme sus conocimientos.

Al M.C. José María Contreras Castillo y a la Dra. Myriam Sagarnaga Villegas

Por sus comentarios acertados y el tiempo dedicado a la revisión de esta tesis.

A la Dirección de Programas de Posgrado de la DICEA

Por las facilidades brindadas y su preocupación por obtener el mejor desempeño académico de sus estudiantes.

DATOS BIOGRÁFICOS

Daniela Cruz Delgado

Originaria de Cd. Mante, Tamaulipas, con fecha de nacimiento 12 de enero de 1980. Estudios realizados: Licenciatura en Administración de Empresas Agropecuarias, egresada en 2002 de la Universidad Autónoma Chapingo.

Con experiencia profesional en la evaluación nacional del Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO), 2002, 2003 y 2004; participación en proyectos de investigación en la Unidad Gestora de Servicios Tecnológicos (UGST) de la Universidad Autónoma Chapingo (2005-2006). Participante en el Programa de Actualización y Registro (PAR) del Servicio de Administración Tributaria (SAT) en Morelia, Michoacán en 2009.

**LA EVOLUCIÓN DEL PATRÓN DE
CULTIVOS EN MÉXICO EN EL
MARCO DEL TRATADO DE LIBRE
COMERCIO DE AMÉRICA DEL
NORTE (TLCAN)**

**Daniela Cruz Delgado¹
Dr. Juan Antonio Leos Rodríguez²**

RESUMEN

Se analizó el crecimiento de la producción agrícola y sus factores explicativos (superficie, rendimientos, estructura de usos de suelo y su combinación), a través del cálculo de Tasas medias de crecimiento anual (TMCA) para el ámbito nacional, cultivos seleccionados, grupos de cultivos y ocho estados agrícolas. Se dividió la serie histórica del SIAP (Siacon 1980-2006) en dos subperiodos: 1980-1993 (antes del TLCAN) y 1994-2006 (después del TLCAN). La TMCA de la producción agrícola nacional fue 1.12% de 1980 a 2006 debida principalmente al aumento de los rendimientos. Fue mayor en el periodo posterior al TLCAN (2.2%) debido al mismo efecto. El crecimiento de la producción de maíz se explica en 90% por los rendimientos. Sinaloa concentra el 22% de la producción nacional, para ello dejó de sembrar soya, cártamo, arroz y trigo. Las diferentes TMCA cambiaron el patrón de cultivos, las oleaginosas redujeron tanto superficie sembrada como producción, mientras aumentaron las hortalizas, forrajes y frutales. La superficie sembrada de los granos básicos disminuyó y aumentaron sus rendimientos. Creció el maíz amarillo, la TMCA de su producción de 2000-2006 fue de 40% por efecto de la superficie; en 2006 ocupó 5.5% de la superficie sembrada con maíz grano. Chihuahua y Chiapas fueron los principales estados productores en 2007.

Palabras clave: producción agrícola, efectos explicativos, apertura comercial.

**THE EVOLUTION OF CROP PATTERN
IN MEXICO UNDER THE NORTH
AMERICAN FREE TRADE
AGREEMENT (NAFTA)**

**Daniela Cruz Delgado¹
Dr. Juan Antonio Leos Rodríguez²**

ABSTRACT

The growth of mexican agricultural production and its explanatory factors (area, yield, land-use and their combination) was analyzed by calculating Average Annual Growth Rates (AAGR) for the national level, selected crops, groups of crops and eight states. The Siacon agricultural database timeline (1980-2006) was split into two sub-periods: 1980-1993 (before NAFTA) and 1994-2006 (after NAFTA). The AAGR for domestic agricultural production was 1.12% from 1980 to 2006 mainly due to the yields. It was higher in the post-NAFTA period (2.2%) due to the same effect. The growth in maize production is 90% due to yields. Sinaloa accounts for 22% of national production; as a result, soybean, safflower, rice and wheat are no longer planted. This growth has changed crop patterns. Both the production of oil seeds and the area sown with them have decreased, while they have increased for vegetables, fodder and fruits. For basic grains, the area sown has decreased while their yields have increased. Yellow corn production has increased, as the AAGR for its production from 2000-2006 was 40% due to planting area; in 2006, yellow corn accounted for 5.5% of the area sown with grain maize. The states of Chihuahua and Chiapas were the main producers in 2007.

Key Words: agricultural production, explanatory effects, trade liberalization.

¹ M. C. en economía agrícola y de los recursos naturales

² Director de tesis

¹ MSc. in agricultural economic and natural resources

² Thesis Director

CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Planteamiento del problema.....	2
1.2. Objetivos.....	3
1.3. Hipótesis.....	4
II. ANTECEDENTES.....	5
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	13
3.1. Metodología.....	13
3.2. Procedimiento.....	16
3.2.1. Para cada cultivo.....	17
3.2.2. Para el conjunto de cultivos seleccionados.....	19
3.2.3. Por grupos de cultivos.....	21
IV. EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN POR CULTIVO SELECCIONADO.....	23
4.1. Superficie sembrada nacional.....	23
4.2. Producción agrícola nacional.....	25
4.3. producción agrícola de los cultivos seleccionados.....	27
4.3.1. Maíz.....	29
4.3.2. Frijol.....	36
4.3.3. Sorgo.....	38
4.3.4. Arroz.....	40
4.3.5. Trigo.....	43
4.3.6. Cártamo.....	45
4.3.7. Soya.....	47
4.3.8. Algodón.....	49
4.3.9. Caña de azúcar.....	50
4.3.10. Cebada.....	52
V. PRODUCCIÓN NACIONAL POR GRUPOS DE CULTIVOS.....	55
5.1. Granos básicos.....	58
5.2. Oleaginosas.....	62
5.3. Hortalizas.....	64
5.4. Industriales.....	67
5.5. Frutales.....	70
5.6. Forrajes.....	73
VI. LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN LOS ESTADOS SELECCIONADOS.....	76
6.1. Sinaloa.....	78
6.2. Jalisco.....	82
6.3. Chiapas.....	84
6.4. Michoacán.....	86
6.5. Veracruz.....	88
6.6. Sonora.....	90
6.7. Chihuahua.....	91
6.8. Estado de México.....	93
VII. CONCLUSIONES.....	95
VIII. LITERATURA CITADA.....	98

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Evolución de la estructura del patrón de cultivos.....	24
Cuadro 2. Estructura de usos del suelo de los cultivos seleccionados.....	28
Cuadro 3. La producción de maíz amarillo y sus efectos explicativos.....	36
Cuadro 4. Cultivos incluidos en el grupo de oleaginosas y superficie sembrada.....	40
Cuadro 5. Estructura del patrón de cultivos en Sinaloa.....	40

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Participación relativa estatal en el PIB agropecuario nacional, 2006.....	22
Figura 2. Participación relativa del sector agropecuario en los estados con mayor aportación al PIB agropecuario nacional, 2006.....	22
Figura 3. Evolución de la superficie sembrada total, de riego y temporal.....	23
Figura 4. Participación porcentual de los cultivos seleccionados en la superficie sembrada nacional	25
Figura 5. Superficie cosechada y volumen de producción por modalidad hidrica, 2006	26
Figura 6. Crecimiento de la producción agrícola y sus factores explicativos.....	26
Figura 7. Crecimiento de la producción agrícola de los diez cultivos seleccionados y sus factores explicativos	27
Figura 8. Evolución de la superficie total sembrada de maíz, de riego y de temporal ...	30
Figura 9. Participación de la superficie sembrada con maíz por trienios seleccionados.	30
Figura 10. Evolución de la producción total de maíz, de riego y temporal	31
Figura 11. Crecimiento de la producción de maíz y sus factores explicativos	31
Figura 12. Participación porcentual de los principales estados productores de maíz por trienios seleccionados	33
Figura 13. Participación estatal en la producción de maíz por modalidad hidrica y trienios seleccionados	34
Figura 14. La producción de maíz en Sinaloa y sus factores explicativos.....	35
Figura 15. Crecimiento de la producción de frijol y sus factores explicativos.....	37
Figura 16. Crecimiento de la producción de frijol en Zacatecas y sus factores explicativos.....	38
Figura 17. Crecimiento de la producción de sorgo y sus factores explicativos.....	39
Figura 18. Crecimiento de la producción de sorgo en Tamaulipas y sus factores explicativos.....	40

Figura 19. Crecimiento de la producción de arroz y sus factores explicativos.....	41
Figura 20. Crecimiento de la producción de arroz en Campeche y sus factores explicativos.....	43
Figura 21. Crecimiento de la producción de trigo y sus factores explicativos	44
Figura 22 Crecimiento de la producción de trigo en Sonora y sus factores explicativos	45
Figura 23. Crecimiento de la producción de cártamo y sus factores explicativos	46
Figura 24. Crecimiento de la producción de cártamo en Sonora y sus factores explicativos.....	47
Figura 25. Crecimiento de la producción de soya y sus factores explicativos.....	48
Figura 26. Crecimiento de la producción de soya en Tamaulipas y sus factores explicativos.....	49
Figura 27. Crecimiento de la producción de algodón y sus factores explicativos	49
Figura 28. Crecimiento de la producción de algodón en Chihuahua y sus factores explicativos.....	50
Figura 29. Crecimiento de la producción de caña de azúcar y sus factores explicativos	51
Figura 30. Crecimiento de la producción de caña de azúcar en Veracruz y sus factores explicativos.....	52
Figura 31. Crecimiento de la producción de cebada y sus factores explicativos.....	53
Figura 32. Crecimiento de la producción de cebada en Hidalgo y sus factores explicativos.....	54
Figura 33. Participación por grupos de cultivos	57
Figura 34. Evolución de la producción por grupos de cultivos, 1980=1	58
Figura 35. Evolución de la superficie sembrada con granos básicos.....	59
Figura 36. Participación porcentual de la superficie sembrada con granos básicos en la superficie sembrada nacional.....	59
Figura 37. Evolución de la superficie sembrada con granos básicos.....	60
Figura 38. Evolución de la superficie sembrada y el volumen de producción de granos básicos, 1980=1	60
Figura 39. Factores explicativos de la producción de granos básicos.....	61
Figura 40. Evolución de la superficie sembrada de oleaginosas en la superficie sembrada nacional	63
Figura 41. Crecimiento de la producción de oleaginosas y sus factores explicativos	63
Figura 42. Evolución de la superficie sembrada con hortalizas.....	65
Figura 43. Participación porcentual de la superficie sembrada con hortalizas en la superficie sembrada nacional.....	65
Figura 44. Participación de los cultivos en el total sembrado con hortalizas	66

Figura 45. Crecimiento de la producción de hortalizas y sus factores explicativos	67
Figura 46. Evolución de la superficie sembrada con cultivos industriales.....	67
Figura 47. Participación porcentual de la superficie sembrada con cultivos industriales en la superficie sembrada nacional	68
Figura 48. Participación porcentual de los cultivos industriales en el total sembrado del grupo	69
Figura 49. Crecimiento de la producción de cultivos industriales y sus factores explicativos	70
Figura 50. Evolución de la superficie sembrada con frutales	70
Figura 51. Participación porcentual de la superficie sembrada con frutales en la superficie sembrada nacional.....	71
Figura 52. Participación porcentual de los principales frutales en la superficie sembrada del grupo por trienios seleccionados.....	72
Figura 53. Crecimiento de la producción de frutales y sus factores explicativos	72
Figura 54. Evolución de la superficie sembrada con forrajes	73
Figura 55. Participación porcentual de la superficie sembrada con forrajes en la superficie sembrada nacional.....	73
Figura 56. Participación porcentual de los cultivos forrajeros en el total sembrado del grupo	74
Figura 57. Crecimiento de la producción de forrajes y sus factores explicativos.....	75
Figura 58. Participación relativa del PIB agropecuario en el PIB nacional.....	76
Figura 59. Participación porcentual de los principales estados agrícolas en la superficie sembrada en 2006	77
Figura 60. Participación relativa del sector agropecuario en los estados al PIB agropecuario nacional 2006.....	77
Figura 61. Evolución de la superficie sembrada total, riego y temporal en Sinaloa.....	78
Figura 62. Participación porcentual por modalidad hídrica de la superficie sembrada en Sinaloa	78
Figura 63. Participación porcentual de los cultivos básicos en Sinaloa por trienios seleccionados	80
Figura 64. Participación estatal en la producción de maíz.....	80
Figura 65. Evolución del volumen de producción total de arroz, maíz, sorgo, soya y trigo en Sinaloa	81
Figura 66. La producción agrícola en Sinaloa y sus factores explicativos	82
Figura 67. Evolución de la superficie sembrada total, riego y temporal en Jalisco.....	83
Figura 68. Participación porcentual de los cultivos básicos en Jalisco por trienios seleccionados	83

Figura 69. Crecimiento de la producción agrícola en Jalisco y sus factores explicativos.....	84
Figura 70. Evolución de la superficie sembrada total, riego y temporal en Chiapas.....	85
Figura 71. Participación porcentual en superficie sembrada de los cultivos básicos en Chiapas por trienios seleccionados.....	85
Figura 72. La producción agrícola en Chiapas y sus factores explicativos	86
Figura 73. Evolución de la superficie sembrada total, riego y temporal de Michoacán.....	87
Figura 74. Participación porcentual de los cultivos básicos en la superficie sembrada de Michoacán.....	87
Figura 75. Crecimiento de la producción agrícola de Michoacán y sus factores explicativos.....	88
Figura 76. Evolución de la superficie sembrada total, riego y temporal en Veracruz....	88
Figura 77. Participación porcentual de los cultivos básicos en la superficie sembrada de Veracruz.....	89
Figura 78. Crecimiento de la producción agrícola de Veracruz y sus factores explicativos.....	89
Figura 79. Evolución de la superficie sembrada total, riego y temporal en Sonora.....	90
Figura 80. Participación porcentual de los cultivos básicos en la superficie sembrada de Sonora.....	90
Figura 81. Crecimiento de la producción agrícola de Sonora y sus factores explicativos.....	91
Figura 82. Evolución de la superficie sembrada total, riego y temporal en Chihuahua.....	91
Figura 83. Participación porcentual de los cultivos básicos en la superficie sembrada de Chihuahua.....	92
Figura 84. Crecimiento de la producción agrícola de Chihuahua y sus factores explicativos.....	93
Figura 85. Evolución de la superficie sembrada total, riego y temporal en el Estado de México.....	93
Figura 86. Participación porcentual de los cultivos básicos en la superficie sembrada del Estado de México	94
Figura 87. Crecimiento de la producción agrícola del Estado de México y sus factores explicativos.....	94

ABREVIATURAS USADAS

GATT. Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio.

CONASUPO. Compañía Nacional de Subsistencias Populares.

TLCAN. Tratado de Libre Comercio de América del Norte.

PROCAMPO. Programa de Apoyos Directos al Campo.

CCA. Comisión para la Cooperación Ambiental.

CIESTAAM. Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la
Agricultura y la Agroindustria Mundial.

TMCA. Tasa Media de Crecimiento Anual.

SIAP. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera.

SIACON. Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta.

PIB. Producto Interno Bruto.

I. INTRODUCCIÓN

El sector agrícola mexicano ha sido objeto de una serie de reformas estructurales desde finales de los ochenta, específicamente desde que el país ingresó al GATT el 28 de agosto de 1986. Desde entonces el gobierno mexicano bajó tarifas, redujo subsidios y cambió su papel en la conducción estratégica de la economía y del desarrollo del país.

Entre las medidas importantes que se ocuparon de reducir la participación del Estado en el sector agrícola y de crear nuevas instituciones están la abolición de la Comisión Nacional de Subsistencias Populares (CONASUPO) en 1989, que abandonó su función de importador de productos básicos, la profundización de la apertura comercial con la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) con los Estados Unidos y Canadá, la reforma del artículo 27 constitucional, que canceló la redistribución de la tierra y estableció las bases para la renta y la venta de propiedades ejidales. También hubo la creación de nuevos programas e instituciones agropecuarias como la sustitución de los precios de garantía por apoyos directos al ingreso del agricultor (PROCAMPO).

Algunas de las consecuencias de dichas reformas han sido el crecimiento sustancial del flujo comercial con Estados Unidos, el aumento de la productividad de cultivos básicos en tierras irrigadas y el cambio estructural experimentado en las exportaciones de frutas y hortalizas, así como el cambio en la producción y en la estructura productiva.

El objetivo de la presente investigación fue analizar los cambios experimentados por el patrón de cultivos y la producción agrícola en México de 1980 a 2006 y sus factores explicativos. Se seleccionaron diez cultivos básicos, seis grupos de cultivos y ocho estados del país. Dado que una de las reformas más significativas fue la apertura comercial y en especial el TLCAN se buscó diferenciar cómo fue el crecimiento de la producción agrícola en el periodo 1980-1993 (anterior al TLCAN) y 1994-2006 (posterior al TLCAN). Se utilizó la metodología propuesta por Gómez (1994).

Se enfatiza la situación del cultivo del maíz por ser el más importante en México ya que es la base de la alimentación humana, sobre todo de los habitantes de menores ingresos y el que generó la mayor controversia en una de las negociaciones más importantes en el proceso de apertura comercial: el TLCAN.

1.1. Planteamiento del problema

La actividad agrícola se encuentra supeditada a las condiciones naturales y a las fluctuaciones climáticas; sin embargo, también hay que considerar que la modificación del patrón de cultivos se debe en gran medida a los cambios en la demanda y en los insumos utilizados para la producción.

La apertura comercial trajo consigo la necesidad de los productores de ajustarse a las nuevas demandas del mercado, tanto nacional como internacional y el patrón de cultivos tuvo que adecuarse y modificarse. Mientras algunos cultivos incrementaron su producción otros la disminuyeron drásticamente por diferentes razones.

Los cambios en el volumen producido pueden deberse fundamentalmente a cuatro factores: cambios en la superficie cultivada, cambios en los rendimientos, cambios en la estructura de cultivos, y su combinación. En la presente investigación se cuantificaron los efectos de estos factores sobre la producción agrícola.

1.2. Objetivos

General

- Analizar la evolución del patrón de cultivos en México en el marco del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN).

Específicos:

- Analizar el comportamiento de la superficie sembrada y de la producción nacional de 1980 a 2006.
- Cuantificar los factores explicativos de los cambios en la producción agrícola en los periodos 1980-1993 y 1994-2006 (superficie, rendimiento, estructura de usos del suelo y combinado).

1.3. Hipótesis

La producción agrícola ha experimentado cambios importantes por efecto de las variaciones en la superficie y en los rendimientos. Así mismo, al cambiar las demandas del mercado ha ocurrido una sustitución de cultivos que ha dado como resultado un nuevo patrón tanto de cultivos como de localización de la producción, ya que los productores han buscado adaptarse a las nuevas exigencias del mercado.

II. ANTECEDENTES

En los procesos de apertura comercial de todos los países, iniciados en los años ochenta, uno de los sectores más complejos y controvertidos en las negociaciones internacionales ha sido el sector agropecuario, por considerarse un sector estratégico en todas las economías. Así mismo, en el TLCAN se presentó la dificultad en la negociación del sector agrícola, que no sólo consistió en resolver las posturas opuestas de los tres países, sino en conciliar las propuestas que presentaban los distintos grupos de interés domésticos.

En el sector agrícola en México, el gobierno esperaba que las reformas económicas y los acuerdos de libre comercio (el TLCAN en especial), fueran la base para un desarrollo sostenido del campo. Además del crecimiento del comercio en Norteamérica, se predijo que con el cambio en los precios relativos provocados por la apertura comercial se modificaría la estructura de la oferta agropecuaria mexicana; produciendo más cultivos competitivos o de exportación (hortalizas y frutas) y menos bienes no competitivos o importados (granos y oleaginosas y algunos productos de la ganadería) (Yúnez, 2006).

Los productores de frutas y hortalizas estaban muy interesados en una liberalización inmediata para que sus productos pudieran ser exportados lo más rápidamente posible. Sin embargo, los productores nacionales de maíz y frijol demandaban una protección del

sector o por lo menos una apertura muy gradual. En Estados Unidos la situación era la opuesta, los productores de cereales deseaban acelerar la apertura del mercado para colocar sus productos en México; en cambio, muchos agricultores de frutas y hortalizas exigían preservar las restricciones sanitarias para impedir la entrada de productos mexicanos (Rubio, 1992).

Antes de los procesos de apertura comercial de Canadá, Estados Unidos y México, sus respectivos sectores agrícolas estaban sumamente protegidos. Estas políticas se centraban, principalmente, en los granos básicos y en las oleaginosas, ya que constituyen la base de la alimentación humana y animal.

Dada la importancia de algunos productos en los países interesados en la firma del tratado, se discutieron medidas especiales de transición para dichos productos. Tal fue el caso del maíz en México, para el que se pactó una liberalización completa en un plazo de 15 años a partir de la firma del TLCAN. Dichas medidas permitirían amortiguar algunos efectos nocivos como la emigración masiva de mano de obra, pero sobre todo se buscaba que los productores nacionales tuvieran tiempo suficiente para adaptarse a las condiciones de modernización y liberalización (Rubio, 1992). Así mismo, se esperaban tres principales reacciones posibles de los productores de este grano (CCA, 1998):

1. La modernización del cultivo de maíz para enfrentar los desafíos planteados por las importaciones.
2. Sustitución del maíz por otros cultivos, ya sea en el sector de granos básicos o en otros que incluyan la horticultura, los recursos forestales o ganaderos.
3. Continuar con la producción del maíz de modo tradicional para el autoconsumo.

Por el lado del comercio bilateral de productos agropecuarios entre México y los Estados Unidos, en 1990 el valor de las exportaciones mexicanas fue de 2611 millones de dólares, mientras las importaciones de origen norteamericano ascendieron a 2553 millones de dólares. México fue el segundo proveedor de productos agrícolas de Estados Unidos, precedido por Canadá, y fue el quinto mercado más grande para las exportaciones norteamericanas después de Japón, Canadá, Corea y la Comunidad Económica Europea (Vélez y Rubio, 1994).

Las hortalizas constituyeron la mayor parte de las exportaciones mexicanas a Estados Unidos y de las importaciones mexicanas de 1991 el 69% provinieron de Estados Unidos. Destacaron maíz, sorgo, soya, azúcar, carne de res y de ternera, grasas animales, productos lácteos y trigo (Vélez y Rubio, 1994).

Así mismo, se predijo que una vez concluido el periodo de transición y los aranceles y cualquier otro mecanismo de protección fueran eliminados el comercio de productos agropecuarios se incrementaría considerablemente. El Departamento de Agricultura de Estados Unidos estimó que las exportaciones de ese país a México podrían incrementarse en aproximadamente 33%, mientras que las exportaciones mexicanas con destino al mercado norteamericano lograrían un aumento de alrededor del 20% (Vélez y Rubio, 1994).

Una forma de analizar si el TLCAN ejerció de alguna manera influencia en la producción agrícola y en la estructura del patrón de cultivos en México es determinando los cambios

sucedidos en la producción agrícola, los cuales pueden ser causados por modificaciones en la superficie o en los rendimientos por hectárea (Gómez, 1994). Normalmente se denomina crecimiento extensivo, cuando el crecimiento de la producción de un cultivo se basa en el crecimiento de la superficie destinada a ese cultivo. Se denomina crecimiento intensivo cuando la mayor parte del crecimiento de la producción proviene del incremento en los rendimientos (Vega y Ramírez, 2004). Así mismo, la producción puede crecer por influencia de ambos factores: superficie y rendimientos, cuando es así se le llama efecto combinado.

En un estudio Vélez y Rubio (1994) señalan la situación de diversos cultivos y grupos de cultivos en México y predicen los posibles efectos que ocasionaría el TLCAN sobre ellos. En los párrafos siguientes se retoman esas predicciones.

Sorgo. Tercer lugar tanto en superficie sembrada como en producción. Rendimiento promedio de 2.93 toneladas por hectárea. Se importaría sorgo barato que generaría una fuerte competencia cuyo resultado sería la reconversión productiva hacia otros cultivos más rentables.

Trigo. Segundo lugar en producción, 90% de ésta se obtiene en tierras irrigadas. Rendimiento promedio 4 toneladas por hectárea. Se esperaba que aunque se incrementara su importación, la producción nacional no disminuyera, incluso se podría incrementar.

Cebada. Se esperaba un aumento de las importaciones y que los productores cambiaran a otros productos en los que pudieran competir mejor.

Soya. Constituía la mitad de la producción de oleaginosas. El 85% de su producción provenía de superficie irrigada. Rendimiento promedio 2 toneladas por hectárea. La producción se podría ver afectada por la entrada de soya importada.

Frijol. Segundo lugar en área cultivada y cuarto en producción. El 90% del área cosechada era de temporal. Debía orientarse a los productores hacia otros cultivos con mayores ventajas comparativas, para esquivar el impacto de la liberalización comercial.

Maíz blanco. Es el cultivo más importante en México. Ocupaba el primer lugar en producción, así como en superficie sembrada. El 86% del área destinada a su cultivo era de temporal. Durante el periodo 1985 y 1990 el rendimiento promedio fue de 1.7 toneladas por hectárea. Se esperaba que los productores que no lograran incrementos sustanciales en la eficiencia productiva orientaran su actividad hacia cultivos en los que sí fueran eficientes y pudieran competir.

Cártamo. Se esperaba una disminución de su producción por un aumento de las importaciones pero sobre todo por sustitución de éste por canola.

Frutas y hortalizas. El jitomate era la hortaliza de exportación más importante. Se esperaba que la liberalización comercial tuviera impactos positivos en la producción nacional y de exportación. Por el lado de la producción de frutas el producto más

importante era la naranja, figurando México como el quinto productor de naranjas en el mundo y siendo un exportador neto. Además de la naranja, se esperaba que las exportaciones de lima y melón también se incrementaran. Por el contrario, de manzanas, peras y duraznos, los reducidos niveles de producción hacían suponer un incremento en sus importaciones.

El Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM, 1992) presentó una investigación de la competitividad agropecuaria de México frente al TLCAN; la conclusión principal fue que el país tenía poco que ganar y mucho que perder con el tratado comercial con Estados Unidos y Canadá, principalmente en granos, lácteos y carnes. A continuación se detalla la situación que algunos cultivos o grupos de cultivos objeto de estudio de la presente tesis tenían en ese entonces de acuerdo a la investigación realizada por el CIESTAAM.

Los tomates, la papa, la cebolla, los chiles, el melón y la sandía representaban en ese entonces el 80% de la producción nacional. En 1991, ocupaban sólo el 2.7% de la superficie agrícola, pero aportaban el 14.3% del valor de la producción total. Desde ese año ya se había notado un incremento en su superficie sembrada y en su producción. En este rubro se esperaba un incremento de las importaciones de hortalizas provenientes de Estados Unidos, que tendrían un efecto negativo sobre la producción nacional.

La producción de azúcar en México era de alrededor de 3.8 millones de t.m.v.c. Siendo el principal productor Veracruz. La caña de azúcar era cultivada en 545,000 ha, 61.1% de las cuales de temporal. Rendimiento promedio de 70 ton/ha. El volumen importado en

1990 alcanzó la cifra de 1.2 millones de toneladas. Se esperaba un aumento de sus importaciones, incluso de algunos sustitutos, principalmente el jarabe de maíz rico en fructuosa.

La naranja representaba el 71% de la producción de cítricos en México. Las perspectivas de la firma del TLCAN no afectaría de manera importante la situación de la producción de naranja en México.

En cuestión de forrajes, existía el problema de que no se les otorgaba la categoría de cultivos, ya que la ganadería bovina, caprina y ovina en México era predominantemente de tipo extensivo cuya base de alimentación es el pastoreo de tierras con especies nativas. Por ello se pensaba que el país no contaba con capacidad para competir a nivel de la producción de forrajes y semillas forrajeras en el mercado norteamericano.

En general se predijo que la necesidad de hacer frente a la competencia externa promovería la sustitución de cultivos tradicionales como el maíz y el frijol, en los que no existían ventajas comparativas, por otros cultivos en los que la eficiencia relativa fuera mayor y por tanto garantizaran una actividad rentable.

En otro estudio, Vega y Ramírez (2004) señalan que la superficie sembrada de maíz creció muy poco de 1980 a 2002 y que no se fomentó la expansión del área maicera en México, mencionan que por el contrario, después de la firma del TLCAN, se ha intentado en forma recurrente la reconversión productiva de las áreas maiceras de menores rendimientos, o con sistemas de producción que no son competitivos.

Ellos analizan el periodo 1980-2002 y destacan que el crecimiento de la producción fue de carácter intensivo, es decir, el incremento en los rendimientos explicó el 71.1% del crecimiento en la producción: mientras que el crecimiento en la superficie cosechada sólo explica el 21.6%. La tendencia es clara: prácticamente se ha llegado a una especie de frontera en la superficie destinada al maíz, aunque no ha decrecido en los últimos años, se puede pensar tiende a mantenerse. En cambio los rendimientos han crecido y tienden a seguir haciéndolo, sobre todo en las áreas de riego.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Metodología

Para cumplir los objetivos planteados en este trabajo de investigación se utilizó la metodología propuesta por Gómez (1994), que consiste en la obtención de números índices y de tasas medias de crecimiento anual (TMCA) para el análisis de la producción agrícola, así como en determinar los factores (efectos) que explican sus cambios.

La determinación de los efectos en el crecimiento de la producción busca aislar y cuantificar los impactos (efectos) que sobre las variaciones de la producción han hecho sentir tres elementos:

1. Las variaciones experimentadas por la superficie cosechada.
2. Las variaciones ocurridas en los rendimientos físicos por unidad de superficie.
3. Los cambios ocurridos en las proporciones que los distintos cultivos han ocupado en la superficie cosechada (estructura de usos del suelo).

Los tres puntos anteriores corresponden a los efectos superficie, rendimiento y estructura. Los resultados obtenidos con el cálculo de cada efecto corresponden a las TMCA de esos mismos conceptos. Si la TMCA de la producción es positiva, los efectos que la originan también son positivos. Al ser negativa, el efecto o efectos que la causan también son negativos.

Las respuestas que esos efectos proporcionan constituyen un vínculo entre la situación a analizar (la variación de la producción) y las numerosas causas que pueden explicarla. Por ejemplo, en el caso del maíz, durante el periodo de estudio la superficie cosechada ha disminuido pero el volumen de producción aumentó debido principalmente a incrementos en el rendimiento en la modalidad de riego.

Conociendo lo anterior se puede enfocar el estudio a la búsqueda de las variables que afectan el sector, ya que los rendimientos pudieron haberse incrementado por mayor consumo de agua para riego, de fertilizantes, otros agroquímicos o por el uso de variedades mejoradas, factores que afectan de manera diferente el ambiente.

Las variables necesarias para el análisis se obtuvieron de los registros históricos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2006), concretamente de la base de datos agrícolas del Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta: SIACON 1980-2006, que recopila información sobre las siguientes variables: superficie sembrada, cosechada y siniestrada; volumen de producción; rendimientos; valor de la producción y precio medio rural.

El análisis se hizo de la manera siguiente:

1. Para el país en conjunto:

- a) Se determinó el cambio en el patrón de cultivos de 1980 a 2006, considerando los diez cultivos principales en México.

b) Se calcularon las TMCA de la producción agrícola y sus factores explicativos para:

- El total nacional (riego + temporal) y por separado riego y temporal.
- El conjunto de cultivos seleccionados.
- Cada uno de los diez cultivos seleccionados.
- Seis grupos de cultivos seleccionados.

2. Por estado:

a) Se escogieron los ocho principales estados agrícolas de acuerdo con su aportación al PIB agropecuario nacional y se calcularon las TMCA de la producción agrícola estatal en cada uno de ellos.

El análisis se dividió en tres periodos para determinar, en lo posible, los cambios suscitados con la apertura comercial:

1. 1980-2006, los 26 años registrados en SIACON.
2. 1980-1993, pre TLCAN.
3. 1994-2006, post TLCAN.

Para determinar la sustitución de cultivos y la continuidad de la producción tradicional se analiza la evolución de la superficie sembrada de los cultivos seleccionados, tanto nacional como en los principales estados productores, con la finalidad de percibir qué cultivos se han dejado de sembrar y cuáles se han incrementado. De igual modo, si la superficie de temporal no varía ni sus rendimientos implica que los productores continúan la producción tradicionalmente.

3.2. Procedimiento

En primer lugar se seleccionaron los diez cultivos más importantes en México (maíz, frijol, sorgo, arroz, trigo, cártamo, soya, algodón, caña de azúcar y cebada), que son los mismos con los que inició su operación el PROCAMPO. Se consideraron las variables de superficie cosechada, rendimientos y producción entre los años 1980 y 2006. Tomando como periodo base el trienio 1980-1982 y como periodo final el trienio 2004-2006, se calcularon las TMCA de la producción. Se construyeron los índices correspondientes a cada año para analizar la evolución de la superficie sembrada nacional, grupal y estatal, con el año 1980=1.

Dadas las variaciones de la superficie cosechada y por ende de la producción, se calcularon promedios trienales porque con ello resulta más sencilla la percepción de la tendencia de los fenómenos.

También con el método de Gómez (1994) se determinaron cuatro efectos: el efecto superficie, el efecto rendimientos, el efecto estructura de usos del suelo y uno que constituye la interacción de los tres anteriores: el efecto combinado.

Las TMCA de la producción agrícola se calcularon utilizando la siguiente fórmula:

$$TMCA = ((K/k)^{1/n} - 1) * 100$$

Donde:

K = año terminal

k = año base

n = número de años

Se usaron periodos trienales al inicio y al final (k=promedio 1980-1982 y 1994-1996; K=promedio 1991-1993 y 2004-2006, dependiendo del periodo analizado).

3.2.1. Para cada cultivo

Se tomaron las variables de superficie cosechada, rendimiento y el precio del año base para calcular los efectos mediante las fórmulas que se exponen en los párrafos siguientes.

Efecto Superficie: se expresa como la TMCA de la producción que se habría obtenido en el año n (año terminal) si sólo hubiera variado. Se mantienen como constantes durante el período tanto los rendimientos como los precios.

$$E.S. = TMCA: \frac{Si(n) * Ri(0) * Pi(0)}{Si(0) * Ri(0) * Pi(0)}$$

Donde:

E.S. = Efecto superficie

Si (n) = Superficie del año de estudio

Ri (0) = Rendimiento del año base

Pi (0) = Precio del año base

Si (0) = Superficie del año base

Efecto Rendimiento: Es similar a la anterior, pero tomando como variable el rendimiento por hectárea. Por tanto, está dado por la TMCA de la producción que se habría obtenido si sólo variaran los rendimientos.

$$E.R. = TMCA : \frac{Si(0) * Ri(n) * Pi(0)}{Si(0) * Ri(0) * Pi(0)}$$

Donde:

E.R. = Efecto rendimiento

Si (0) = Superficie del año base

Ri (n) = Rendimiento del año en estudio

Pi (0) = Precio del año base

Ri (0) = Rendimiento del año base

Efecto Combinado: Resulta de la interacción de los dos anteriores. $E.C. = E.S. * E.R.$

Donde:

E.S. = Efecto combinado

E.S. = Efecto superficie

E.R. = Efecto rendimiento

Y dado que la suma de los tres efectos debe explicar la TMCA de la producción, se da la siguiente igualdad:

$$E.S. + E.R. + E.C. = TMCA$$

3.2.2. Para el conjunto de cultivos seleccionados

Además de los tres efectos anteriores, se agregó uno más entre los determinantes de las variaciones de la producción: el impacto que significan los eventuales cambios en la estructura de usos del suelo, que son las proporciones en que la superficie total ha sido asignada entre los distintos cultivos. Las fórmulas empleadas fueron:

$$\text{Efecto superficie: } E.S. = TMCA: \frac{\sum Si(n)(Eo) * Ri(0) * Pi(0)}{\sum Si(0) * Ri(0) * Pi(0)}$$

Donde:

E.S. = Efecto superficie

Si (n)(Eo) = Superficie del año en estudio convertida a la estructura de usos del suelo del año base

Ri (0) = Rendimiento del año base

Pi (0) = Precio del año base

Si (0) = Superficie del año base

Efecto rendimiento: Es el promedio de dos efectos parciales.

- a) El que se obtiene tomando como base de comparación la superficie del año 0.

$$E.R.(0) = TMCA: \frac{\sum Si(0) * Ri(n) * Pi(0)}{\sum Si(0) * Ri(0) * Pi(0)}$$

- b) El que se obtiene tomando como base de comparación la superficie del año n.

$$E.R.(n) = TMCA: \frac{\sum Si(n) * Ri(n) * Pi(0)}{\sum Si(n) * Ri(0) * Pi(0)}$$

$$\text{El efecto total es: } E.R_{total} = \frac{E.R.(0) + E.R.(n)}{2}$$

Efecto estructura de usos del suelo: Este efecto merece especial atención en el análisis de resultados, ya que es el que refleja de mejor manera la evolución del patrón de cultivos, objetivo principal de esta investigación. Equivale al promedio de dos efectos parciales.

- a) El equivalente a la TMCA del volumen físico de producción por hectárea, tomando como base de comparación los rendimientos del año base:

$$E.E.(0) = TMCA: \frac{\frac{\sum Si(n) * Ri(0) * Pi(0)}{\sum Si(n)}}{\frac{\sum Si(0) * Ri(0) * Pi(0)}{\sum Si(0)}}$$

- b) El equivalente a la TMCA del volumen físico de producción por hectárea tomando como año base de comparación los rendimientos del año n:

$$E.E.(0) = TMCA: \frac{\frac{\sum Si(n) * Ri(n) * Pi(0)}{\sum Si(n)}}{\frac{\sum Si(0) * Ri(n) * Pi(0)}{\sum Si(0)}}$$

$$\text{El efecto total es: } E.E_{total} = \frac{E.E(0) + E.E.(n)}{2}$$

La suma de los efectos rendimiento y estructura es equivalente a la TMCA de los ingresos monetarios por hectárea y recibe el nombre de efecto rendimiento monetario:

$$E.R. + E.E. = TMCA: \frac{\frac{VF(n)}{S(n)}}{\frac{VF(0)}{S(0)}}$$

Efecto combinado: Es el producto de los efectos superficie y rendimiento monetario.

$$E.C. = E.S. * E.R.M.$$

3.2.3. Por grupos de cultivos

Se escogieron los grupos de granos básicos, oleaginosas, hortalizas, frutales, forrajes e industriales. Los últimos cinco de acuerdo con la clasificación del SIACON; y para el caso de los granos básicos se agruparon los 5 cultivos más importantes económica y socialmente en México (maíz, frijol, arroz, sorgo y trigo). Para estos grupos se aplicaron las mismas fórmulas que en caso del conjunto de cultivos seleccionados.

Para el análisis estatal se escogieron los ocho principales estados agrícolas de acuerdo a su aportación al PIB Agropecuario Nacional (INEGI/BIE, 2006). Éstos son Jalisco, Sinaloa, Michoacán, Veracruz, Sonora, Chihuahua, Estado de México y Chiapas, que en conjunto aportan el 51% (Figura 1). En la figura 2 se puede observar la importancia del sector agrícola en cada uno de estos estados.

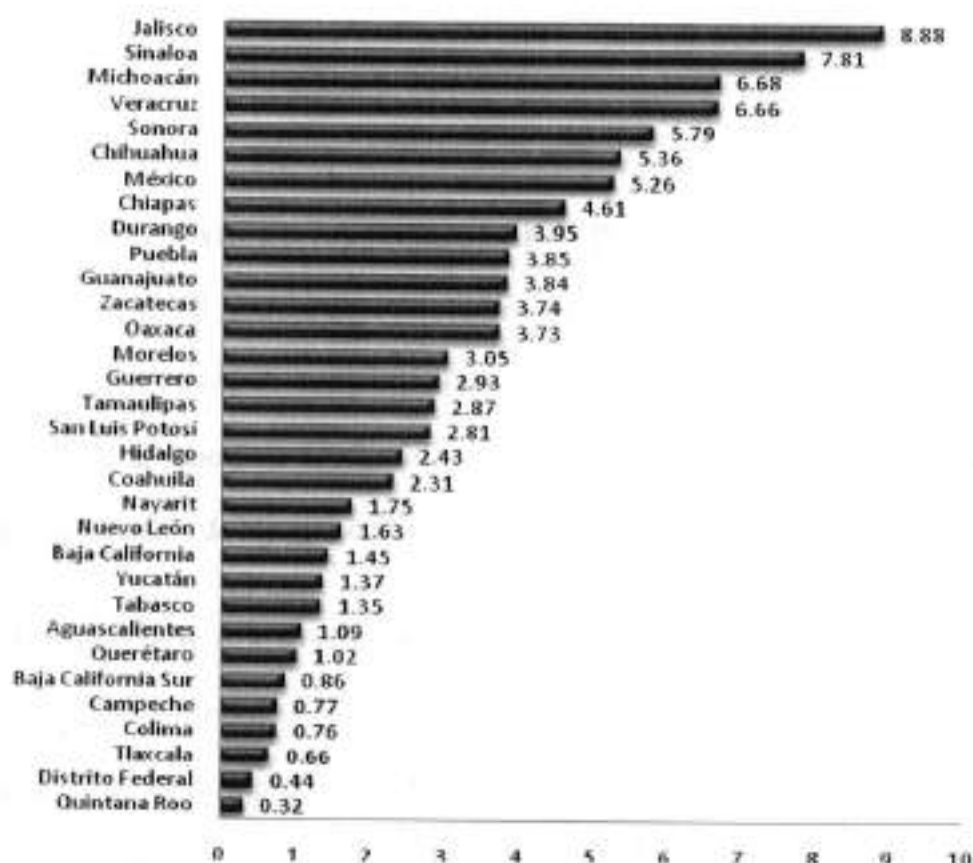


Figura 1. Participación relativa estatal en el PIB agropecuario nacional, 2006 (Porcentaje)

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI/BIE (2006)

De los estados seleccionados, Sinaloa, Michoacán y Chiapas fueron los estados en los que el sector agropecuario tuvo mayor participación relativa en 2006 (Figura 2).

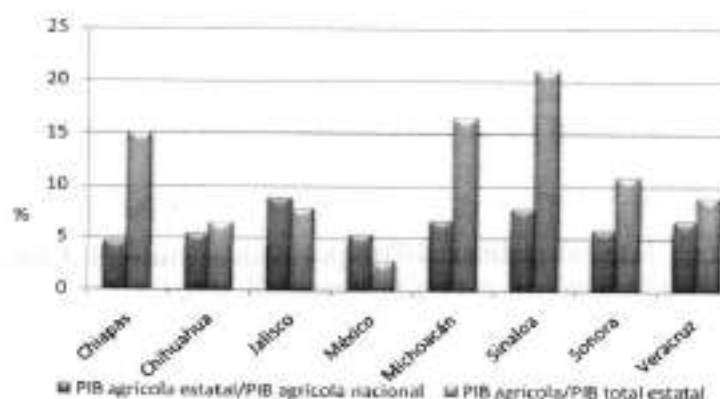


Figura 2. Participación relativa del sector agropecuario en los estados con mayor aportación al PIB agropecuario nacional, 2006.

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI/BIE (2006)

IV. EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN POR CULTIVO SELECCIONADO

La evolución del patrón de cultivos se analiza a partir del comportamiento de la producción agrícola de los productos que la integran. En este capítulo se incluye el análisis de la superficie sembrada y producción nacional, además del comportamiento de la producción de los diez cultivos seleccionados.

4.1. Superficie sembrada nacional

En México la superficie sembrada en 2006 fue de 21.4 millones de ha, 75% de las cuales fueron de temporal; la TMCA de 1980 a 2006 fue de 0.3%, la de temporal fue de 0.4% y la de riego de -0.1%. Durante el periodo de análisis la superficie sembrada no crece, sin embargo el ligero crecimiento observado es en el periodo posterior al TLCAN (1993 en adelante) y principalmente en áreas de temporal (Figura 3).

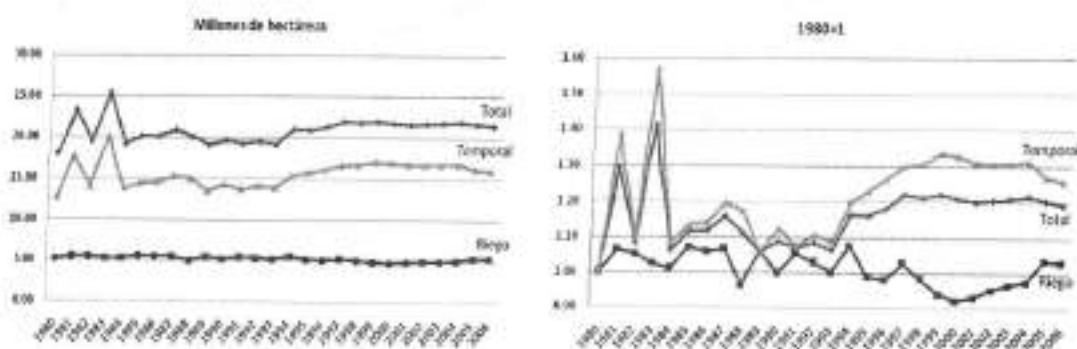


Figura 3. Evolución de la superficie sembrada total, de riego y temporal

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

A pesar de ese ligero crecimiento en la superficie sembrada, hay cultivos que redujeron su participación. De los diez cultivos seleccionados ocho disminuyen, pero trigo, soya y frijol en mayor proporción (1.6, 1.3 y 0.8%, respectivamente). Sólo dos aumentaron ligeramente la superficie sembrada (caña de azúcar 0.1% y sorgo 0.5%). El porcentaje promedio ocupado por ellos en conjunto disminuyó 5.4% de un periodo a otro (Cuadro 1). En el caso del maíz, que históricamente es el cultivo más importante en México, redujo la superficie sembrada en 0.7% de 1980 a 2006, respecto de la superficie sembrada nacional.

**Cuadro 1. Evolución de la estructura del patrón de cultivos
(superficie sembrada)**

	1980-1993		1994-2006		1980-2006	
	Hectáreas	Porcentaje	Hectáreas	Porcentaje	Hectáreas	Porcentaje
Algodón hueso	221,878.1	1.1	156,198.4	0.7	190,254.5	0.9
Arroz palay	163,652.2	0.8	81,599.8	0.4	124,145.5	0.6
Caña de azúcar	615,797.6	3.1	675,049.3	3.1	644,326.2	3.1
Cártamo	259,321.7	1.3	131,406.9	0.6	197,733.1	1.0
Cebada	305,288.3	1.5	304,924.0	1.4	305,112.9	1.5
Frijol	2,169,690.0	10.7	2,135,154.9	9.9	2,153,062.0	10.3
Maíz	8,096,434.1	40.1	8,499,520.4	39.4	8,290,512.7	39.7
Sorgo	1,768,894.1	8.8	2,000,539.0	9.3	1,880,426.9	9.0
Soya	362,649.9	1.8	109,553.9	0.5	240,788.8	1.2
Trigo	1,026,560.5	5.1	748,878.8	3.5	892,861.9	4.3
Suma	14,990,166.6	74.1	14,842,825.5	68.8	14,919,224.6	71.5
Resto de cultivos	5,227,959.8	25.9	6,746,278.8	31.3	5,959,002.3	28.5
Nacional	20,218,126.4	100.0	21,589,104.3	100.0	20,878,226.9	100.0

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

Las siguientes gráficas reflejan la participación en superficie sembrada de los diez cultivos seleccionados. Disminuye la participación relativa de granos básicos y oleaginosas de un periodo a otro, mientras aumenta la del resto de cultivos, que incluye a hortalizas y frutales.

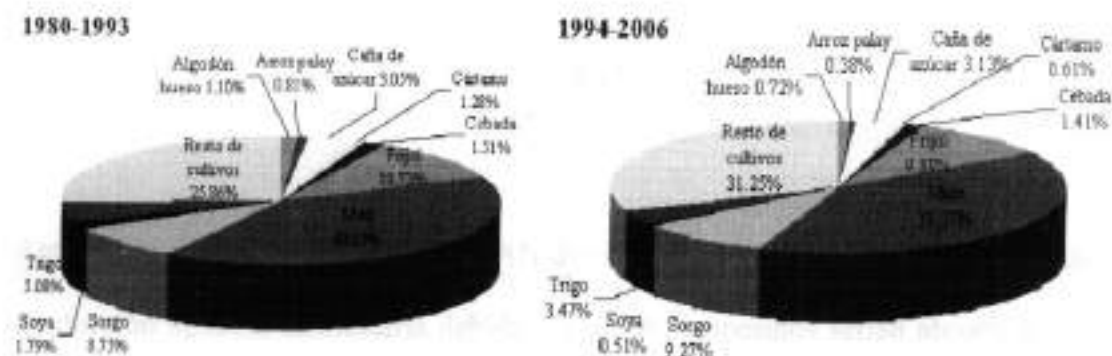


Figura 4. Participación porcentual de los cultivos seleccionados en la superficie sembrada nacional

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

4.2. Producción agrícola nacional

Para el periodo 1980 a 2006 la TMCA de la producción, fue de 1.12%. El 73% se obtuvo en áreas irrigadas y el 27% en temporal. En la figura 5 se muestra la contrariedad existente entre superficie cosechada y volumen de producción por modalidad hídrica. La participación nacional de la producción de riego es mayor que la de superficie cosechada bajo la misma modalidad. La explicación, e implicación ambiental de esto es que los rendimientos en riego deben ser mayores que los de temporal, o que cultivos de producción elevada, como la caña de azúcar, son básicamente de riego.

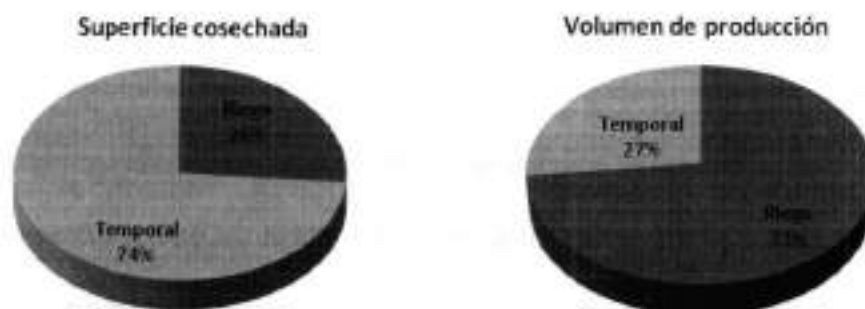


Figura 5. Superficie cosechada y volumen de producción por modalidad hídrica, 2006

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

Antes de la entrada en vigor del TLCAN diversos analistas del sector predijeron que la producción agrícola disminuiría debido a que los campesinos serían absorbidos como mano de obra en otros sectores al estar en desventaja con los productores agrícolas de Estados Unidos y Canadá (CIESTAAM, 1992). Sin embargo, la producción agrícola nacional presenta mayor TMCA en el periodo posterior al TLCAN y ésta fue mayor en áreas de temporal (Figura 6). El crecimiento de la producción se debe básicamente al incremento de los rendimientos.

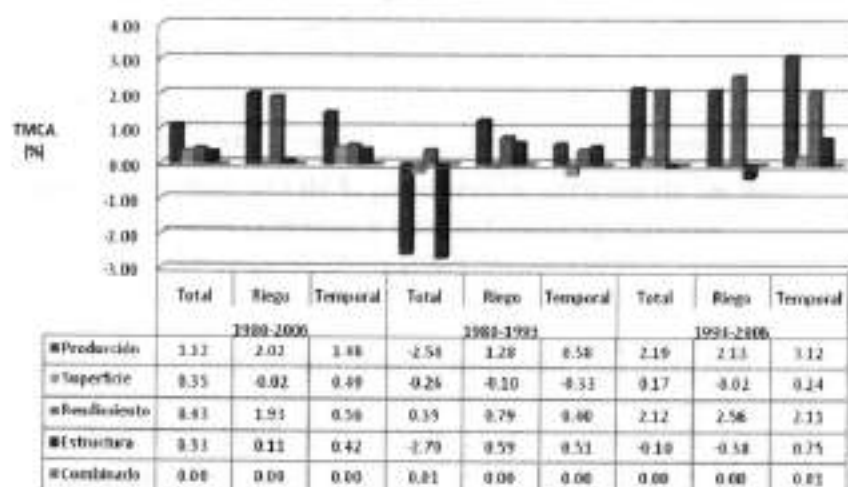


Figura 6. Crecimiento de la producción agrícola y sus factores explicativos

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

4.3. Producción agrícola de los cultivos seleccionados

La superficie sembrada con los diez cultivos seleccionados representó el 63% de la total en 2006, y su aportación al valor de la producción nacional fue del 39%. En la figura 7 se muestra la TMCA de la producción de los diez cultivos seleccionados y sus factores explicativos. Las barras señalan, de izquierda a derecha, la TMCA de la producción; los efectos superficie, rendimientos, estructura y combinado para cada periodo y modalidad hídrica. La TMCA de la producción fue de 1.1% de 1980 a 2006. El crecimiento de la producción fue intensivo porque se dio por efecto principal de los rendimientos en los tres periodos analizados, pero dicho efecto se acentúa de 1994 a 2006.

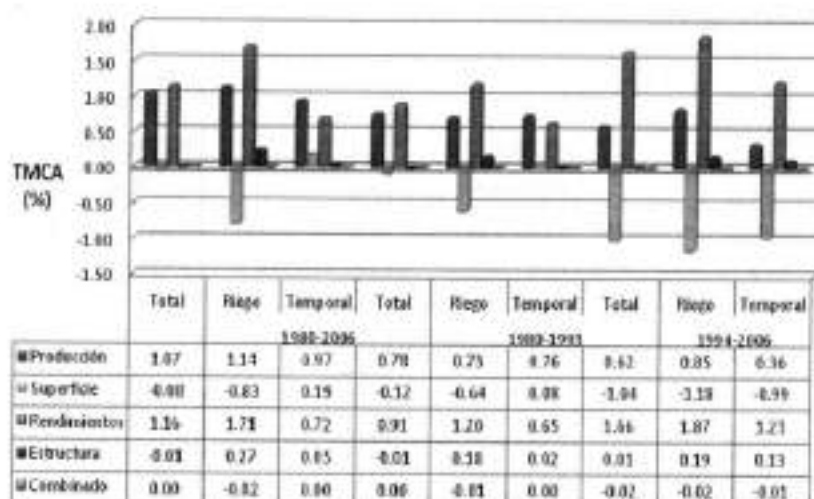


Figura 7. Crecimiento de la producción agrícola de los diez cultivos seleccionados y sus factores explicativos

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

La superficie cosechada no ejerció influencia, su crecimiento fue nulo, se sembraron 12.5 millones de hectáreas 1980 y en 2006. Esta variable en los tres periodos analizados tuvo una TMCA negativa (Figura 7).

La estructura de usos del suelo es positiva sólo para el periodo 1994-2006 en total y para riego y temporal lo es en ambas modalidades hídricas y en los dos periodos, por tanto el comportamiento de la producción se debe en parte a este efecto.

En estructura de uso de suelo, los cuatro cultivos que ocuparon mayor porcentaje de superficie cosechada en 1980-1982 de entre los diez seleccionados fueron maíz, frijol, sorgo y trigo, con 53.9, 14.9, 11.4 y 6.1%, respectivamente. Para el trienio 2004-2006 maíz y sorgo la incrementaron (58.3 y 13.6%, respectivamente) y frijol y trigo disminuyeron su participación a 13 y 4.5% respectivamente (Cuadro 2).

Cuadro 2. Estructura de usos del suelo de los cultivos seleccionados

	1980-1982		2004-2006		Incremento de su participación de un trienio a otro
	Superficie sembrada (ha)	Estructura %	Superficie sembrada (ha)	Estructura %	
Algodón hueso	299,697.7	2.0	119,065.7	0.9	-1.1
Arroz Palay	185,017.0	1.2	68,503.6	0.5	-0.7
Cártamo	599,813.0	3.9	708,652.1	5.1	1.2
Caña De Azúcar	377,771.7	2.5	147,104.4	1.1	-1.4
Cebada Grano	320,702.3	2.1	329,193.2	2.4	0.3
Frijol	2,284,700.0	14.9	1,792,768.3	13.0	-2.0
Maíz Grano	8,252,964.0	53.9	8,063,194.6	58.3	4.5
Sorgo Grano	1,740,777.0	11.4	1,884,176.9	13.6	2.3
Soya	317,291.0	2.1	93,551.7	0.7	-1.4
Trigo Grano	939,419.3	6.1	618,722.8	4.5	-1.7
	15,318,153.0	100.0	13,824,933.2	100.0	

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

Considerando promedios trienales al inicio y al final del periodo analizado, la superficie sembrada de frijol, trigo, caña de azúcar, soya, algodón y arroz, en ese orden, se redujo de 1980-1982 a 2004-2006. Los que la aumentaron fueron el maíz, el sorgo, cártamo y la cebada. Es destacable el caso del maíz principalmente, ya que de acuerdo

a las predicciones hechas antes del TLCAN se esperaba que este disminuyera su participación considerablemente y de acuerdo al análisis aquí presentado se observa que eso no sucedió, por el contrario aumentó su participación en un 4.5%.

En los párrafos siguientes se analiza el comportamiento de la producción y sus factores explicativos de cada uno de los diez cultivos seleccionados y del principal estado productor en 2006.

4.3.1. Maíz

El maíz es el cultivo que más se siembra en México, 8 millones de hectáreas en 2008 (36% de la superficie total sembrada), de las cuáles se cosecharon 7.3 millones, alcanzándose una producción de 24.3 millones de toneladas, 12.8 de temporal. Se produce mayormente en condiciones de minifundio, lo que impide la modernización de la producción, que es una de las estrategias que se esperaba siguieran los productores de maíz una vez que el TLCAN entrara en vigor (CCA, 1998).

El maíz es el cultivo nacional número uno en aspectos como producción, área sembrada y cosechada, se cultiva en todo el territorio mexicano. Son tres las clases de maíz cultivadas en México de acuerdo a su destino final: maíz grano, maíz forrajero y maíz palomero. Es la primera la que se analiza en este estudio por ser la de mayor importancia social. Debido a la relevancia de este cultivo en México, fue el producto que generó la mayor controversia antes de la firma del TLCAN.

De las 7.8 millones de hectáreas de maíz sembradas en 2006, 83% se cultiva en áreas de temporal. Cuando se inició el TLCAN la superficie sembrada aumentó ligeramente pero después disminuyó.

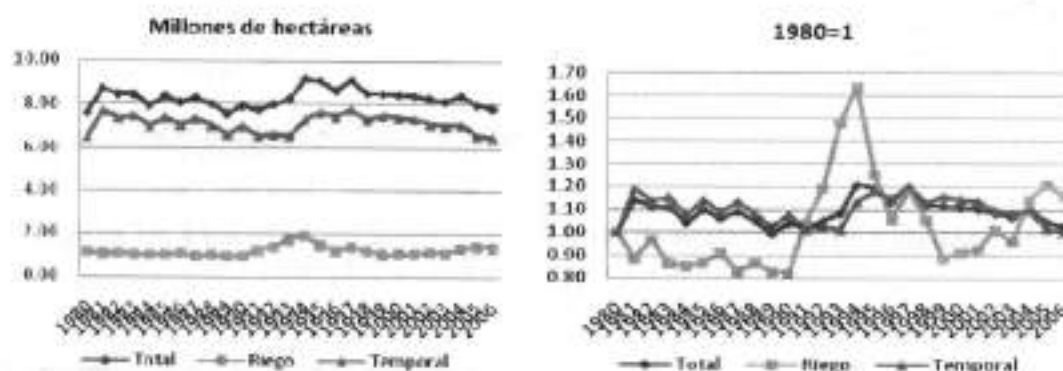


Figura 8. Evolución de la superficie total sembrada de maíz, de riego y de temporal

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

Al seleccionarse trienios es notorio que la participación de la superficie sembrada con maíz se redujo durante el último periodo a 37.2% de 41% que ocupaba en 1980-1982.

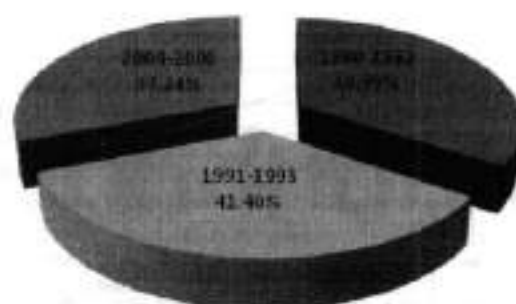


Figura 9. Participación de la superficie sembrada con maíz por trienios seleccionados.

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

Para el año 2006 se obtuvieron 21.9 millones de toneladas de maíz, mientras que en 1980 se tenía una producción de 12.4 millones de toneladas, lo que significó una TMCA de 2.1% (Figura 10).

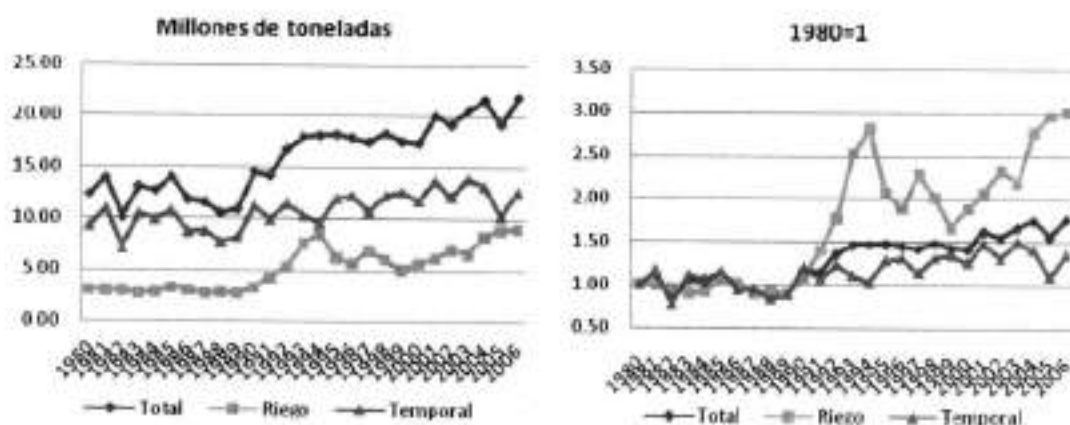


Figura 10. Evolución de la producción total de maíz, de riego y de temporal
Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

El crecimiento de la producción de maíz en los últimos 26 años ha sido de carácter intensivo; el incremento en los rendimientos explica el 89.4% del crecimiento en la producción; mientras que el crecimiento en la superficie cosechada sólo explica el 10.4%. El rendimiento creció de 1.8 a 3.0 toneladas por hectárea en dicho periodo (Figura 11).

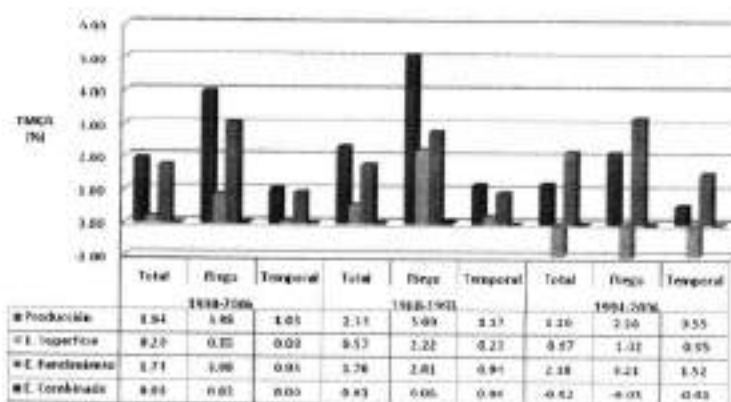


Figura 11. Crecimiento de la producción de maíz y sus factores explicativos
Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

Se ha llegado a una especie de frontera en la superficie destinada a la producción de maíz, ya que los datos del efecto superficie para cada periodo se refieren también a la

TMCA de la superficie cosechada de este cultivo. Se nota que la superficie cosechada total de maíz tiene un ligero crecimiento en el periodo global analizado, así como antes del TLCAN, mientras tanto en el periodo posterior al TLCAN disminuye. En cambio los rendimientos han crecido y tienden a seguir haciéndolo, sobre todo en las superficies bajo riego.

Durante el periodo del TLCAN la producción se ha hecho aún más intensiva. En el periodo 1994-2006 el porcentaje en que los rendimientos explican la producción total y por modalidad es mayor. Esto se debe a que la TMCA de la superficie disminuyó en el segundo periodo, mientras la de los rendimientos aumentó.

Los principales estados productores en 2006 fueron Sinaloa, Jalisco, Estado de México, Chiapas y Michoacán, con 20, 13.9, 8.2, 7.3 y 6.4% respectivamente; en conjunto produjeron el 56% de la producción nacional de maíz. Como dato preliminar del Año Agrícola 2008 (SIAP, 2009), en Sinaloa se sembraron 607 mil hectáreas y se obtuvieron 5.4 millones de toneladas.

En los primeros años del análisis Sinaloa no figuraba como productor de este grano y además el crecimiento de su producción en este Estado fue repentina, ya que en el trienio 1988-1990 no figura, pero para 1991-1993 ya aportaba el 8.6% de la producción nacional de maíz (Figura 12).

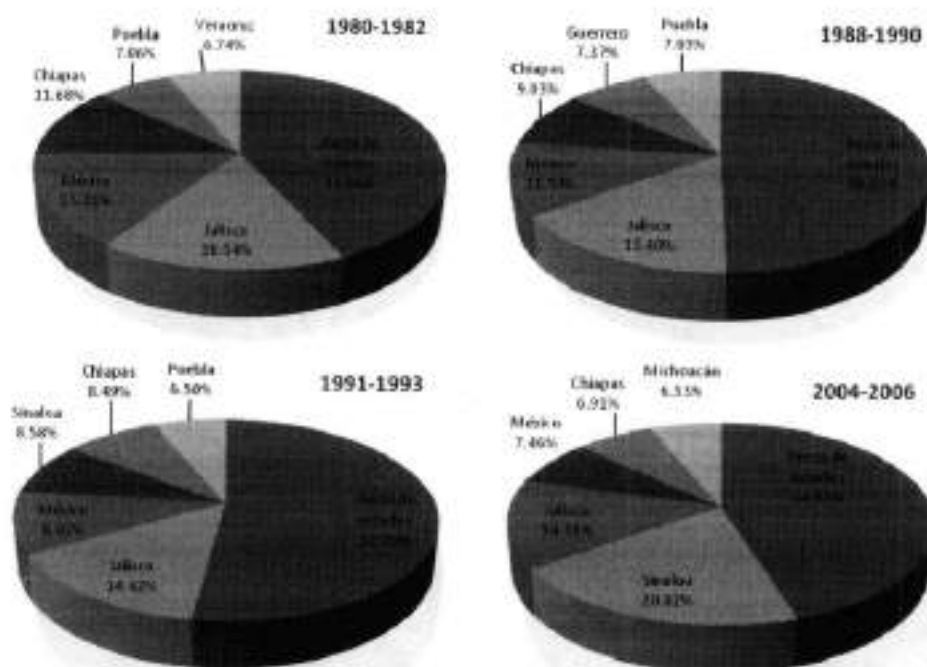


Figura 12. Participación porcentual de los principales estados productores de maíz por trienios seleccionados (Volumen de producción)

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

La aportación estatal al volumen de producción nacional por modalidad hidrica difiere radicalmente (Figura 13). Jalisco, Chiapas, México, Guerrero y Veracruz abarcaron el 62.7% de la producción nacional de temporal en 2006. Sinaloa, Guanajuato, Tamaulipas, Chihuahua y Michoacán produjeron el 74.7% de la producción de riego. La aportación de Sinaloa fue del 48% en riego.

Sinaloa figura como productor de maíz de riego y su aportación importante empieza en el trienio 1988-1990, durante el cual aportó el 6.5%, pero para 1991-1993 aportó el 24% hasta llegar a 46.8 % en 2004-2006, desplazando a Tamaulipas.

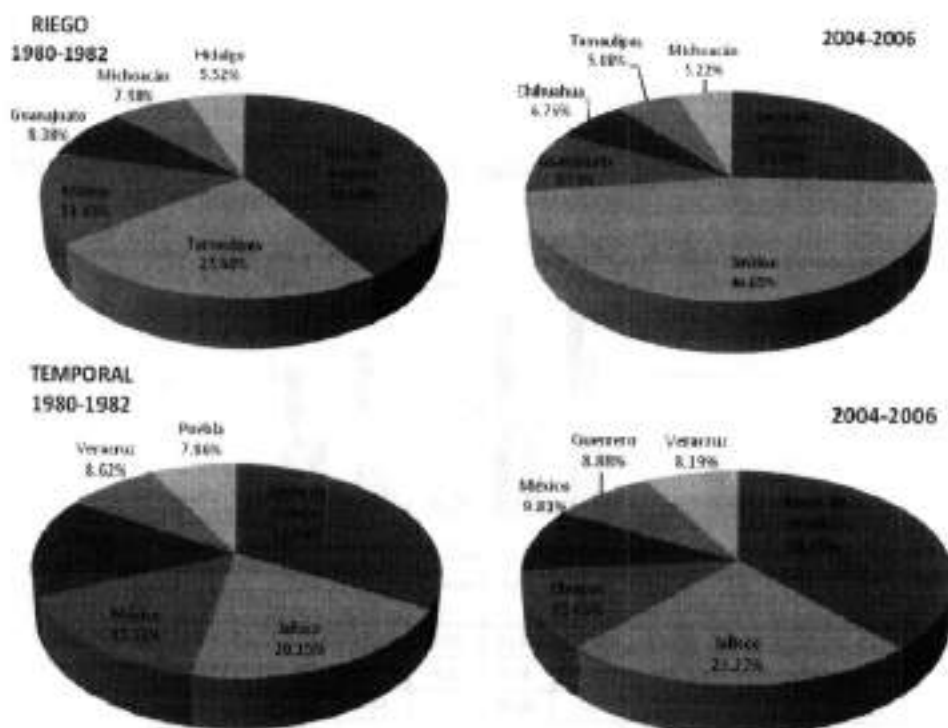


Figura 13. Participación estatal en la producción de maíz por modalidad hídrica y trienios seleccionados (Volumen de producción)

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

En la modalidad de temporal el principal productor de maíz ha sido Jalisco y los cinco principales estados productores no presentan grandes cambios como en riego (Figura 13).

Sinaloa presentó los mayores cambios durante el periodo de análisis. De 1980 a 1990 la aportación a la producción nacional de maíz estuvo entre el 1 y 2%. Y a partir de 1990 empezó a incrementar su aportación hasta llegar al 20% en 2006 y 22% en 2008. En la figura 14 se muestran las TMCA de la producción de maíz en Sinaloa y sus correspondientes efectos en total y por modalidad hídrica. Fue la producción de riego la que se incrementó, debida principalmente al aumento de la superficie.

En el caso de Sinaloa, la producción de maíz que crece sorprendentemente es la de riego por efecto principal de la superficie sembrada (67%), a diferencia de la nacional, cuyo crecimiento es debido básicamente a incrementos en los rendimientos.

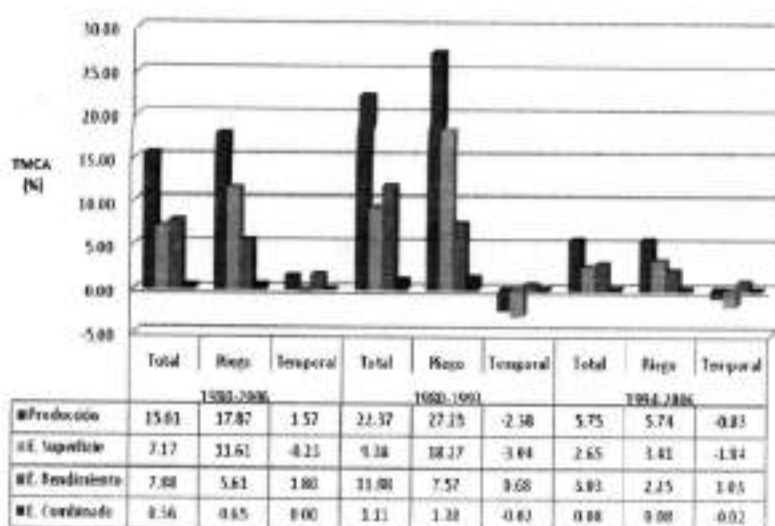


Figura 14. La producción de maíz en Sinaloa y sus factores explicativos
Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

Por otra parte, el maíz blanco es el más cultivado en México, pero la producción de maíz amarillo ha cobrado importancia y a partir del año 2000 aparecen registros sobre su cultivo en SIACON. Se utiliza para la alimentación del ganado, tanto en grano como en la preparación de alimentos balanceados y para la obtención de etanol.

En 2006 se sembraron 432 mil has con maíz amarillo, el 62% de temporal y 38% de riego. De la superficie nacional sembrada para maíz grano, la de maíz amarillo representó el 5.5%. La TMCA de la producción de maíz amarillo de 2000 a 2006 fue de 40%, por efecto principal de la superficie cosechada, cuya TMCA fue 57% en el

mismo periodo. Cabe mencionar que la TMCA para maíz amarillo se calculó sin usar promedios trienales dado que son pocos los datos registrados (Cuadro 3).

Cuadro 3. La producción de maíz amarillo y sus efectos explicativos (porcentajes)

	TMCA	Efectos sobre la producción			Efectos como % de la TMCA		
	Producción	Superficie	Rendimiento	Combinado	E.S.	E.R.	E.C.
Total	39.98	56.88	-10.77	-6.13	142.27	-26.95	-15.33
Riego	29.51	33.80	-3.21	-1.08	114.55	-10.88	-3.68
Temporal	767.85	566.04	30.30	171.51	73.72	3.95	22.34

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

Los principales estados productores de maíz amarillo en 2007 fueron Chihuahua y Chiapas, que aportaron el 36 y 21%, respectivamente, de las 1.6 millones de toneladas obtenidas. En Chihuahua se sembraron 101 mil hectáreas y en Chiapas 99 mil. En el avance de siembra de 2009 se reportan 77 mil hectáreas en Chihuahua con una producción estimada de 670 mil toneladas.

4.3.2. Frijol

Es el segundo cultivo en importancia en México. Junto al maíz, forma parte importante en la dieta de la población. Se sembraron 1.8 millones de ha en 2006, lo que representó el 8% de la superficie sembrada nacional, 86.8% de temporal. En los últimos años la superficie sembrada ha ido a la baja, de 1980 a 2006 la TMCA fue de -0.93%, mientras que la de la producción fue de 0.14%, debido básicamente al efecto rendimiento (0.49%); dado que el efecto superficie fue negativo (-0.35%) por lo que si se redujo la superficie sembrada, el que influye en la producción es el efecto rendimiento. Sin embargo en el periodo posterior al TLCAN la TMCA de la producción es negativa debido a la reducción de la superficie (Figura 15).

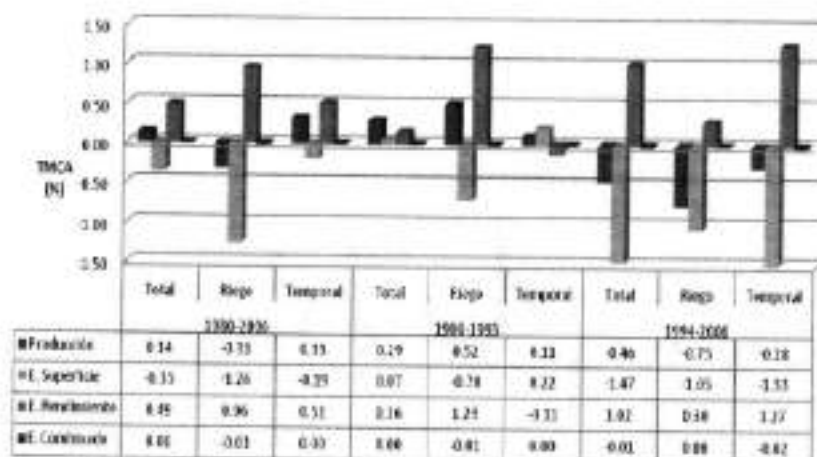


Figura 15. Crecimiento de la producción de frijol y sus factores explicativos

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

Aunque la producción de frijol en el periodo global analizado y en el primer subperiodo creció muy poco, hay que destacar que la TMCA después del TLCAN fue negativa (-0.46%), tanto de manera global como por modalidad hídrica: riego= -0.75% y temporal -0.28%.

En 2006, los principales estados productores (Zacatecas 30.6%, Durango 14.4% y Sinaloa 13%) aportaron el 58% de la producción nacional. Zacatecas con 603 mil has sembradas y 424 mil toneladas producidas.

El que la superficie sembrada con esta leguminosa disminuya posiblemente tendría repercusiones ambientales negativas, ya que se dejaría de aportar nitrógeno al suelo, reduciendo la fertilidad de los suelos.

La Figura 16 muestra las TMCA de la producción de frijol en Zacatecas en cada periodo y sus causas. En el periodo anterior al TLCAN la TMCA de la producción fue

positiva, mientras que en el posterior es negativa en ambas modalidades pero se acentúa en la de riego debido principalmente a la reducción en la superficie sembrada y por tanto en la cosechada.

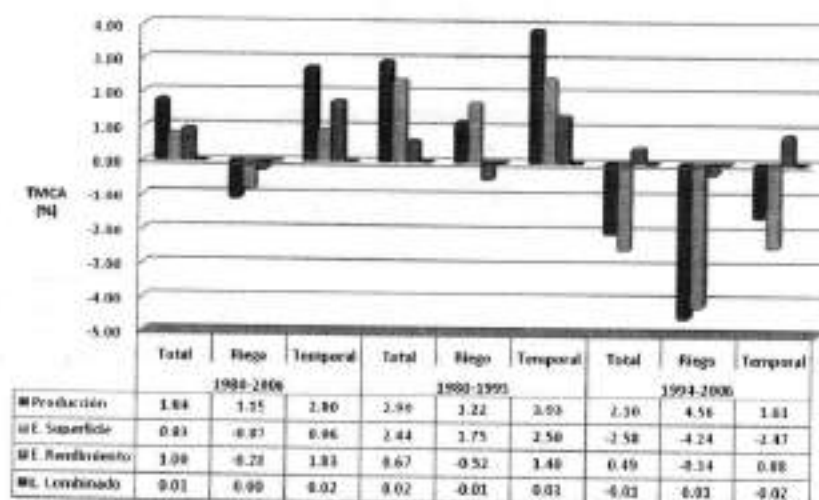


Figura 16. Crecimiento de la producción de frijol en Zacatecas y sus factores explicativos

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

4.3.3. Sorgo

Se sembraron 1.8 millones de has en 2006 (74.7% en temporal), lo que significó el 8% de la superficie sembrada nacional. La TMCA de la producción en el periodo 1980-2006 fue de 0.63%, debido en 80% al incremento de la superficie cosechada y en 20% al incremento de los rendimientos. Por modalidad hídrica, la TMCA fue mayor en temporal, aunque no muy significativa (Figura 17).

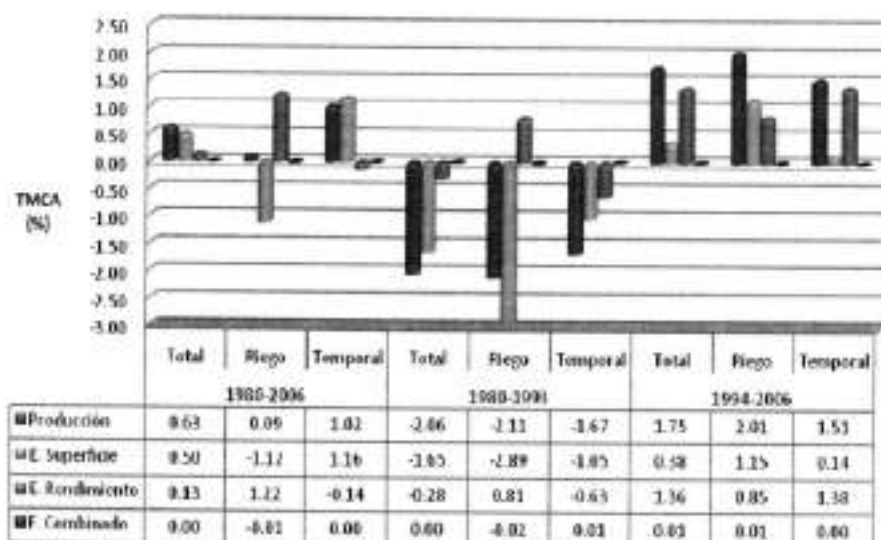


Figura 17. Crecimiento de la producción de sorgo y sus factores explicativos
Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

El sorgo se utiliza básicamente para la elaboración de alimentos balanceados para aves, cerdos y rumiantes. Es un grano que ya se encontraba libre de arancel antes del TLCAN.

Al contrario de lo sucedido en frijol, la TMCA de la producción de sorgo es negativa antes del TLCAN y después crece a pesar de estar libre de arancel desde antes del mismo. En los periodos 1980-2006 y 1980-1993 el crecimiento de la producción se debe fundamentalmente al crecimiento de la superficie, mientras que posterior al TLCAN fue causada fundamentalmente por los rendimientos. Lo mismo sucedió en temporal.

De manera estatal, en 2006 destacaron Tamaulipas (36%), Guanajuato (20.4%), Michoacán (11%), Sinaloa (8.2%) y Nayarit (5.2%); quienes sumaron el 81% de la producción nacional de sorgo.

La producción de Sinaloa y Guanajuato se obtiene básicamente en áreas de riego, por su parte la de Tamaulipas es principalmente de temporal. El comportamiento de la TMCA de la producción de Tamaulipas fue mayor en el periodo posterior al TLCAN, principalmente creció la obtenida en riego (Figura 18).

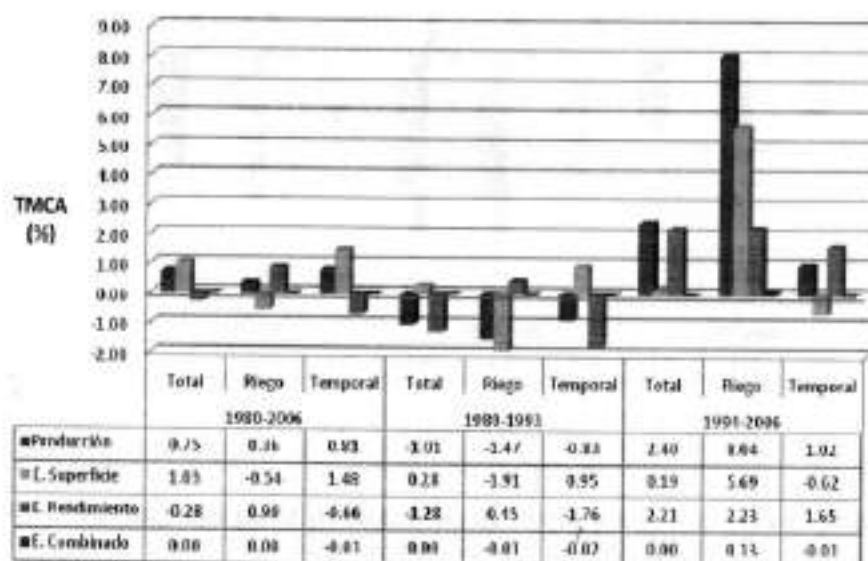


Figura 18. Crecimiento de la producción de sorgo en Tamaulipas y sus factores explicativos

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

4.3.4. Arroz

El arroz se cultiva principalmente en el ciclo primavera-verano, en 2006 la superficie sembrada en este ciclo fue el 96.5%. Al inicio del periodo de análisis la superficie sembrada era proporcionalmente igual la de riego y la de temporal, pero la de riego fue disminuyendo a tal grado que para 2006 el 70.67% de la superficie sembrada con arroz en el ciclo primavera-verano fue de temporal.

De 1980 a 2006, la producción y la superficie cosechada disminuyeron, pero los rendimientos crecieron, aunque no lo suficiente para compensar la disminución en la producción. La TMCA de producción de arroz fue de -2.29% y la de superficie sembrada y cosechada -3.75% y -3.29%, respectivamente (Figura 19).

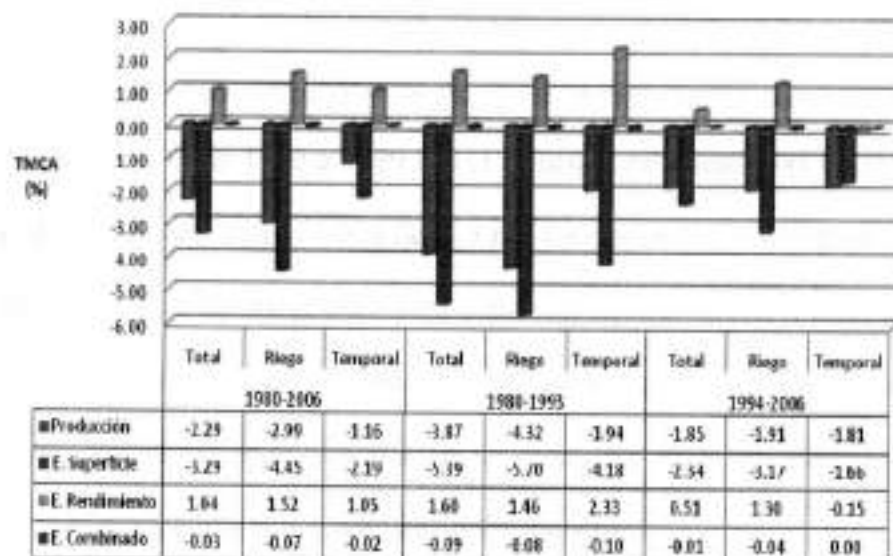


Figura 19. Crecimiento de la producción de arroz y sus factores explicativos

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

Cabe enfatizar que la producción disminuye en los tres periodos analizados, tanto la total como por modalidad hídrica, lo cual se debe a la reducción en la superficie sembrada y cosechada.

Antes del TLCAN destacaban tres zonas productoras: la del noroeste representada por Sinaloa, la del sureste constituida por Campeche, Tabasco y Veracruz y la del centro conformada por Michoacán y Morelos. A partir de 1989 Sinaloa empieza a disminuir su producción de tal manera que para 2006 ésta subsiste sólo en los estados del sureste.

Por tanto en 2006 en aportación a la producción destacaron Campeche (26.5%), Veracruz (15%) y Tabasco (14.7%). En conjunto aportaron el 56.2% de la producción nacional de arroz.

A partir de 1990 la producción nacional de arroz empezó a caer, coincidiendo con el caso de Sinaloa, quien de 1980 a 1989 fue el principal productor con un promedio de poco más de 54 mil hectáreas y cerca de 215 mil toneladas. En 1980 aportó el 34% de la producción nacional de arroz, pero para 2006 sólo aportó el 4%. Veracruz ocupó el primer lugar como productor de 1990 a 2000, año a partir del cual Campeche lo desplazó. Sin embargo, ni la producción de Veracruz ni la de Campeche fueron suficientes para compensar la que dejó de aportar Sinaloa.

La superficie sembrada con arroz en Sinaloa de 1980 a 1989 en promedio fueron 54 mil has y en el periodo de 1990 a 2006 se sembraron 8 mil, por tanto se dejaron de sembrar 46 mil has de un periodo a otro.

En Campeche, la TMCA de la producción de arroz fue mayor en riego en los tres periodos analizados. Pero de manera total creció más de 1994 a 2006 (Figura 20).

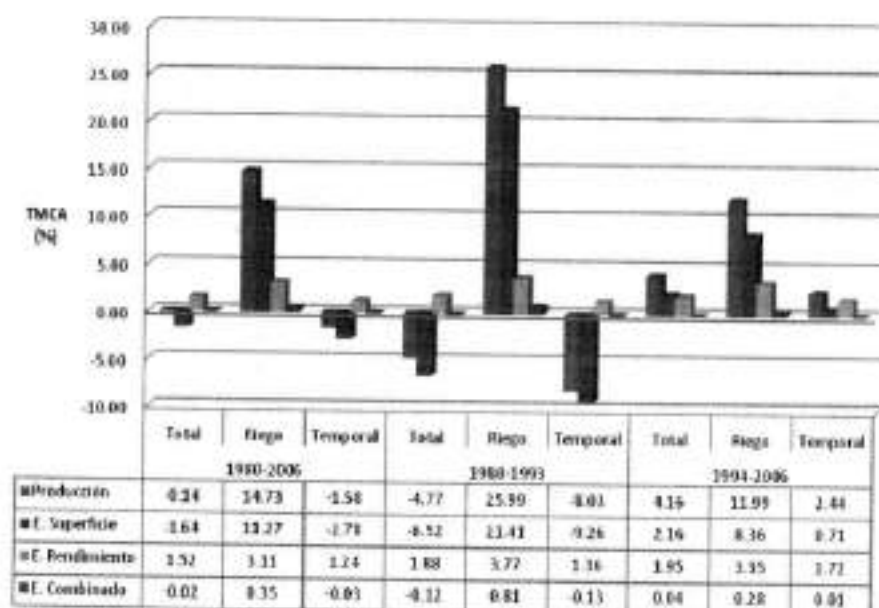


Figura 20. Crecimiento de la producción de arroz en Campeche y sus factores explicativos

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

4.3.5. Trigo

En el trigo, la TMCA de la superficie cosechada fue negativa, tanto la total (-1.39%) como la de riego (-1.74%), así mismo, la de la producción fue de -0.66%, por efecto fundamental de la superficie cosechada (Figura 21). La disminución del crecimiento de la producción y superficie de trigo es mayor en el periodo posterior al TLCAN, en el que ambas TMCA son negativas.

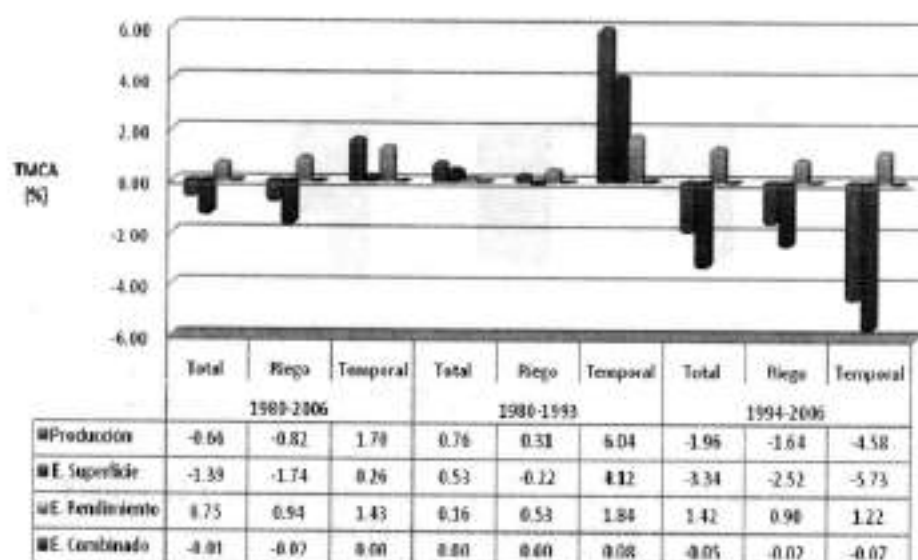


Figura 21. Crecimiento de la producción de trigo y sus factores explicativos

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

El trigo es un cultivo primordialmente de riego. En 2006 el 79.7% de la superficie cosechada correspondió a zonas de riego. Los rendimientos en riego son de 6 ton/ha en promedio y en temporal de 2.37 ton/ha.

Los principales estados productores en 2006 fueron Sonora, Guanajuato y Baja California, que aportaron 47, 16 y 15%, respectivamente, del volumen producido.

También en Sonora la producción ha ido a la baja. En los tres periodos y tanto de manera total como por modalidad hídrica, la TMCA de la producción fue negativa. Cabe destacar que la disminución fue mayor en el periodo anterior al TLCAN (Figura 22). La producción de trigo en Sonora es de riego.

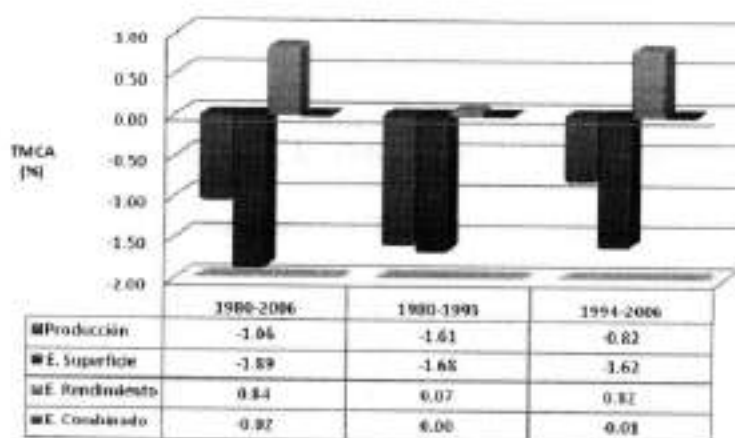


Figura 22 Crecimiento de la producción de trigo en Sonora y sus factores explicativos

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

4.3.6. Cártamo

Al inicio del periodo analizado los principales estados productores fueron Sinaloa y Sonora, pero en la década de los 90's la disminuyeron significativamente. Al suceder lo anterior el porcentaje de participación de Tamaulipas en la producción de cártamo se incrementó.

De acuerdo a información del Sistema Producto Oleaginosas (SIAP, 2008), en el caso de Sinaloa la producción provenía en parte del área de riego en donde anteriormente se sembraba arroz, para aprovechar la humedad residual. Al reducirse la siembra de arroz, el cártamo también dejó de sembrarse.

El cártamo en 2006 aportó el 29.2% (73 mil toneladas) de la producción de oleaginosas en México que fue de 252 mil toneladas. El principal productor fue Sonora con el 57%, 42 mil toneladas.

De 1980 a 2006 la producción cayó; la TMCA fue -3.77%, debida principalmente a la disminución de la superficie cosechada (-3.78%). Es un cultivo esencialmente de riego. En 2006 el 77.3% de la producción se obtuvo bajo esta modalidad (Figura 23).

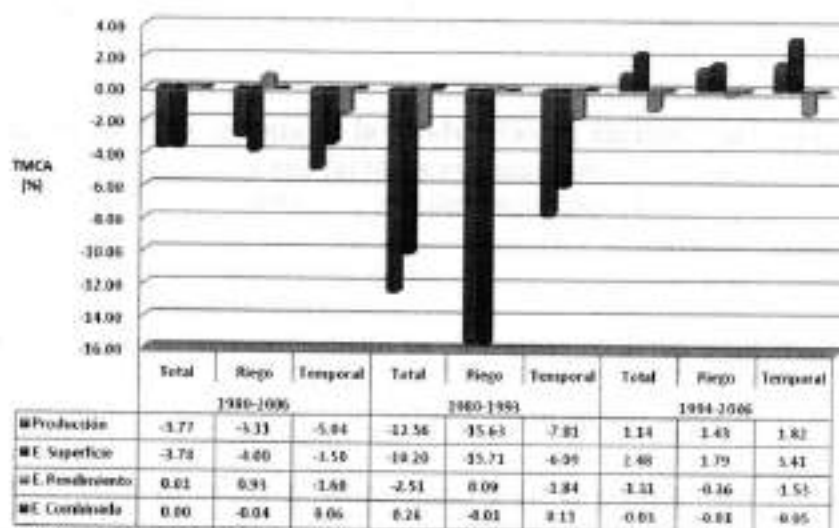


Figura 23. Crecimiento de la producción de cártamo y sus factores explicativos

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

En Sonora el cártamo es básicamente de riego y disminuyó principalmente en el periodo anterior al TLCAN (Figura 24), lo que quiere decir que el Tratado no influyó demasiado en el comportamiento de su producción porque las oleaginosas en general ya presentaban problemas desde antes.

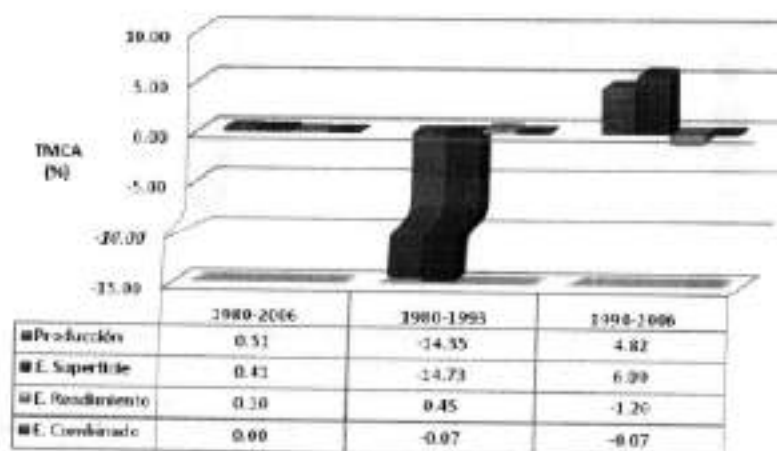


Figura 24. Crecimiento de la producción de cártamo en Sonora y sus factores explicativos

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

4.3.7. Soya

La soya es la oleaginosa más importante en el ámbito nacional e internacional. Es la que mayor contenido de pasta tiene y se obtiene como subproducto de la extracción de aceite, se aprovecha en raciones alimenticias para el ganado por su contenido de proteína.

La producción de soya presentó una TMCA de -5.50%, debido en un 90% a la reducción de la superficie cosechada y en un 10% a la disminución de los rendimientos (Figura 25). Fue la producción de riego principalmente la que disminuyó. De 1980 a 1994 la producción de soya obtenida en riego fue en promedio el 85.2%, pero de 1995 a 2006 sólo le correspondió el 30%.

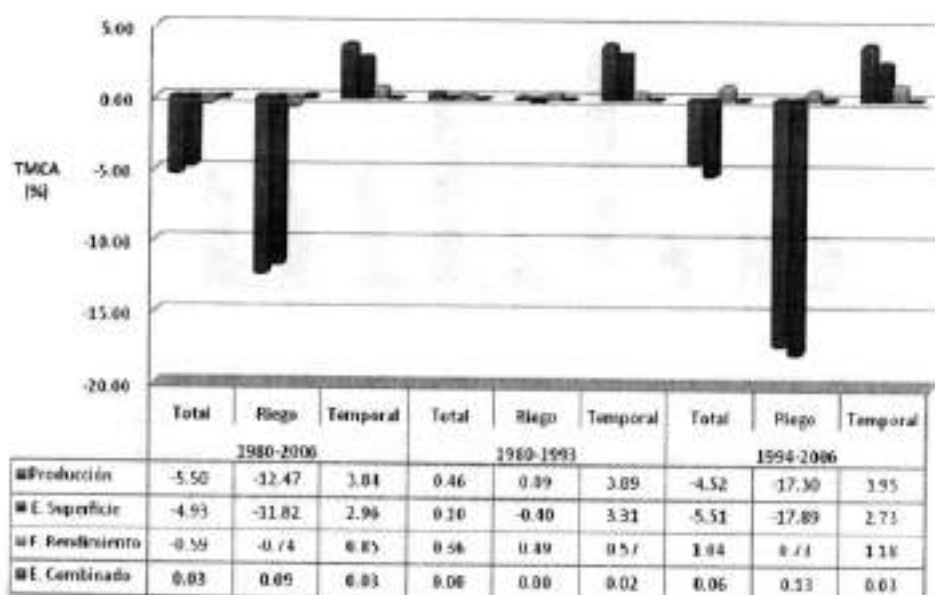


Figura 25. Crecimiento de la producción de soya y sus factores explicativos

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

De 1980 a 1995 los principales estados productores de soya fueron Sinaloa y Sonora, cuya producción era primordialmente de riego; pero desde 1996 Tamaulipas y Chiapas se convirtieron en los principales productores, en 2006 aportaron el 43 y 32%, respectivamente. Chiapas en 2006 produjo sólo en temporal, mientras Tamaulipas obtuvo el 64.5% en temporal y el 35.5% en riego. De ser un cultivo primordialmente de riego hoy es de temporal básicamente.

En Tamaulipas la soya presenta TMCA positivas en los tres periodos y en ambas modalidades. En periodo anterior al TLCAN creció más en tierras de temporal mientras que después de 1994 el crecimiento se dio básicamente en áreas de riego (Figura 26).

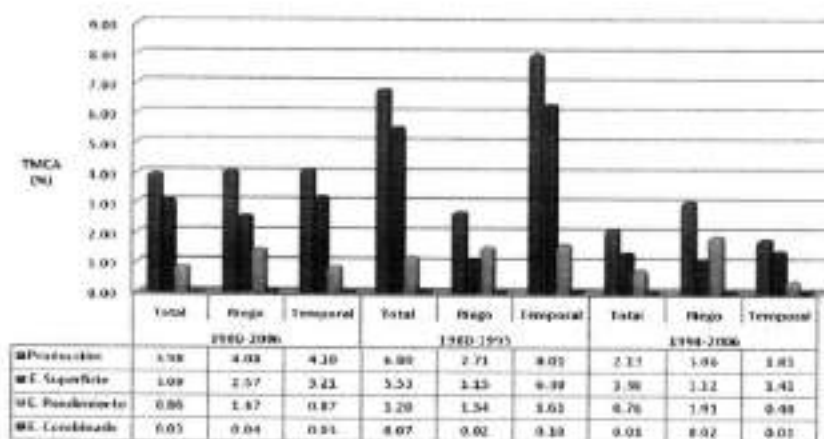


Figura 26. Crecimiento de la producción de soya en Tamaulipas y sus factores explicativos

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

4.3.8. Algodón

La producción de algodón presentó una TMCA de -3.6%, debido en un 95% a la caída de la superficie cosechada y en 5% a la disminución de los rendimientos. Es principalmente la producción de temporal la que ha disminuido, su TMCA fue de -14.48% y la de riego -3.48%, debido en gran medida a que de 1980 a 2006 la superficie sembrada disminuyó 67.8%. Las 365 mil hectáreas sembradas en 1980 se redujeron a 118 mil en 2006 (Figura 27).

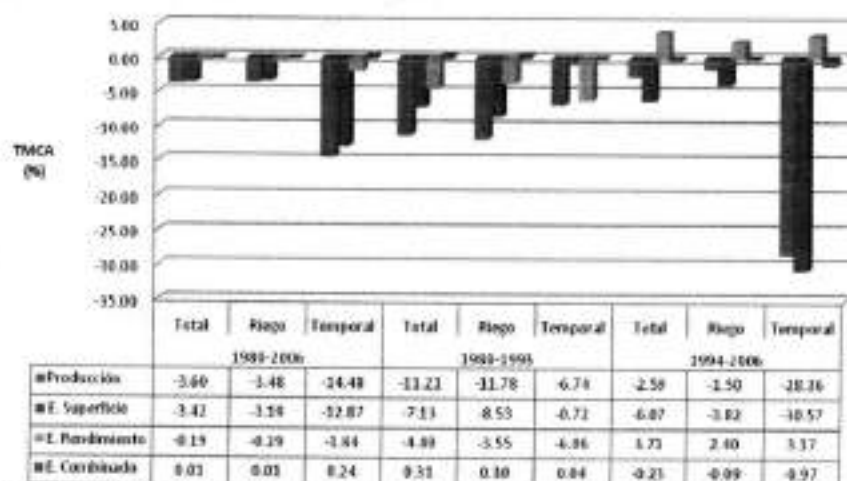


Figura 27. Crecimiento de la producción de algodón y sus factores explicativos

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

Los principales productores de algodón en 2006 fueron Chihuahua, Baja California y Coahuila, con 55, 18 y 14%, respectivamente. Es un cultivo de riego, de la producción de 2006, el 99.7% se obtuvo bajo esta modalidad.

En Chihuahua la producción de algodón disminuyó en el periodo anterior al TLCAN y en el posterior la TMCA fue positiva. Al igual que en el caso nacional, los cambios se deben principalmente a la superficie cosechada (Figura 28).

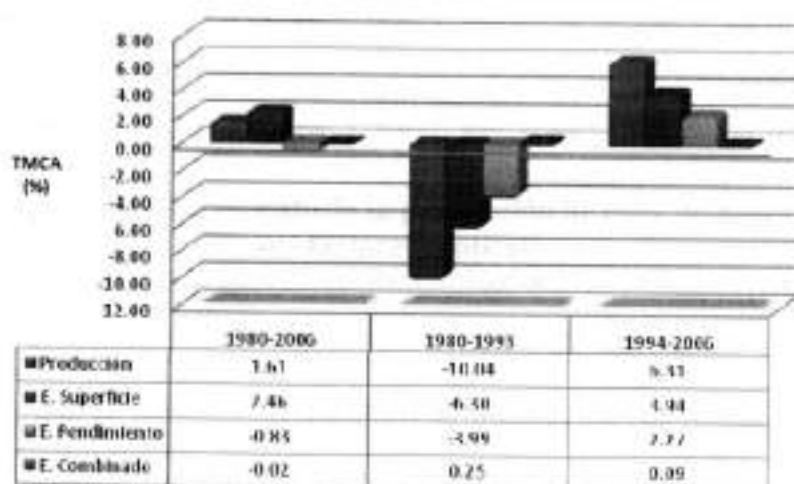


Figura 28. Crecimiento de la producción de algodón en Chihuahua y sus factores explicativos

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

4.3.9. Caña de azúcar

La TMCA de la producción de caña de azúcar durante el periodo 1980-2006 fue 1.5%, el 60% de este aumento se debió al incremento de la superficie cosechada y el 40% al aumento de los rendimientos; por modalidad hídrica tuvo similar comportamiento, TMCA de 1.5 para riego y 1.4 para temporal (Figura 29).

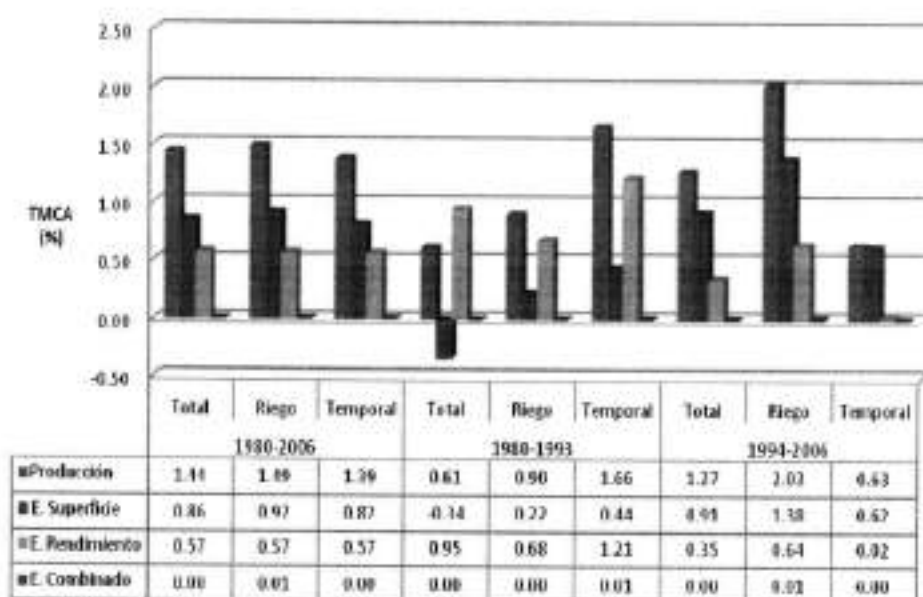


Figura 29. Crecimiento de la producción de caña de azúcar y sus factores explicativos

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

Cabe destacar que el aumento del volumen de producción por modalidad hídrica no experimentó cambios. En 2006 el 51.5% se obtuvo en temporal (25.8 millones de toneladas) esa misma composición se ha mantenido a lo largo del periodo de análisis.

En la participación estatal no se presentan grandes cambios en el volumen de producción. Durante el periodo de análisis Veracruz ha sido el principal productor. En 2006 aportó el 38% de la producción nacional de caña de azúcar, seguido por Jalisco con el 11%.

En lo que respecta a la participación estatal por modalidad hídrica, cabe mencionar que hay algunas variaciones, por ejemplo, en 2006 los principales productores de riego fueron Veracruz y Jalisco, respectivamente. Para ese mismo año, los productores de temporal principales fueron Veracruz y Oaxaca, con 49 y 13%, respectivamente.

Los mayores cambios en la producción de caña de azúcar en Veracruz se dieron en áreas de riego por efecto principal de la superficie destinada a su producción. En temporal los cambios fueron mínimos (Figura 30).

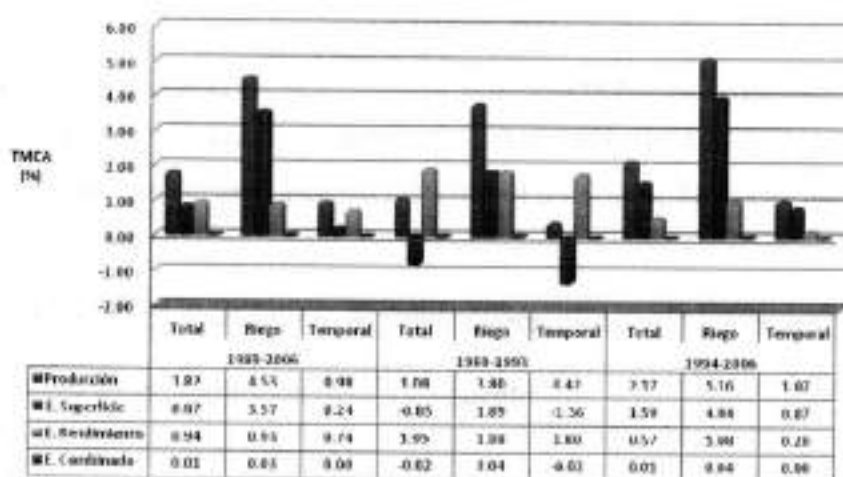


Figura 30. Crecimiento de la producción de caña de azúcar en Veracruz y sus factores explicativos

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

4.3.10. Cebada

La TMCA de la producción de cebada fue mayor en el periodo posterior al TLCAN, principalmente en áreas irrigadas. Este crecimiento se debe al incremento de la superficie ocupada con este grano (Figura 31).

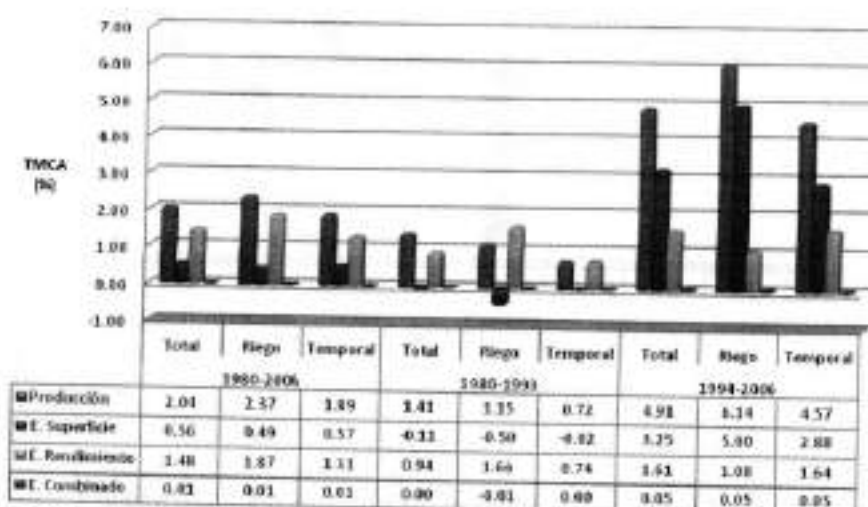


Figura 31. Crecimiento de la producción de cebada y sus factores explicativos
Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

A diferencia de otros cultivos, la cebada es principalmente de temporal. En 2006 la superficie sembrada en temporal representó el 85.4% de las 323 mil hectáreas sembradas y la producción total alcanzó las 870 mil toneladas, 71.7% de temporal.

Los principales estados productores en 2006 fueron Hidalgo, Guanajuato y Tlaxcala, con 34, 28 y 16% de la producción, respectivamente.

Al igual que en el caso nacional, en Hidalgo la TMCA de la producción de cebada fue mayor después de 1994. Sin embargo, este crecimiento fue mayor en tierras de temporal (Figura 32).

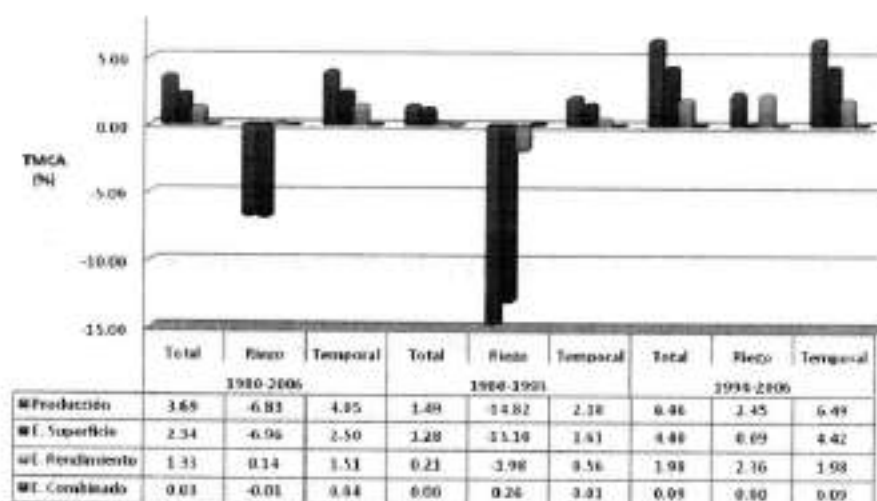


Figura 32. Crecimiento de la producción de cebada en Hidalgo y sus factores explicativos

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

V. PRODUCCIÓN NACIONAL POR GRUPOS DE CULTIVOS

Existen cultivos y grupos de ellos que ocupan mucha superficie pero aportan poco al valor total de la producción, tal es el caso de los granos básicos. En el caso de las hortalizas y frutas, su aportación relativa al valor es mucho mayor que la de la superficie.

Así se tiene que el 9.3% de la superficie cosechada a nivel nacional en 2006 correspondió a frutas y hortalizas, lo que representó el 37% del valor de la producción agrícola nacional; mientras tanto el 56.8% de la superficie cosechada nacional fue de granos básicos pero su aportación al valor de la producción nacional significó sólo 29%.

México se convirtió en el segundo socio comercial de los Estados Unidos en productos agrícolas en 2006. Fue origen del 10 % de las importaciones estadounidenses de estos productos e importó de EUA 14% de sus insumos agrícolas. Para México, los Estados Unidos siguen siendo el mayor socio en este sector. Más del 80% de las exportaciones agrícolas de México van a ese país. Específicamente, las importaciones estadounidenses de estos productos mexicanos durante 2006 se valoraron en la cifra de 10,200 millones de dólares, mientras que las exportaciones estadounidenses a México sumaron 11,500 millones de dólares (Usembassy, 2009).

La producción de hortalizas y frutas es la que mayor dinamismo ha presentado en los últimos años, debido a que con el TLCAN México se convirtió en el principal proveedor de los Estados Unidos de hortalizas y frutas frescas. En 2008 proveyó el 58% del valor total de las importaciones norteamericanas de hortalizas y el 27.0% del de frutas. Ocupa el tercer lugar, después de China y Canadá, como proveedor de frutas *y hortalizas procesados*; en 2008 México suplió el 11% de las importaciones estadounidenses de este rubro (TradeStats Express, 2007).

En particular, las exportaciones mexicanas de tomate a los Estados Unidos en 2007, representaron el 78.7% del total del valor de las compras norteamericanas al mundo de este producto; las de lechuga el 61.5%; y las de coles el 77%.

En superficie sembrada destaca el crecimiento de forrajes, frutales y hortalizas. Mientras tanto los cereales disminuyeron su participación, lo que indica que el incremento de los grupos anteriores reemplazó parte de la superficie dedicada a cereales.

Aún dada su reducción, los cereales ocuparon el mayor porcentaje de superficie sembrada en el trienio 2004-2006, y sólo aportan el 20% del valor de la producción nacional, mientras que frutales y hortalizas ocupan 9% de la superficie, pero contribuyen con el 38.7% al valor de la producción nacional (Figura 33).

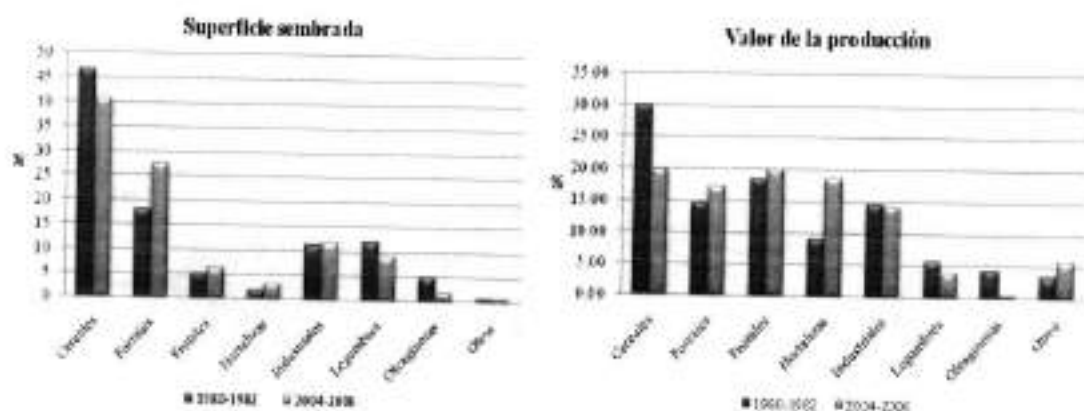


Figura 33. Participación por grupos de cultivos (porcentaje)

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

Los cereales disminuyeron su participación en superficie sembrada en 6%, mientras las hortalizas aumentaron de 1.54 a 2.87%. También el grupo de forrajes se incrementó considerablemente.

En la figura 34 se muestra la tendencia de la producción nacional por grupos de cultivos. Hortalizas, forrajes y frutales presentan el mayor crecimiento. Disminuyen las oleaginosas.

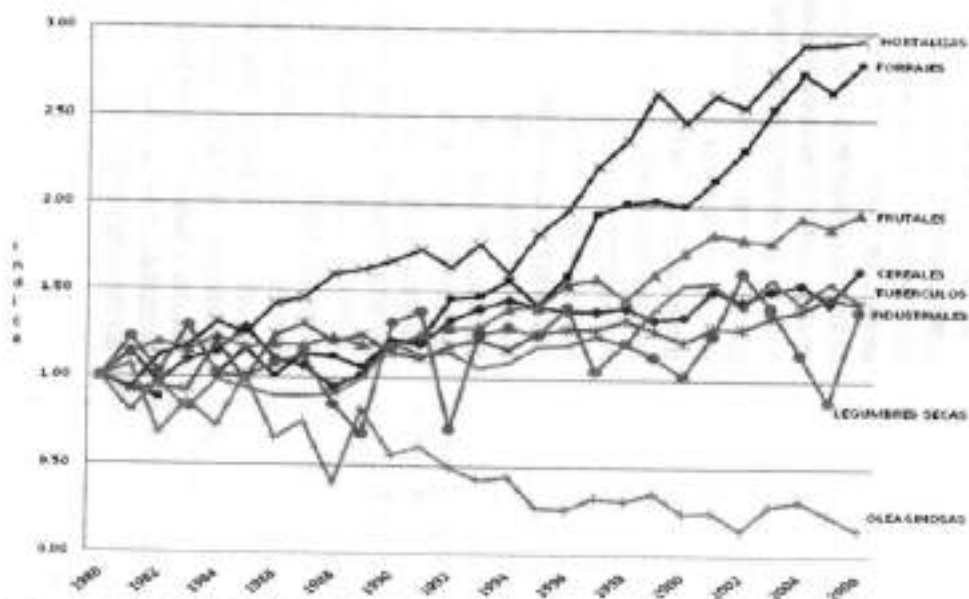


Figura 34. Evolución de la producción por grupos de cultivos, 1980=1 (toneladas)

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

5.1. Granos básicos

A pesar de la apertura comercial y las reformas a las políticas agrícolas, la producción de granos básicos no se ha desplomado como se predijo, a pesar de que la superficie sembrada ha disminuido (Figura 35). Hasta 1993 la reducción fue ligera, pero a partir de 1994 se vuelve más pronunciada, principalmente en riego.

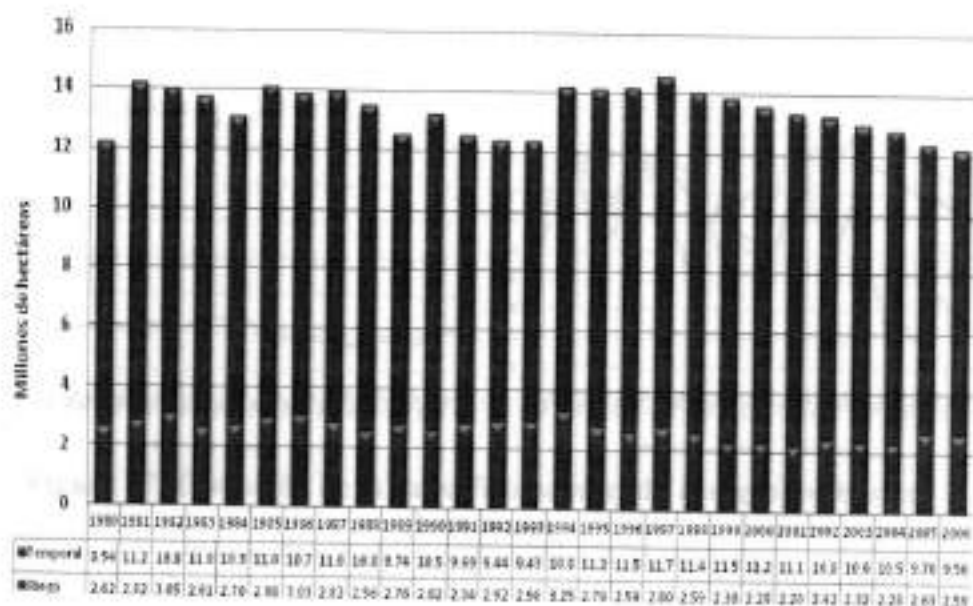


Figura 35. Evolución de la superficie sembrada con granos básicos (millones de hectáreas)

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

En 2006 los granos básicos representaron el 57% (12.2 millones de hectáreas) de la superficie total sembrada (21.4 millones de hectáreas), el 79% fue de riego (Figuras 36 y 37) y en 1994 ocupaban el 67.4%, pero desde ese año disminuyó su participación en la superficie sembrada.

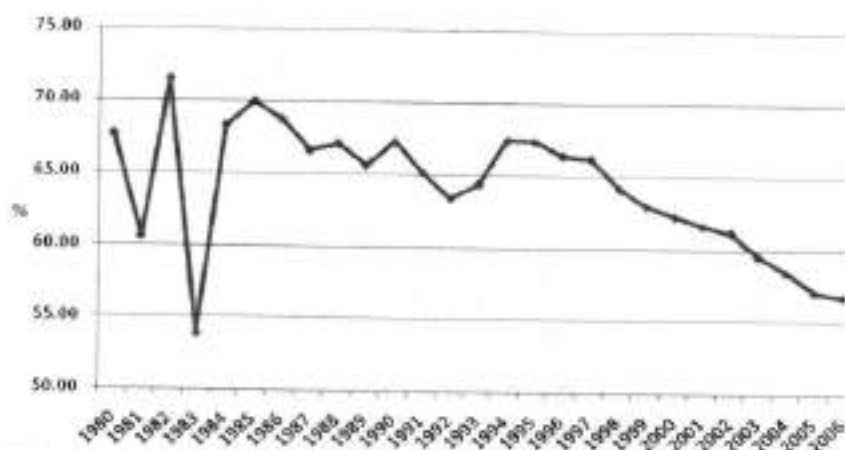


Figura 36. Participación porcentual de la superficie sembrada con granos básicos en la superficie sembrada nacional

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

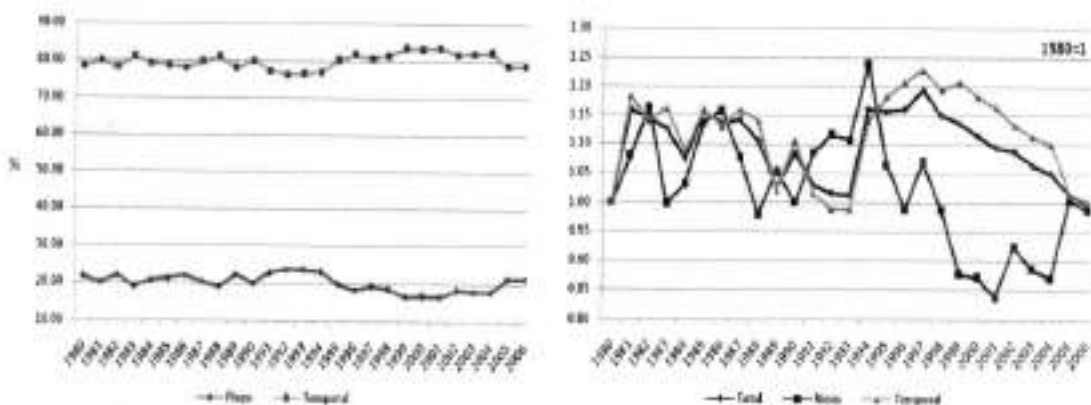


Figura 37. Evolución de la superficie sembrada con granos básicos (hectáreas)

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

En la figura 38 se muestra un crecimiento sostenido de la producción de granos básicos a partir de 1989 hasta 2006. La superficie, por el contrario, de 1994 a 1997 disminuye ligeramente, pero a partir de ese mismo año hasta 2006 se reduce de manera importante.

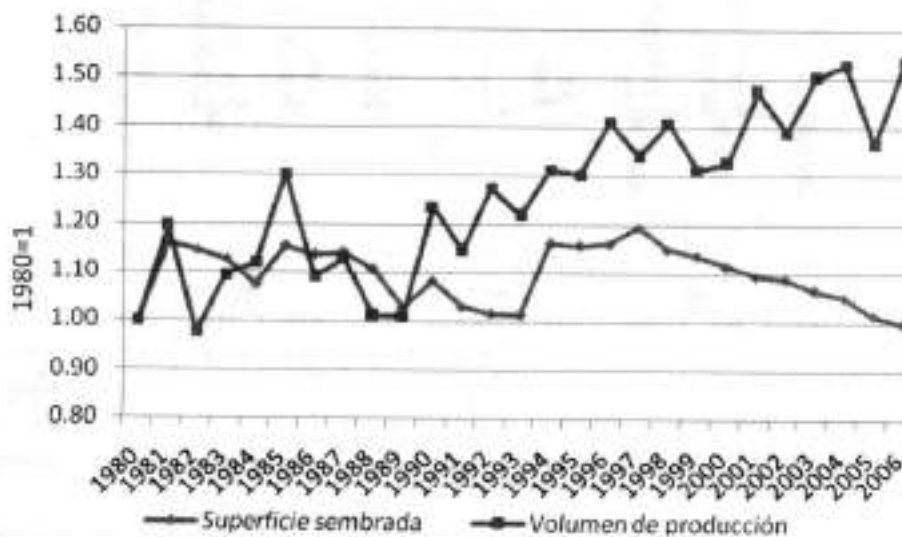


Figura 38. Evolución de la superficie sembrada y el volumen de producción de granos básicos, 1980=1 (millones de toneladas y hectáreas)

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

La TMCA de la producción total de granos básicos de 1980 a 2006 fue de 1.35%. La de riego, 1.89%, fue mayor que la de temporal, 0.94% (Figura 39). Por otra parte, de las 32.5 millones de toneladas que se produjeron en 2006, el 47% correspondió a riego.

El crecimiento de la producción de granos básicos se explica en 98% debido al incremento de los rendimientos y sólo en 4% a la superficie. Es crecimiento intensivo. En el periodo posterior al tratado la TMCA de la producción es menor y se debe a la reducción de la superficie cosechada. Tanto en el periodo anterior como posterior al TLCAN predomina el efecto rendimiento, pero se acentúa después del Tratado, incluso durante éste la superficie cae presentando TMCA de -1.14%.

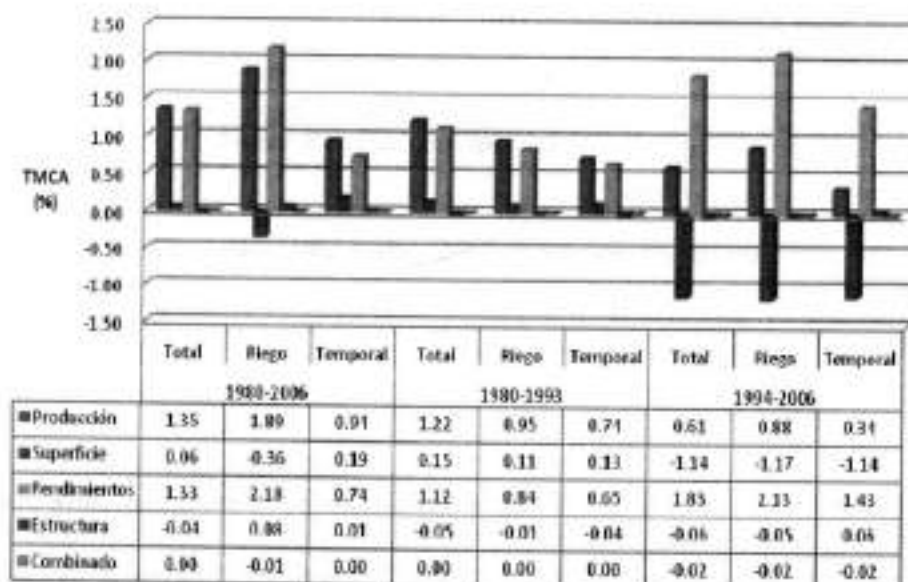


Figura 39. Factores explicativos de la producción de granos básicos

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

5.2. Oleaginosas

Las oleaginosas son importantes por ser indispensables en la alimentación y la preservación de la salud. Son la materia prima de la industria aceitera. Los productos que conforman este grupo, de acuerdo al Siacon (SIAP, 2006) se resumen en el Cuadro 4 (mismos que se usaron para el análisis en este apartado), aunque el Sistema Producto Oleaginosas está conformado por soya, canola, cártamo, algodón, girasol, olivo, maíz, lino, cacahuete y ajonjolí.

Cuadro 4. Cultivos incluidos en el grupo de oleaginosas (hectáreas)

	1980-1982	1988-1990	2004-2006
Ajonjolí	194,923.33	109995.333	54,870.25
Cacahuete	77,295.00	88571.6667	59,477.27
Canola	0.00	0	3,725.79
Cártamo	377,771.67	202637.333	147,097.77
Colza	0.00	71.3333333	210.00
Coquito de aceite	1,716.67	1800	0.00
Ecualesta	0.00	0	15.00
Girasol	11,952.67	9486	100.80
Soya	317,291.00	319816.333	93,551.72
Total	980,950.33	731178	358,908.60

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

Tanto en el trienio 1980-1982 como 2004-2006 los cuatro cultivos que destacan son cártamo, soya, ajonjolí y cacahuete, mismos que disminuyen su superficie sembrada del primero al último trienio.

Ha sido principalmente la superficie sembrada de riego la que ha disminuido en mayor proporción, sobre todo a partir de 1989 (Figura 40). En la parte izquierda de la gráfica se muestra la evolución de las oleaginosas en hectáreas sembradas y en la derecha el porcentaje de participación de las mismas en la superficie sembrada en el país.

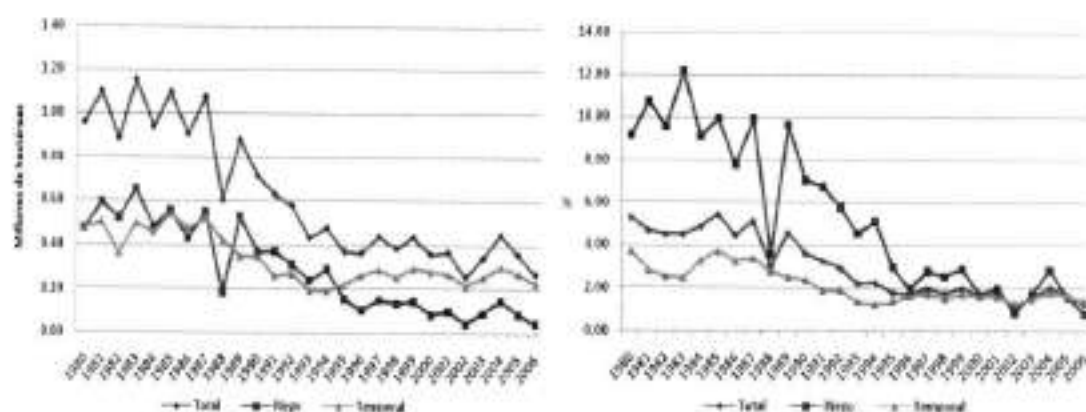


Figura 40. Evolución de la superficie sembrada de oleaginosas en la superficie sembrada nacional (hectáreas)

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

La TMCA de la superficie cosechada de oleaginosas fue de -4% de 1980 a 2006 y la de producción de -3.70% (Figura 41). En 2006 la producción fue de 252 mil toneladas. La caída de la producción se explica fundamentalmente por la disminución de su superficie sembrada. A excepción de la TMCA de la superficie de temporal de 1994 a 2006, las restantes fueron negativas.

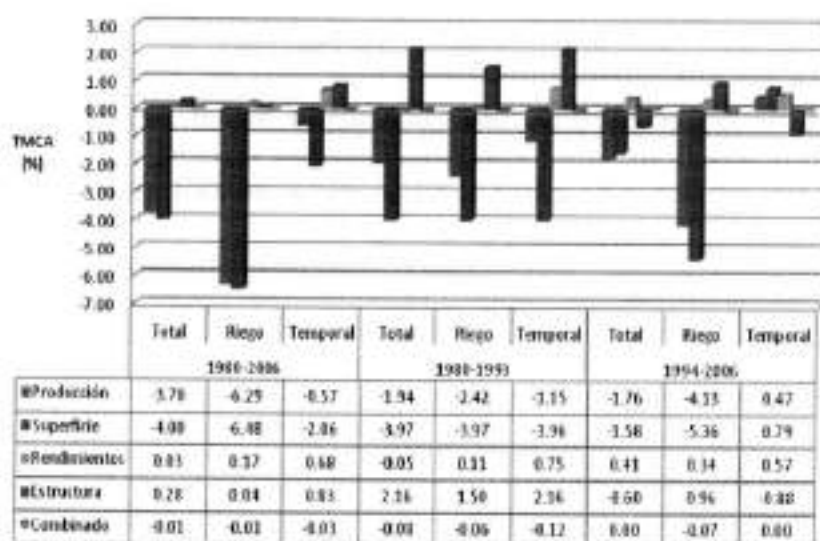


Figura 41. Crecimiento de la producción de oleaginosas y sus factores explicativos

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

De 1980 a 1994 el volumen de producción de oleaginosas se obtuvo principalmente en riego, pero de 1995 en adelante empezó a descender y aumentó el porcentaje de la de temporal. En 1980 el 80% de la producción fue de riego y en 2006 sólo el 36%.

Por tanto, la reducción en la producción se debe básicamente a la disminución de la superficie sembrada de riego, que en 1980 representaba el 50% de la superficie destinada a oleaginosas, mientras que para 2006 sólo significó el 16.3%.

De acuerdo a información del Sistema Producto Oleaginosas (Sistema-Producto Oleaginosas, 2008), el consumo nacional de semillas oleaginosas en 2006 fue de 5.5 millones de toneladas, de las cuales se produjeron en el país sólo 0.5 millones, y se importaron cerca de 5 millones de toneladas con un valor de más de 14,000 millones de pesos.

5.3. Hortalizas

Es uno de los grupos más dinámicos e importantes en la agricultura mexicana. Es el segundo en presentar el mayor crecimiento, sólo después de los ornamentales, en cuanto a volumen de producción se refiere. En la figura 42 se muestra que la superficie sembrada se triplicó, principalmente bajo riego.

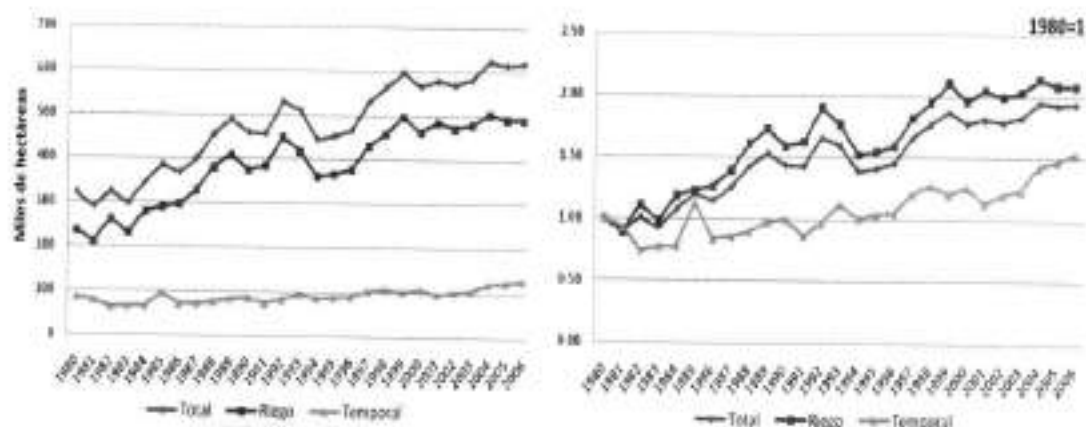


Figura 42. Evolución de la superficie sembrada con hortalizas
Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

En 2006 ocuparon el 3% de la superficie sembrada nacional y aportaron el 18.64% del valor de la producción agrícola nacional. A través del tiempo la participación porcentual de las hortalizas en la superficie sembrada se ha incrementado sustancialmente (Figura 43), debido al incremento de las exportaciones hacia Estados Unidos y por el crecimiento del mercado interno.

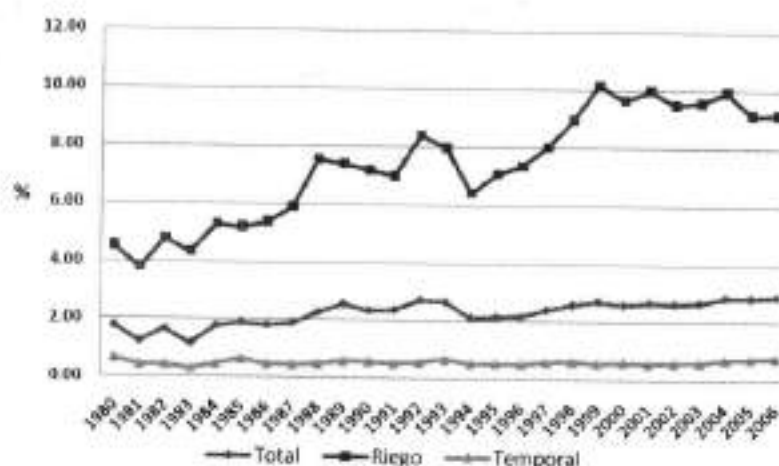


Figura 43. Participación porcentual de la superficie sembrada con hortalizas en la superficie sembrada nacional
Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

Las hortalizas que destacan en superficie sembrada son los productos más utilizados en la cocina mexicana (Figura 44). Los cinco principales productos no han cambiado notoriamente su participación a excepción de la cebolla que en el trienio 1980-1982 destacaba, para 2004-2006 desaparece de entre los primeros cinco y aparece el elote.

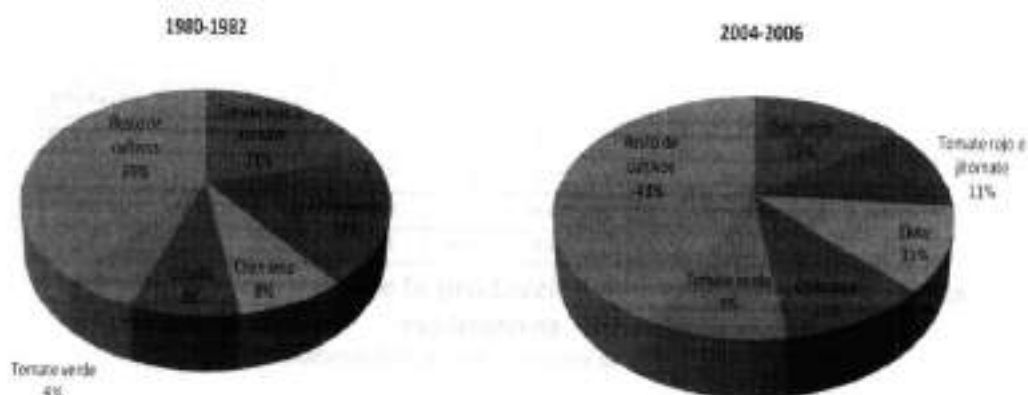


Figura 44. Participación de los cultivos en el total sembrado con hortalizas (hectáreas)

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

La TMCA de la producción de hortalizas fue positiva durante todo el periodo analizado. El crecimiento de la producción de debe fundamentalmente al efecto superficie. Antes del TLCAN la superficie creció más en áreas de riego que en temporal (Figura 45).

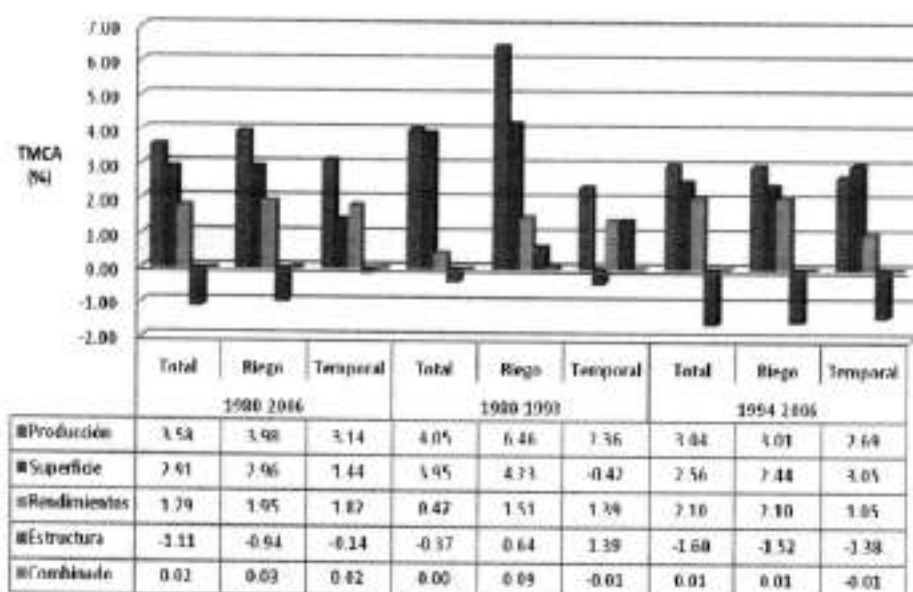


Figura 45. Crecimiento de la producción de hortalizas y sus factores explicativos

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

5.4. Industriales

La superficie sembrada con cultivos industriales es básicamente de temporal (Figura 46), entre 70 y 80% de 1980 a 2006.

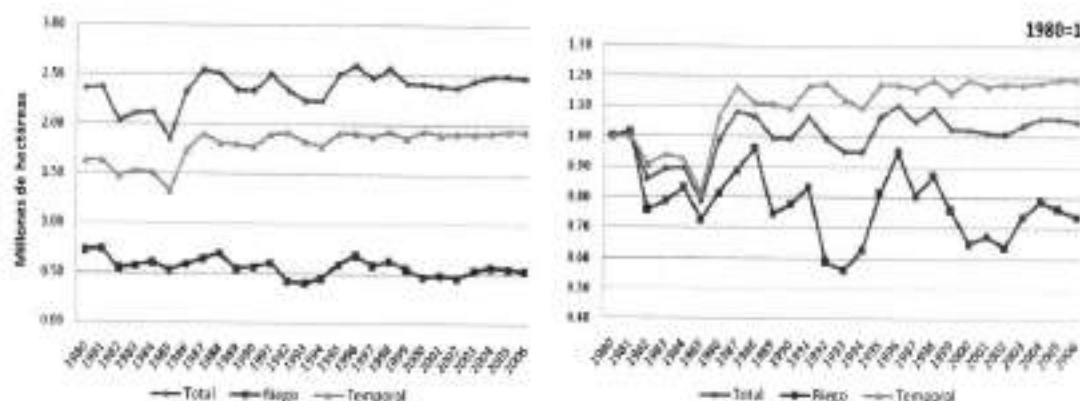


Figura 46. Evolución de la superficie sembrada con cultivos industriales

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

Su participación en la superficie sembrada nacional total oscila entre el 8 y 13% durante el periodo de análisis (Figura 47).

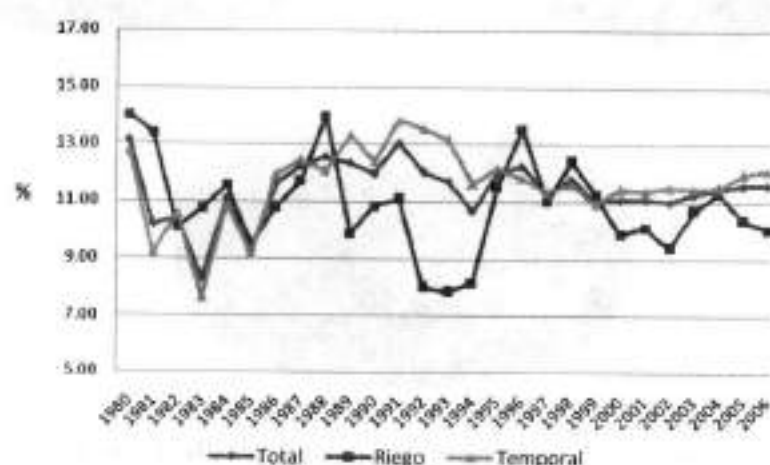


Figura 47. Participación porcentual de la superficie sembrada con cultivos industriales en la superficie sembrada nacional

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

El algodón fue un cultivo industrial muy importante, sin embargo para el trienio 2004-2006 desaparece de entre los cinco principales cultivos industriales, lo mismo sucede con el henequén, en su lugar aparecen agave tequilero y copra (Figura 48).

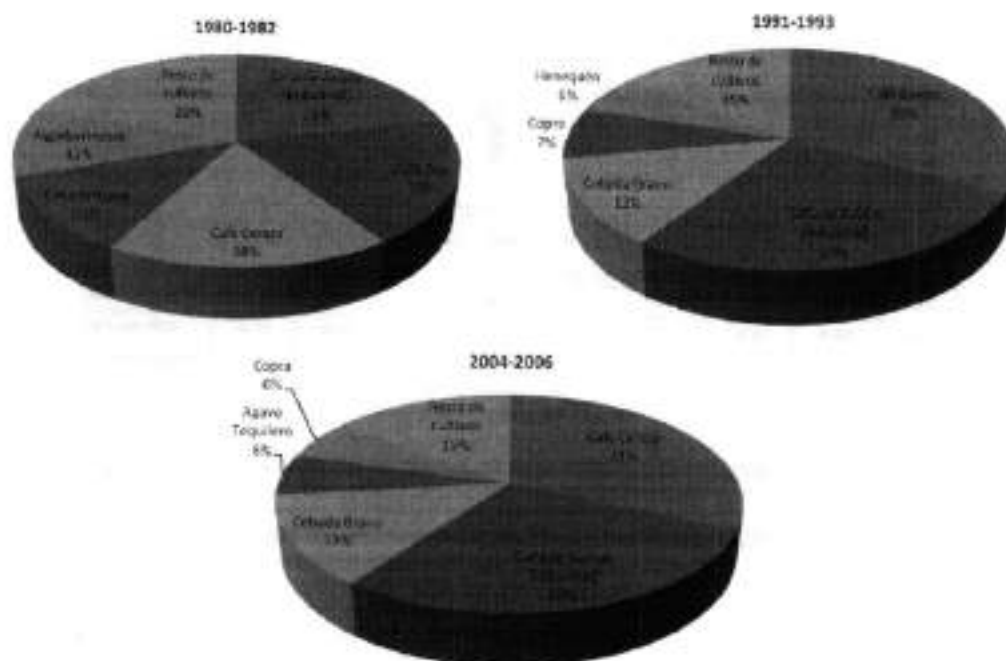


Figura 48. Participación porcentual de cultivos industriales en el total sembrado del grupo (hectáreas)

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

La TMCA de la producción de cultivos industriales de 1980 a 2006 fue de 2.46% debida fundamentalmente a los rendimientos. Analizadas por periodos, las TMCA de la producción fue de 2.41% en el marco del TLCAN, mayor que en el periodo anterior al mismo, ya que incluso fue negativa, -0.61% (Figura 49).

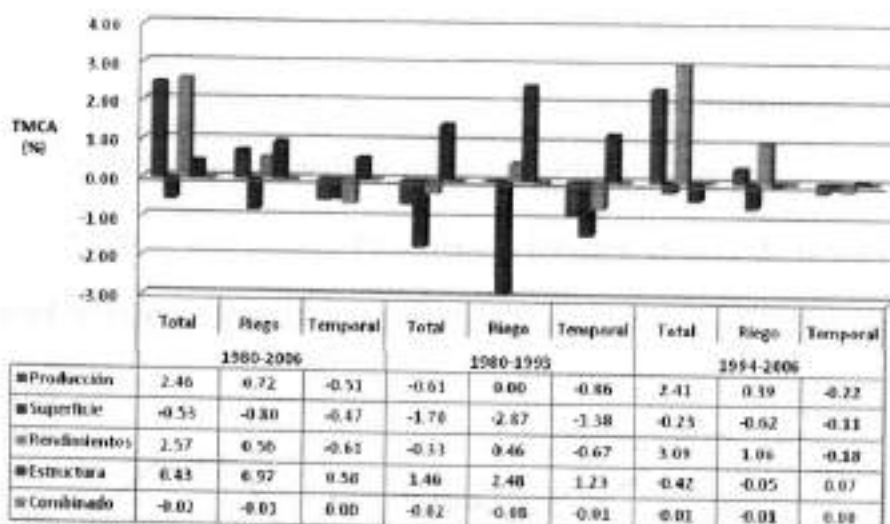


Figura 49. Crecimiento de la producción de cultivos industriales y sus factores explicativos

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

5.5. Frutales

El grupo de frutales incrementó la superficie ocupada, el mayor aumento lo presenta la de temporal (Figura 50). Este grupo, al igual que las hortalizas, provee importante porcentaje al valor de la producción nacional ocupando pequeñas superficies de cultivo. En 2006 representó el 6% de la superficie sembrada del país y el 20% del valor de la producción agrícola total.

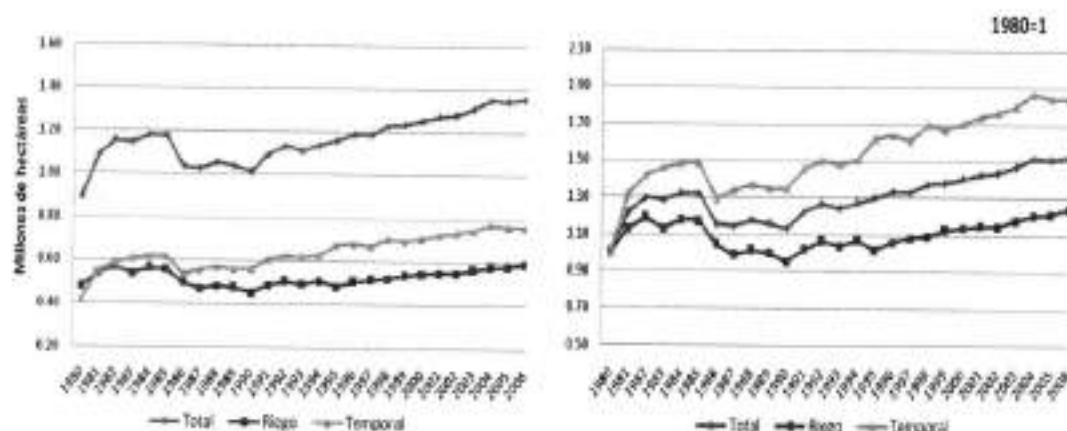


Figura 50. Evolución de la superficie sembrada con frutales

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

A lo largo del periodo analizado la superficie sembrada con frutales en México ha oscilado entre el 5 y 6% de la superficie sembrada nacional. Es importante destacar que la superficie sembrada con frutales bajo riego representa el 11% de la superficie de riego nacional, mientras que de la de temporal sólo es el 5% (Figura 51).

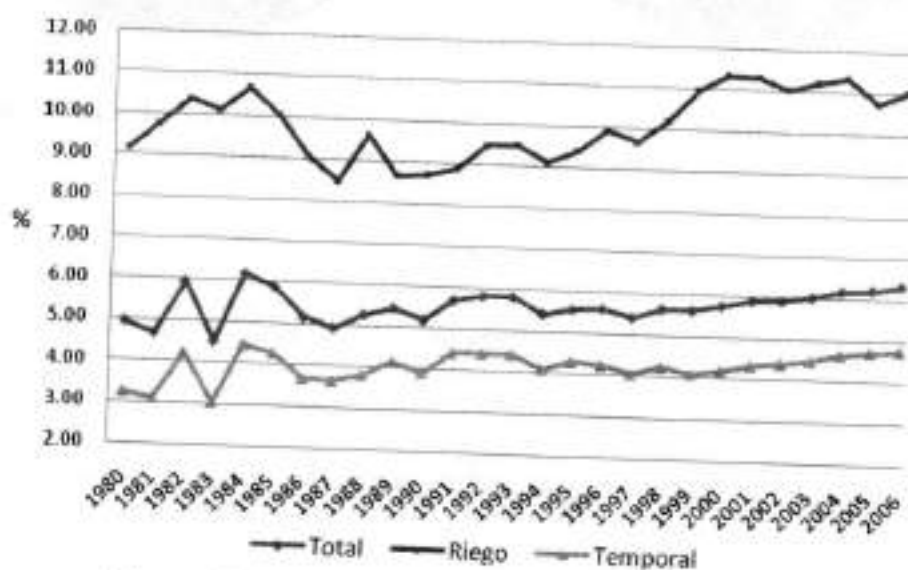


Figura 51. Participación porcentual de la superficie sembrada con frutales en la superficie sembrada nacional

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

La naranja es el principal frutal en México (Figura 52). El cambio más notorio entre los principales cinco frutales es la sustitución de coco por aguacate. En el trienio 1980-1982 el coco agua ocupaba el 11% de la superficie sembrada con frutales, pero para 2004-2006 desaparece y aparece el aguacate con el 5%.

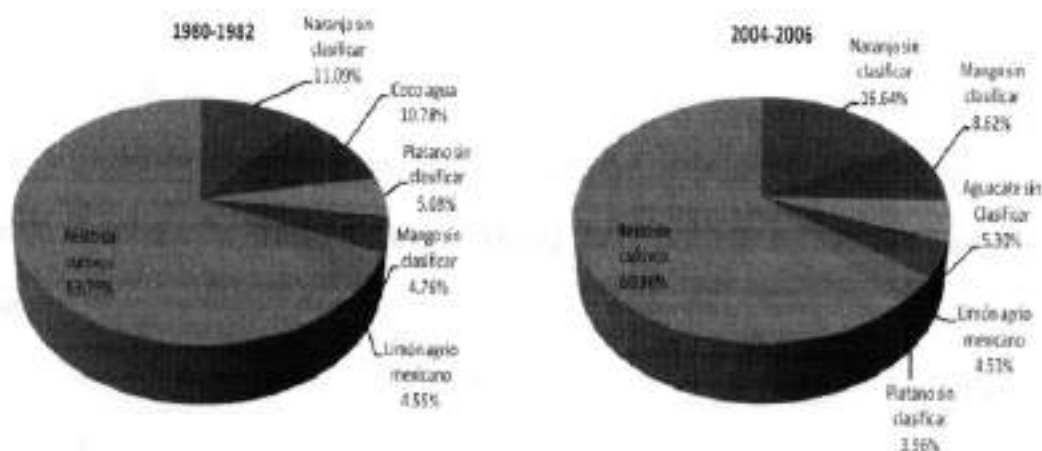


Figura 52. Participación porcentual de los principales frutales en la superficie sembrada del grupo por trienios seleccionados

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

La TMCA de la producción de frutales fue positiva en el periodo analizado. Predomina el efecto superficie y le sigue el efecto estructura. Ha sido ligeramente superior en el periodo posterior al TLCAN, sobre todo en la modalidad de riego (Figura 53).

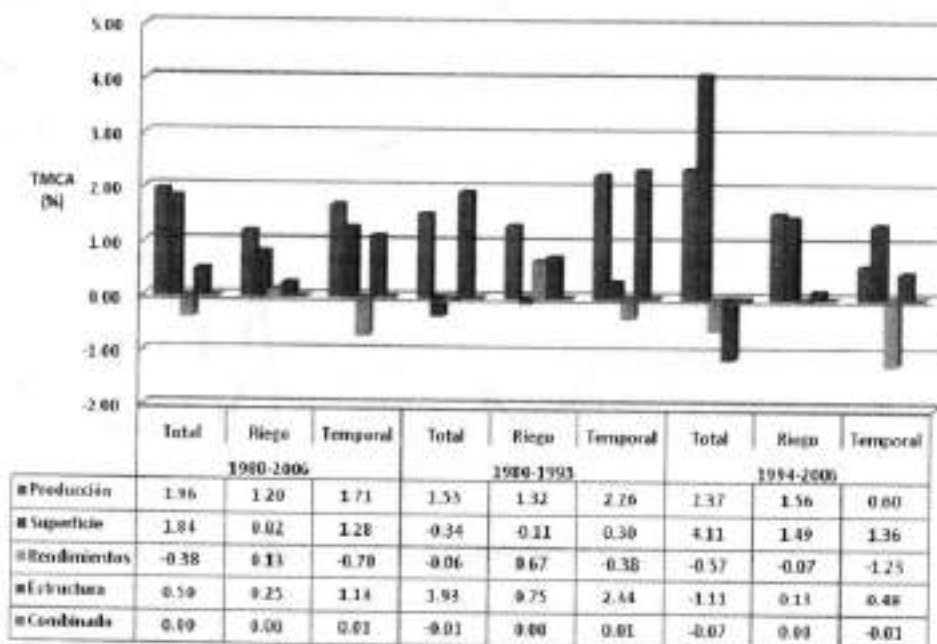


Figura 53. Crecimiento de la producción de frutales y sus factores explicativos

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

5.6. Forrajes

Los forrajes en la agricultura tienen gran importancia en México debido a que son la base de la alimentación de la ganadería. Ellos presentan un crecimiento en superficie sembrada acentuado a partir de 1995 (Figura 54). Ocupan mayormente áreas de temporal.

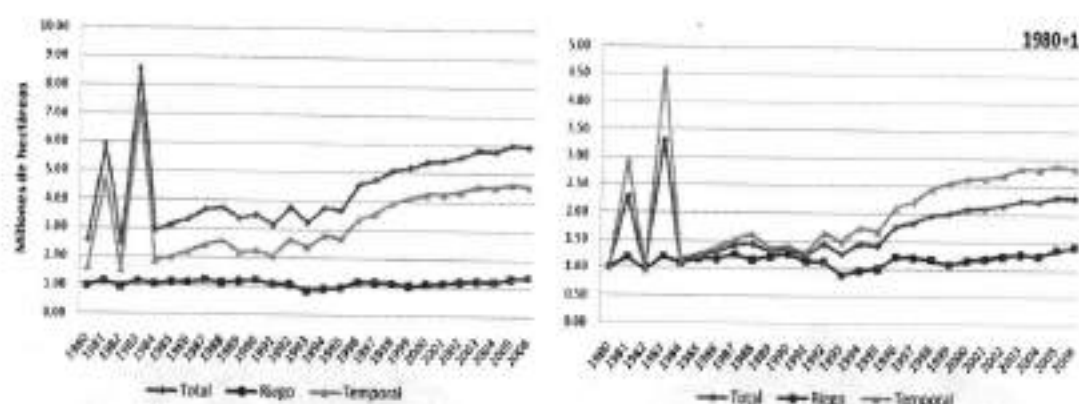


Figura 54. Evolución de la superficie sembrada con forrajes

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

Los forrajes ocupan un porcentaje importante de la superficie sembrada nacional. Ocuparon casi el 28% en 2006 (Figura 55). Su participación ya era importante antes del TLCAN, pero a partir del inicio de éste aumenta.

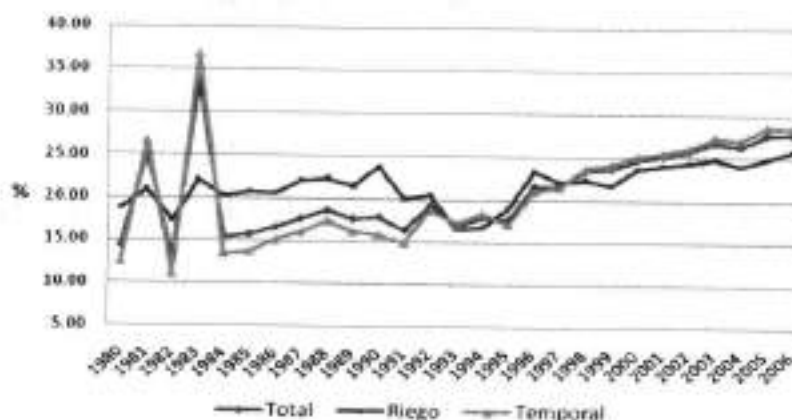


Figura 55. Participación porcentual de la superficie sembrada con forrajes en la superficie sembrada nacional

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

Los principales cultivos dentro del grupo de forrajes son los pastos y praderas en verde y el sorgo grano (Figura 56). En el trienio 1980-1982 aparte de los cinco cultivos principales, sólo el 4% estaba ocupado con los demás cultivos que integran el grupo, sin embargo para 2004-2006 el porcentaje ocupado por el resto de cultivos crece a 20%, lo que quiere decir que creció la superficie sembrada con otros cultivos forrajeros como el triticale forrajero verde y el zacate.

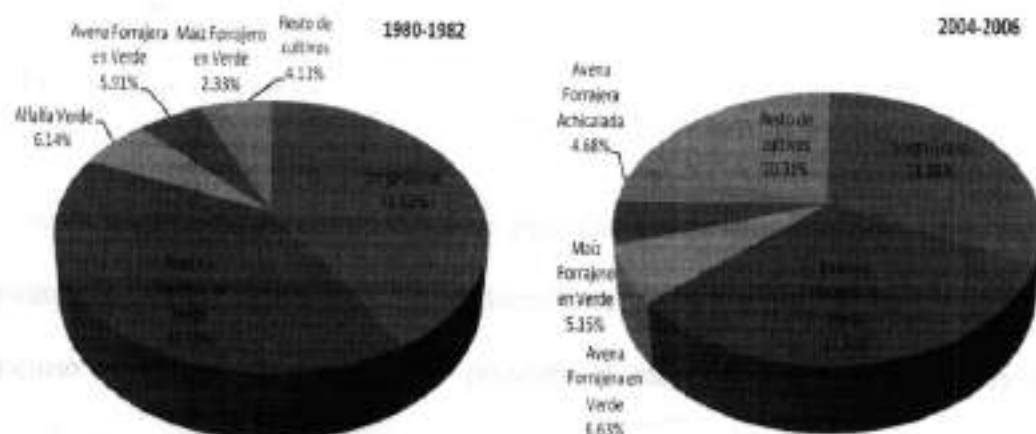


Figura 56. Participación porcentual de cultivos forrajeros en el total sembrado del grupo

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

Al igual que la superficie sembrada, el volumen de producción de forrajes se acentúa a partir de la entrada en vigor del TLCAN. Las TMCA de la producción son mayores en el periodo posterior al tratado, incluso las del periodo anterior son negativas. El crecimiento de la producción se debe principalmente al aumento de la superficie (Figura 57).

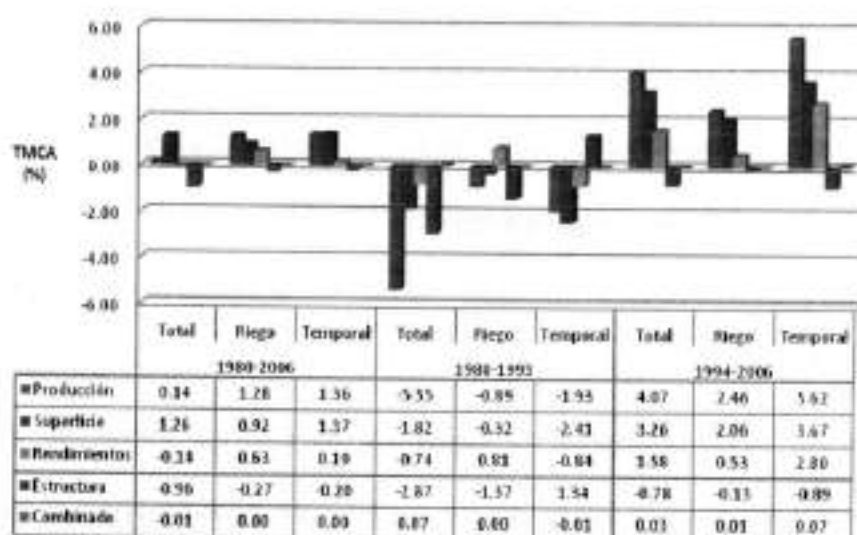


Figura 57. Crecimiento de la producción de forrajes y sus factores explicativos

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

A pesar de que antes del TLCAN se pensaba que México no podía competir, fue durante la vigencia de éste que la producción forrajera presentó el mayor crecimiento. Incluso es el segundo grupo que presenta el mayor crecimiento, después de las hortalizas.

VI. LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN LOS ESTADOS SELECCIONADOS

En este capítulo se analiza la producción agrícola de los ocho principales estados agrícolas de acuerdo a su aportación al PIB agropecuario nacional y se calculan las TMCA de la producción agrícola.

La actividad del sector agrícola en los países en desarrollo juega un papel muy importante en la actividad económica global porque en ella se ocupa un alto porcentaje de la población rural. En México, hay un ligero descenso de la participación relativa del PIB Agropecuario en el PIB Nacional entre 1993 a 2006 (Figura 58).

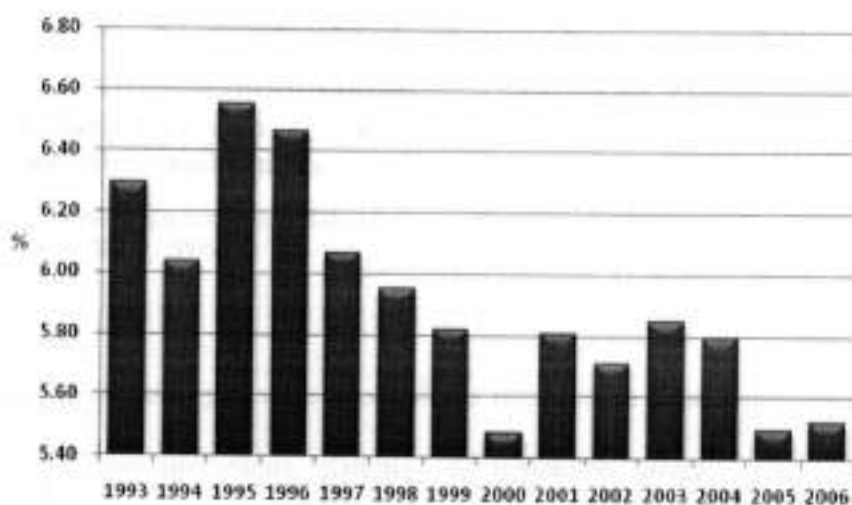


Figura 58. Participación relativa del PIB agropecuario en el PIB Nacional
Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI/BIE (2006)

Los estados que aparecen en la figura 59 representaron el 47% de la superficie sembrada en México en 2006. Son prácticamente los mismos que mayor aportación hacen al PIB agropecuario nacional (Figura 60), a excepción de Zacatecas y Guanajuato que destacan en la superficie sembrada, pero en aportación al PIB agropecuario nacional su lugar lo ocuparon Sonora y el Estado de México (INEGI/BIE, 2006).

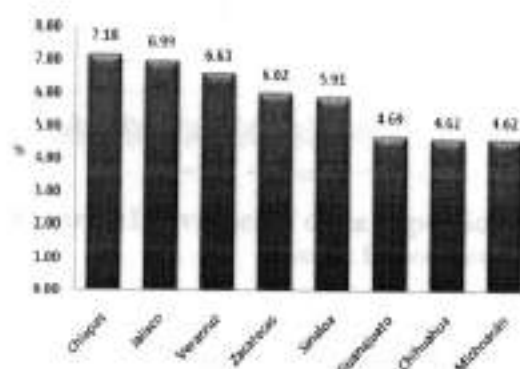


Figura 59. Participación porcentual de los principales estados agrícolas en la superficie sembrada en 2006

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

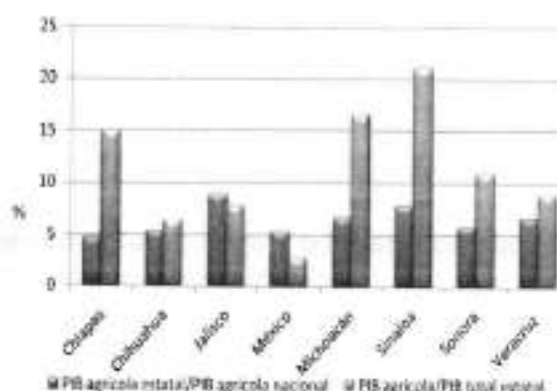


Figura 60. Participación relativa del sector agropecuario en los estados al PIB Agropecuario nacional 2006

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI/BIE (2006)

Entre ellos se mezclan procesos productivos intensos en tecnología que comprenden el uso de variedades mejoradas, sistemas de irrigación, mecanización y en el que la producción se dirige al mercado. En el otro extremo destacan regiones con procesos productivos tradicionales y en el que los productos se destinan mayormente al autoconsumo.

6.1. Sinaloa

La superficie sembrada de Sinaloa no ha fluctuado. Históricamente predomina la superficie de riego y la tendencia de la de temporal entre 1980 y 1993 fue ligeramente a la baja, y a partir de la entrada en vigor del TLCAN aumenta (Figura 61).

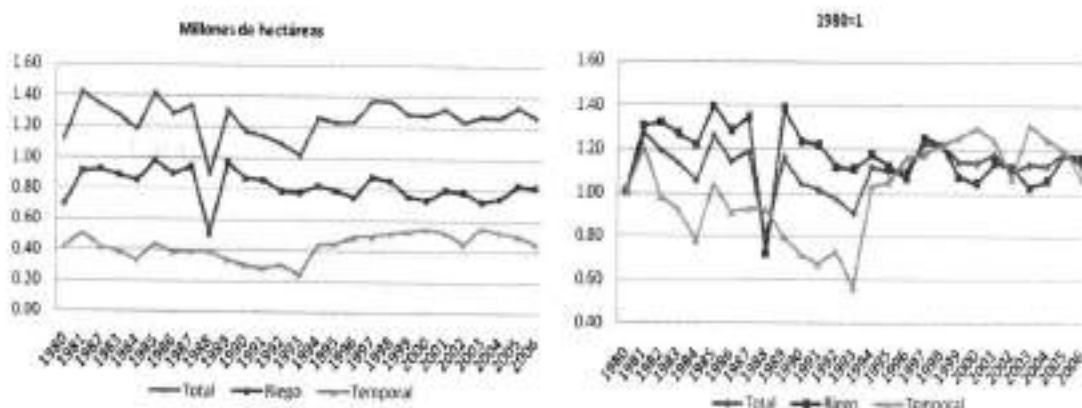


Figura 61. Evolución de la superficie sembrada total, riego y temporal en Sinaloa
Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

En 2006 se sembraron 1.3 millones de hectáreas, el 64.5% de riego (Figura 62).

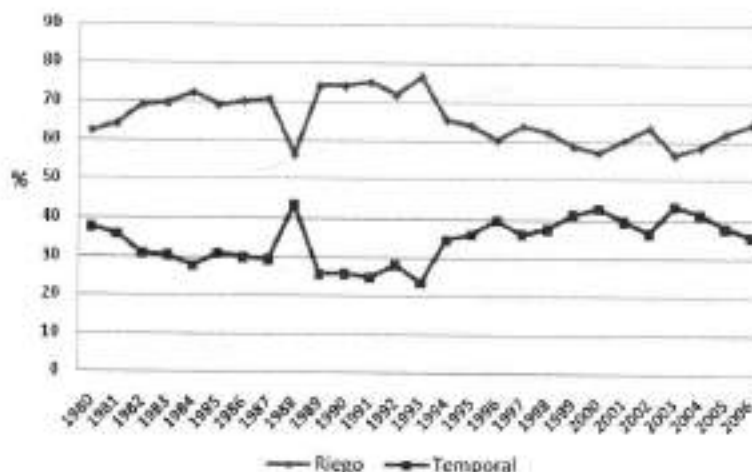


Figura 62. Participación porcentual por modalidad hídrica de la superficie sembrada en Sinaloa

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

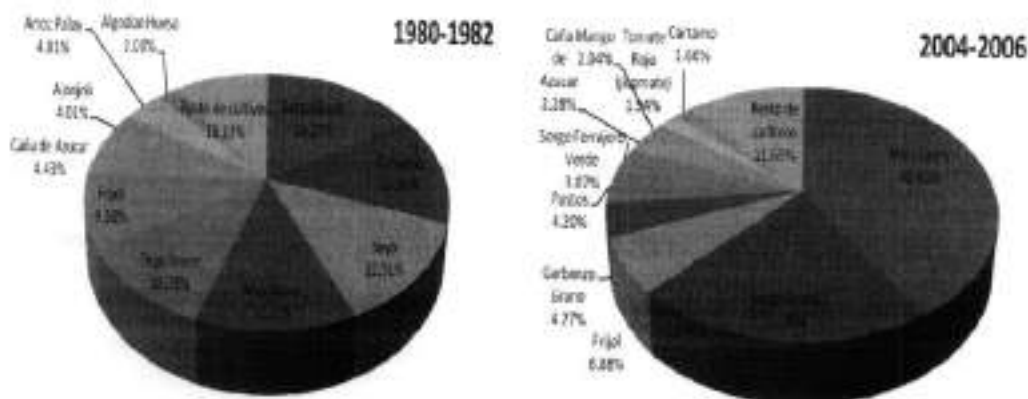
La composición del patrón de cultivos en ha experimentado importantes cambios; en el Cuadro 5 se muestra la estructura en el uso de suelo de los diez principales cultivos sembrados durante los trienios 1980-1982 y 2004-2006. Es notorio que las oleaginosas han reducido drásticamente su participación en este periodo (cártamo, ajonjolí y soya), mientras tanto el maíz y sorgo la elevaron considerablemente.

**Cuadro 5. Estructura del patrón de cultivos en Sinaloa
(superficie sembrada)**

1980-1982			2004-2006		
Cultivo	Hectáreas	Porcentaje	Cultivo	Hectáreas	Porcentaje
Sorgo Grano	211,668.33	16.27	Maíz Grano	528,554.68	40.92
Cártamo	181,069.33	13.92	Sorgo Grano	272,031.26	21.06
Soya	167,985.67	12.91	Frijol	88,862.09	6.88
Maíz Grano	157,540.33	12.11	Garbanzo Grano	55,161.33	4.27
Trigo Grano	139,621.00	10.73	Pastos	54,247.77	4.20
Frijol	123,564.33	9.50	Sorgo Forrajero Verde	39,622.83	3.07
Caña de Azúcar	57,578.67	4.43	Caña de Azúcar	29,422.33	2.28
Ajonjolí	52,179.67	4.01	Mango	26,374.75	2.04
Arroz Palay	52,145.33	4.01	Tomate Rojo (jitomate)	25,010.50	1.94
Algodón Hueso	25,988.67	2.00	Cártamo	21,483.33	1.66
Resto de cultivos	131,789.50	10.13	Resto de cultivos	151,014.45	11.69

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

Cerca del 62% de la superficie sembrada en Sinaloa se ocupa con maíz y sorgo (40.92 y 21.06%, respectivamente). Del trienio 1980-1982 al 2004-2006 disminuyeron soya, cártamo, arroz y trigo y aumentaron maíz y sorgo (Figura 63).



Específicamente el sector maicero es el que mayor dinamismo ha presentado. Durante el trienio 1980-1982 Sinaloa no figuraba como productor de maíz, escasamente aportaba el 2% de la producción nacional de ese grano, para 2004-2006 aportó el 20% (Figura 64). Cabe destacar que el 99% de la producción de maíz en Sinaloa es de riego.

En la figura 65 se aprecia como a partir de 1990 empieza a incrementarse la producción de maíz en Sinaloa, mientras que soya, trigo y arroz disminuyen. También el sorgo se incrementa ligeramente.

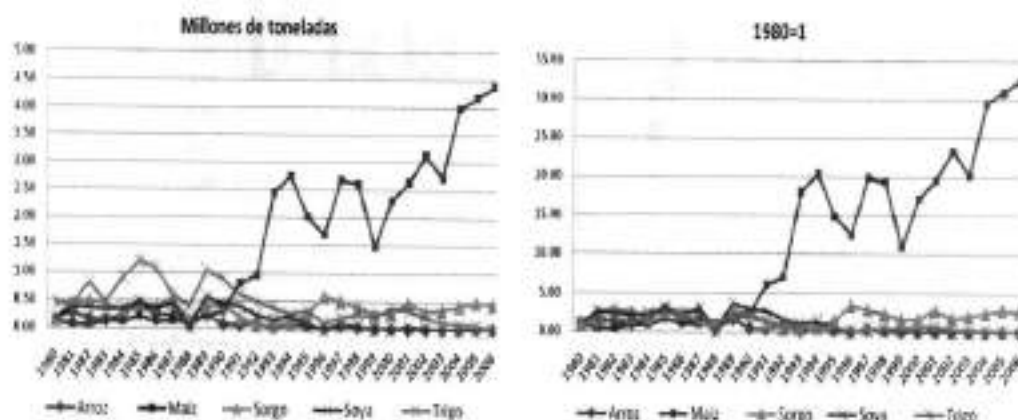


Figura 65. Evolución del volumen de producción total de arroz, maíz, sorgo, soya y trigo en Sinaloa
Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

El aumento significativo de maíz en Sinaloa se debió en un inicio a los apoyos a la comercialización otorgados por el gobierno federal, ya que es el estado que mayor porcentaje de esos apoyos ha percibido.

El crecimiento de la producción agrícola se debe principalmente a los rendimientos y a los cambios en la estructura de cultivos del estado. En el cuadro 5 se muestran los cambios en el patrón: se reduce la superficie dedicada a oleaginosas y aumenta la de frutales y hortalizas como el mango y el jitomate.

Como la superficie sembrada en Sinaloa sólo se incrementó levemente, los cambios suscitados en la producción de maíz y sorgo se deben a cambios en la estructura de

cultivos del estado más que a la superficie destinada a éstos, es decir que ocurrió una sustitución, se dejaron de sembrar unos para cultivar maíz y sorgo (Figura 66).

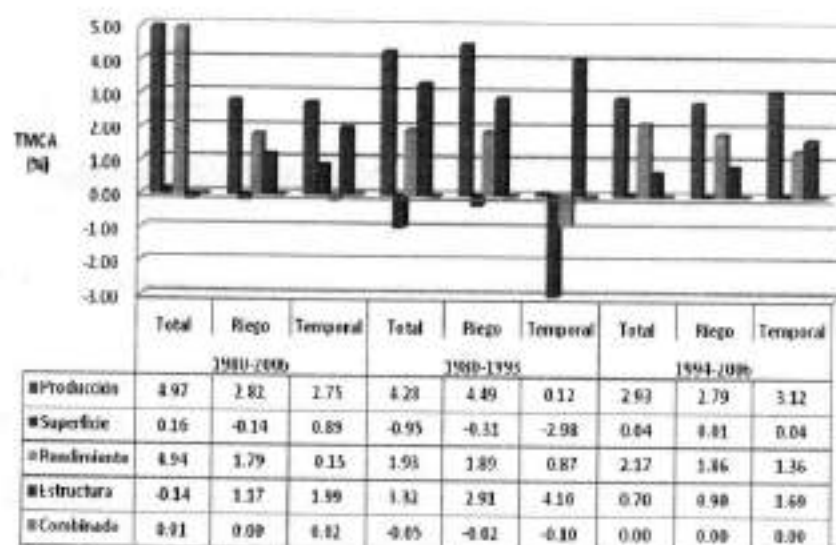


Figura 66. La producción agrícola en Sinaloa y sus factores explicativos
Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

La TMCA de la producción agrícola sinaloense total y de riego fueron mayores en el periodo anterior al TLCAN (4.28% y 4.49%, respectivamente), mientras que la de temporal fue mayor en el periodo posterior al mismo.

6.2. Jalisco

La superficie sembrada en Jalisco se incrementa suavemente a partir de 1993, después de ir a la baja, sobre todo la de temporal, ya que la de riego permanece prácticamente invariable durante todo el periodo analizado. En 2006 se sembraron 1.5 millones de hectáreas, 85% de temporal (Figura 67).

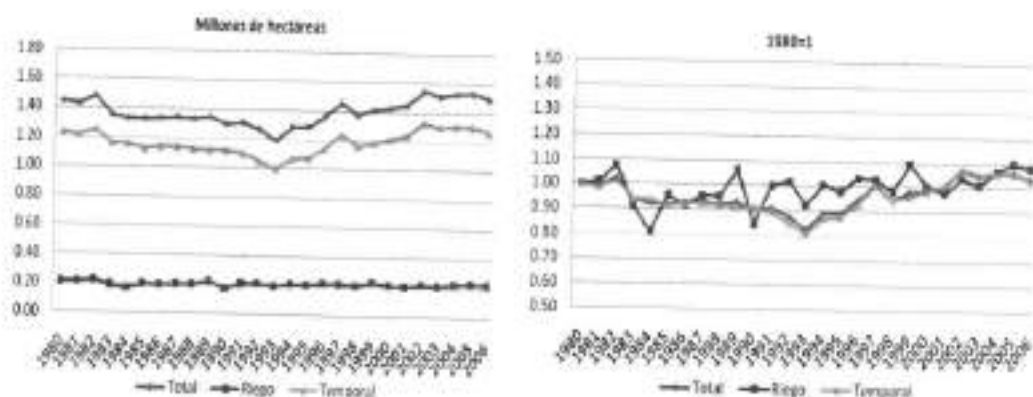


Figura 67. Evolución de la superficie sembrada total, riego y temporal en Jalisco
Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

La figura 68 presenta la participación en Jalisco de los diez cultivos seleccionados para el análisis. En ambos trienios el maíz grano ocupa el primer lugar, aunque para el segundo trienio reduce su participación porcentual.

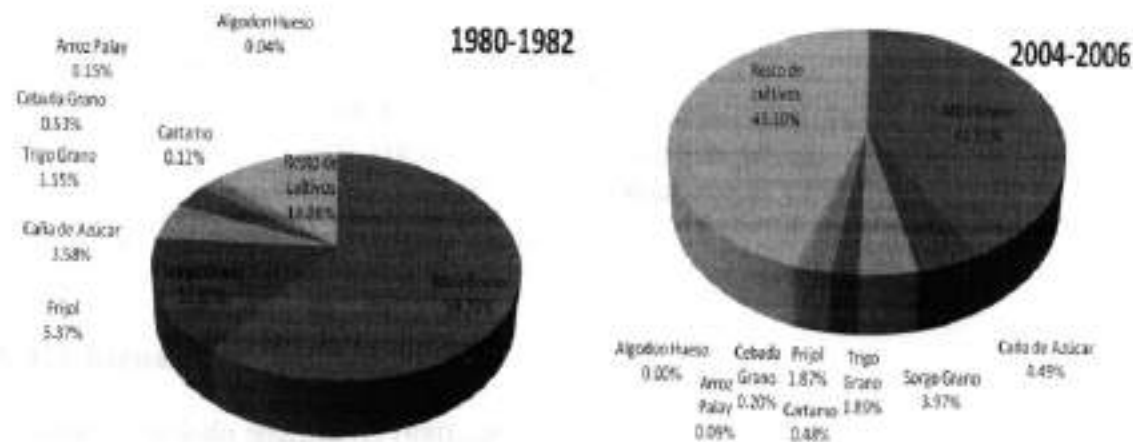


Figura 68. Participación porcentual de los cultivos básicos en Jalisco por trienios seleccionados
Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

A excepción de la caña de azúcar, la siembra de los demás productos se redujo mientras aumentó el resto de cultivos.

La TMCA de la producción es positiva en los periodos analizados y predomina el efecto rendimiento. Cabe destacar que el efecto superficie fue negativo antes del TLCAN y después del mismo es positivo (Figura 69).

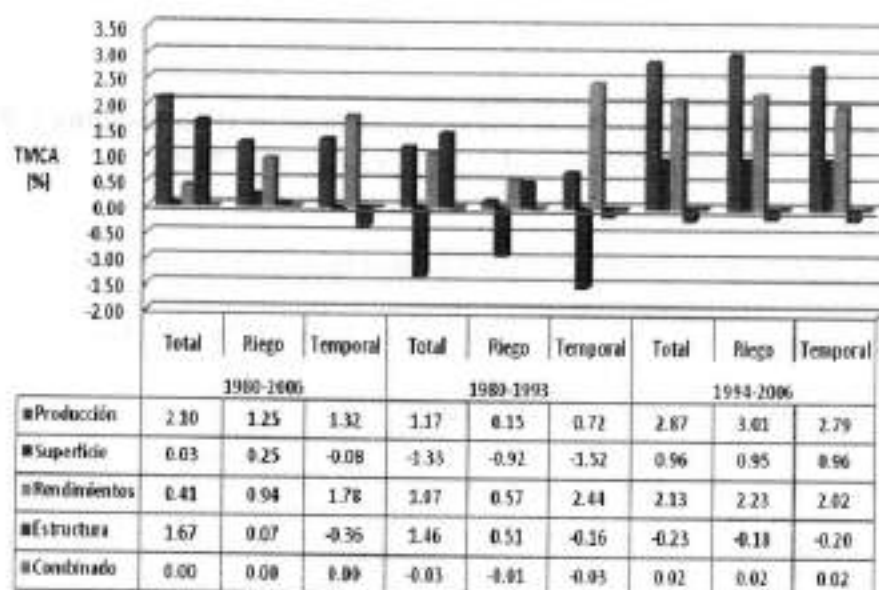


Figura 69. Crecimiento de la producción agrícola en Jalisco y sus factores explicativos

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

6.3. Chiapas

Durante el periodo analizado (1980-2006) la superficie sembrada casi se duplicó, de 0.8 millones de hectáreas en 1980 pasó a 1.5 millones en 2006. El crecimiento lo presenta principalmente a partir de 1994, año de entrada en vigencia del TLCAN (Figura 70). Predomina la superficie de temporal (97% en 2006), pero la de riego creció más.

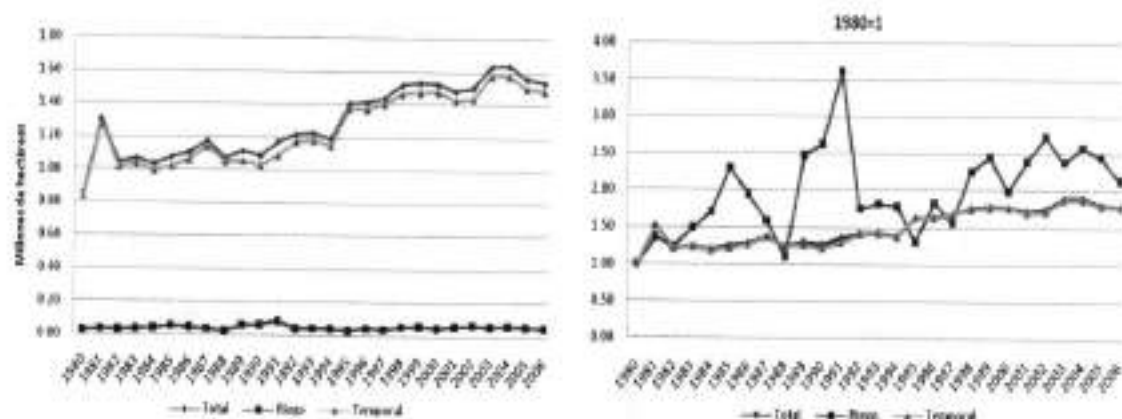


Figura 70. Evolución de la superficie sembrada total, riego y temporal en Chiapas
Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

De los diez cultivos seleccionados, el maíz y frijol son los más importantes en Chiapas; en el trienio 1980-1982 ocuparon el 58% y 6%, respectivamente. Para 2004-2006 el primero disminuyó su participación porcentual y el segundo la incrementó. A excepción de frijol y sorgo, los demás cultivos redujeron su participación en la superficie sembrada (Figura 71).

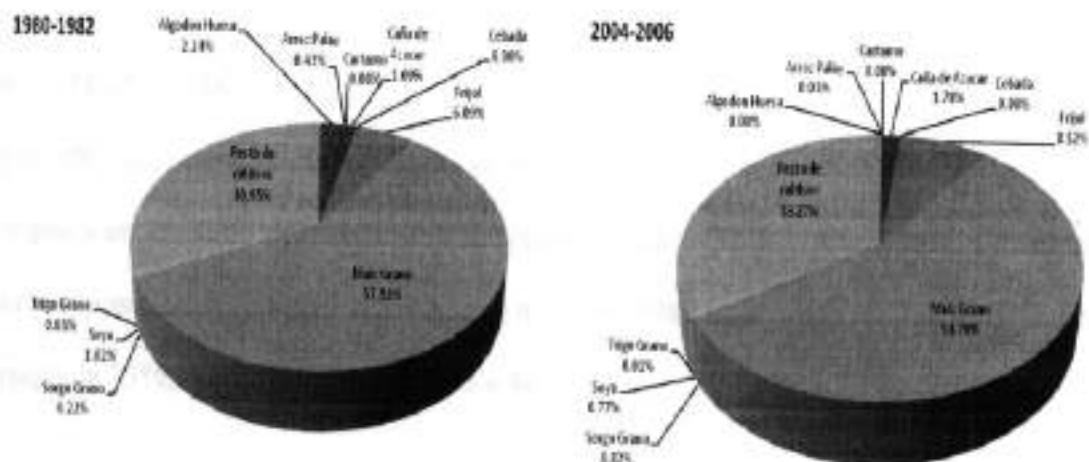


Figura 71. Participación porcentual en superficie sembrada de los cultivos básicos en Chiapas por trienios seleccionados
Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

A diferencia de otros estados, en Chiapas la TMCA de la producción fue mayor en el periodo anterior al TLCAN. Es mayor la TMCA de la producción agrícola de riego en ambos periodos y se debe al efecto superficie (Figura 72).

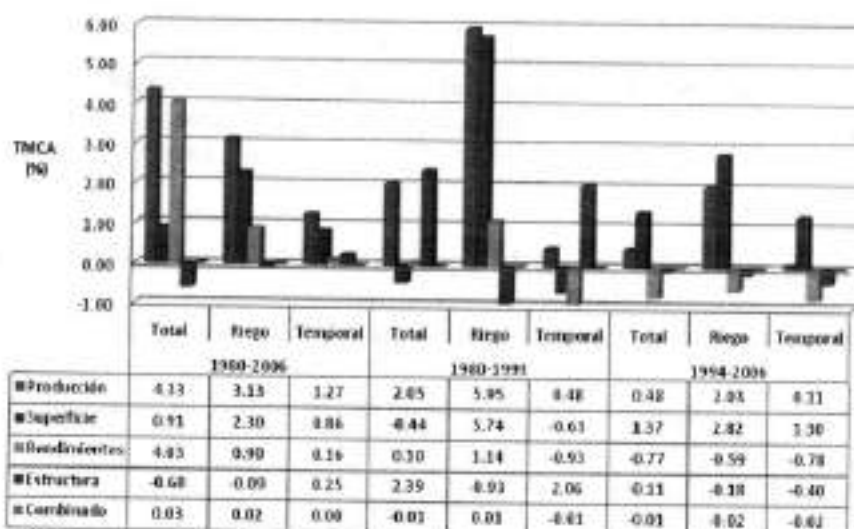


Figura 72. La producción agrícola en Chiapas y sus factores explicativos
Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

6.4. Michoacán

En 1980, la superficie sembrada fue de 977 mil hectáreas y para 2006 de 990 mil, lo que implica un aumento de sólo 13 mil hectáreas (Figura 73). Hay que destacar que cambia la composición por modalidad hídrica, ya que en 1980 la de temporal fue de 67% y la de riego de 33%, que para 2006 se elevó a 40%.

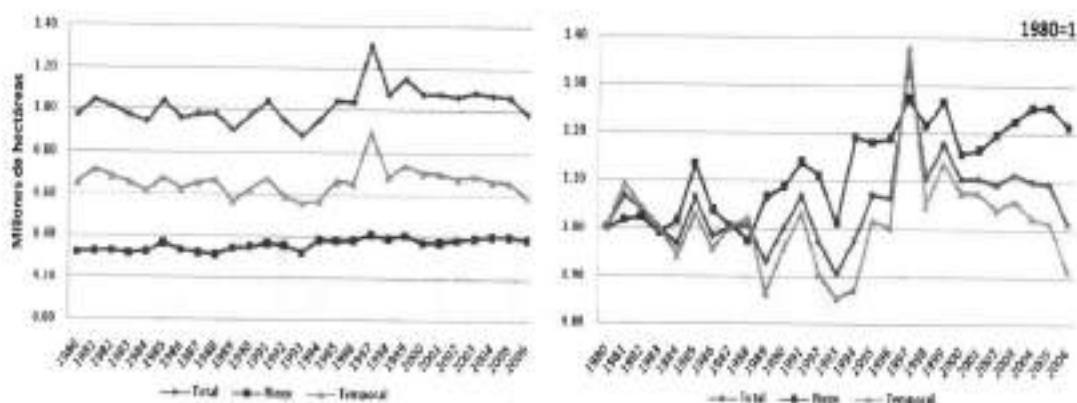


Figura 73. Evolución de la superficie sembrada total, riego y temporal de Michoacán

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

De los cultivos seleccionados, el maíz ocupa el mayor porcentaje de la superficie sembrada, seguido por el sorgo. De los diez cultivos seleccionados sólo trigo y el resto de cultivos aumentaron su participación en la superficie sembrada de un trienio a otro (Figura 74).

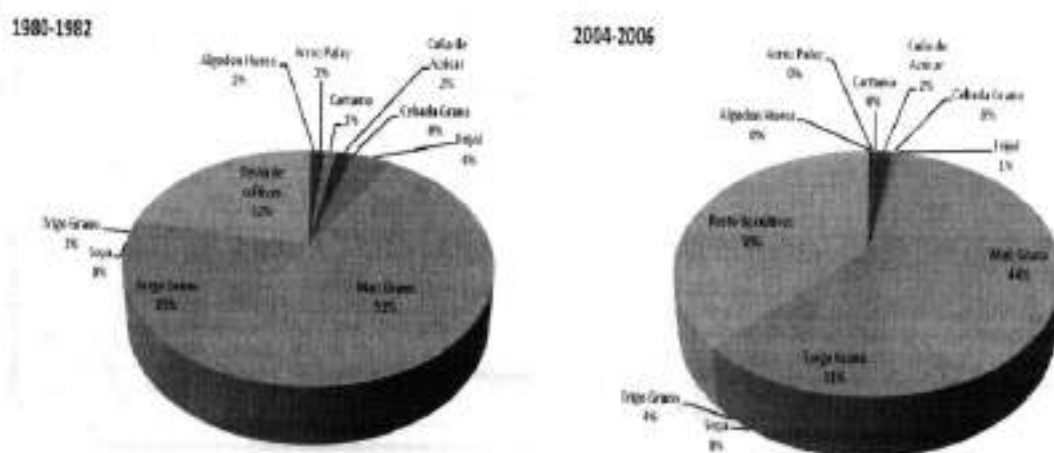


Figura 74. Participación porcentual de los cultivos básicos en la superficie sembrada de Michoacán

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

La TMCA de la producción agrícola total antes del TLCAN fue de 3%, mayor a la de 1994-2006 (2.8%). En ambos periodos es mayor la de temporal. Predominan los efectos

rendimientos y estructura, de hecho el crecimiento de la superficie es mínimo de 1980 a 1993 (0.07%), incluso de 1994 a 2006 es -0.09% (Figura 75).

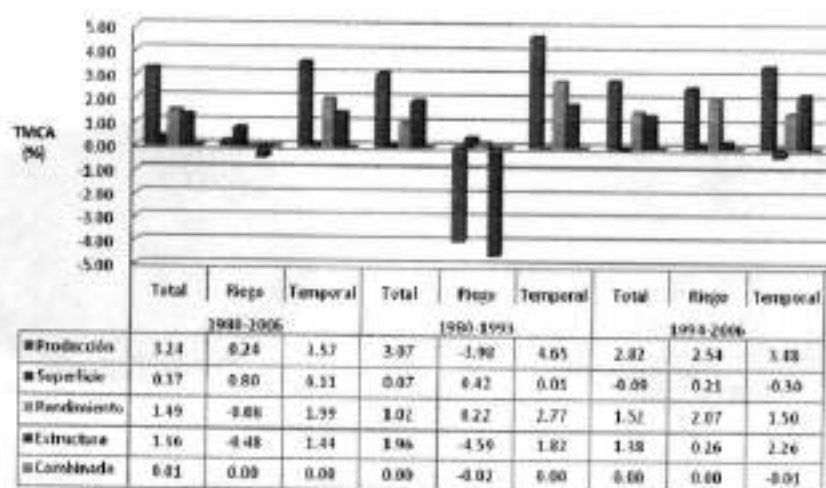


Figura 75. Crecimiento de la producción agrícola de Michoacán y sus factores explicativos
Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

6.5. Veracruz

La superficie sembrada muestra un ligero crecimiento a partir de la entrada en vigor del TLCAN. La modalidad hídrica predominante es la de temporal (Figura 76).

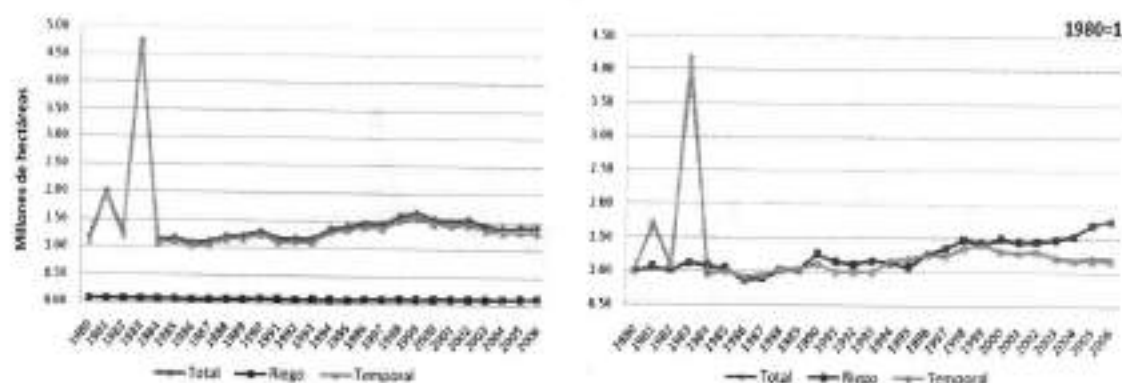


Figura 76. Evolución de la superficie sembrada total, riego y temporal en Veracruz
Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

En Veracruz permanece invariable la participación en superficie sembrada de la mayoría de los cultivos más importantes del país, a excepción del maíz y la caña de azúcar que aumentaron de un trienio a otro (Figura 77). El frijol disminuyó su participación.

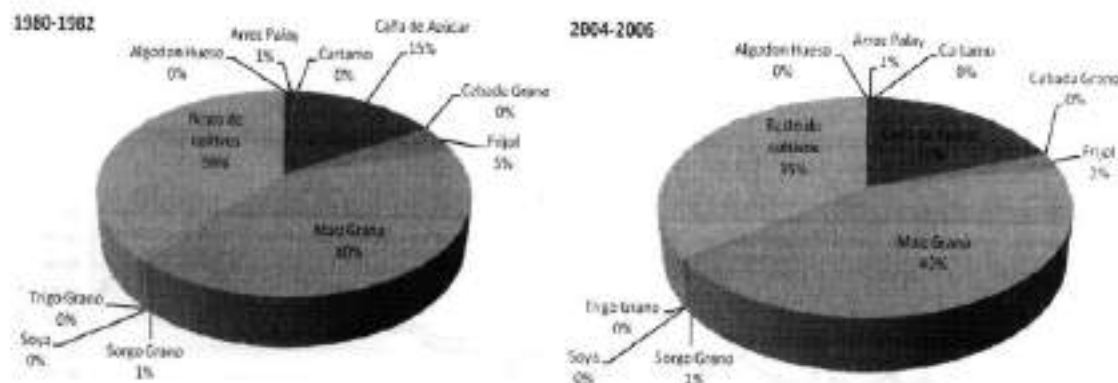


Figura 77. Participación porcentual de los cultivos básicos en la superficie sembrada de Veracruz

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

Veracruz presenta mayores TMCA de la producción agrícola en la superficie de riego debido al efecto rendimiento y estructura en el periodo anterior al TLCAN, después se debió al efecto superficie. En este estado el efecto estructura juega un papel importante en el crecimiento de la producción (Figura 78).

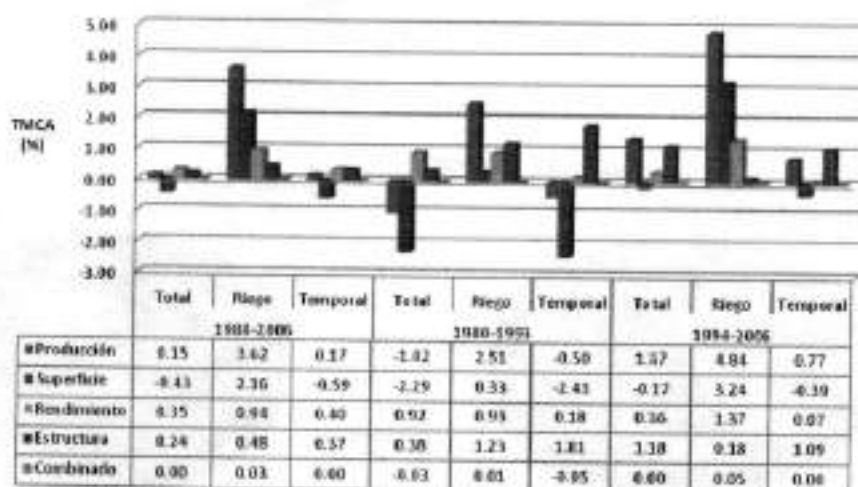


Figura 78. Crecimiento de la producción agrícola de Veracruz y sus factores explicativos

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

6.6. Sonora

En Sonora, a diferencia de otros estados, la superficie sembrada disminuyó y esto se ve más pronunciado a partir de 1994. La superficie sembrada en este estado es fundamentalmente de riego y ésta es la que disminuye, mientras que la de temporal prevalece (Figura 79).

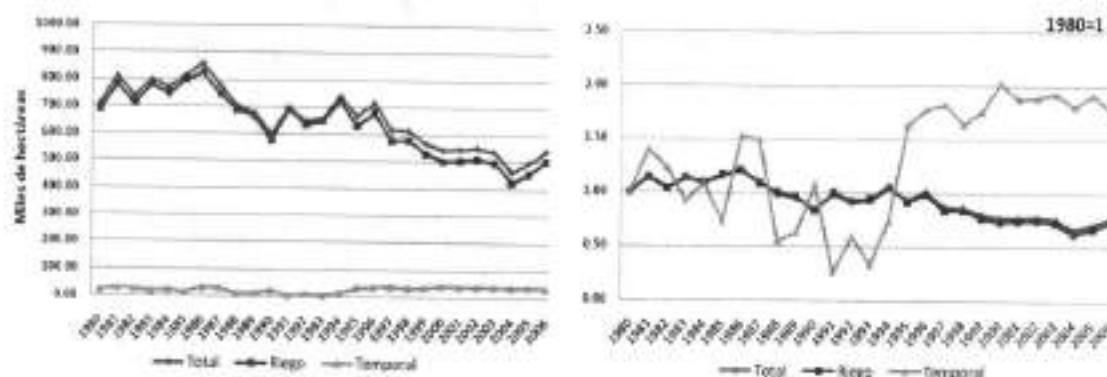


Figura 79. Evolución de la superficie sembrada total, riego y temporal en Sonora
Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

La composición de los cultivos básicos cambia radicalmente. Del trienio 1980-1982 al 2004-2006 disminuyeron su participación en la superficie sembrada estatal, a excepción del sorgo, que aumentó ligeramente. Creció el porcentaje ocupado con el resto de cultivos (Figura 80).

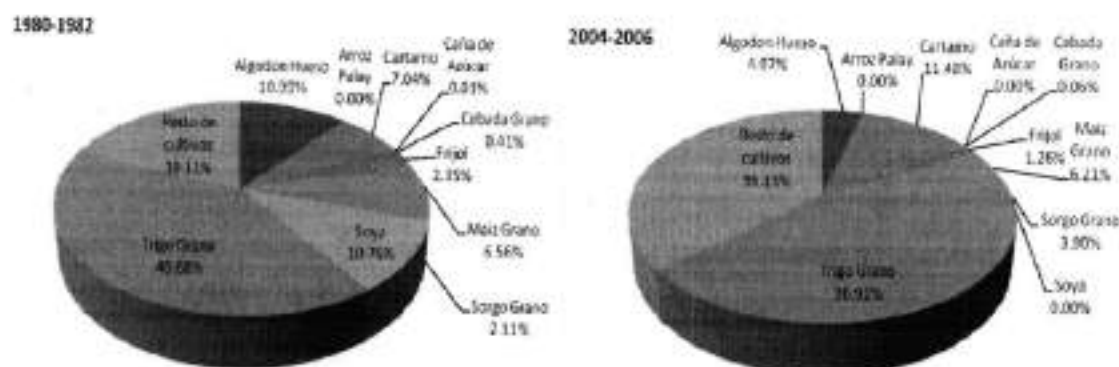


Figura 80. Participación porcentual de los cultivos básicos en la superficie sembrada de Sonora
Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

El comportamiento de la producción se debe principalmente al efecto estructura; la composición de cultivos ha cambiado. En el periodo anterior al TLCAN la producción que creció suavemente fue la de riego y por el contrario, en el periodo posterior crece la de temporal (Figura 81).

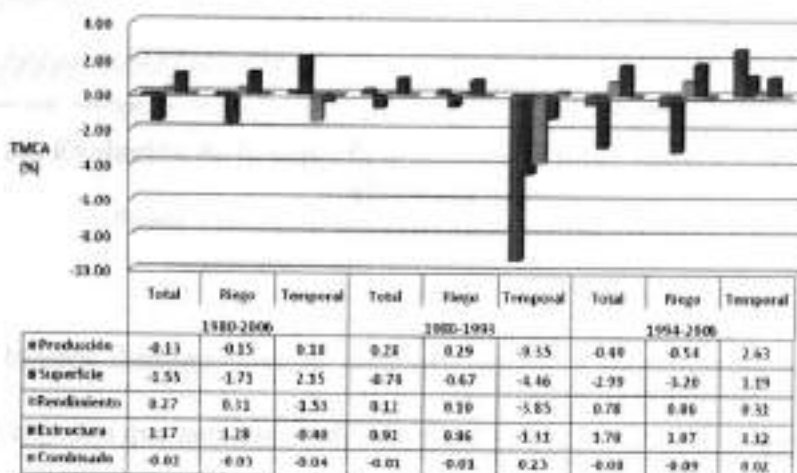


Figura 81. Crecimiento de la producción agrícola de Sonora y sus factores explicativos
Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

6.7. Chihuahua

La superficie agrícola permanece prácticamente invariable. Predomina la superficie de temporal sobre la de riego. Los leves cambios que se notan señalan que la superficie de riego se incrementa ligeramente y la de temporal disminuye (Figura 82).

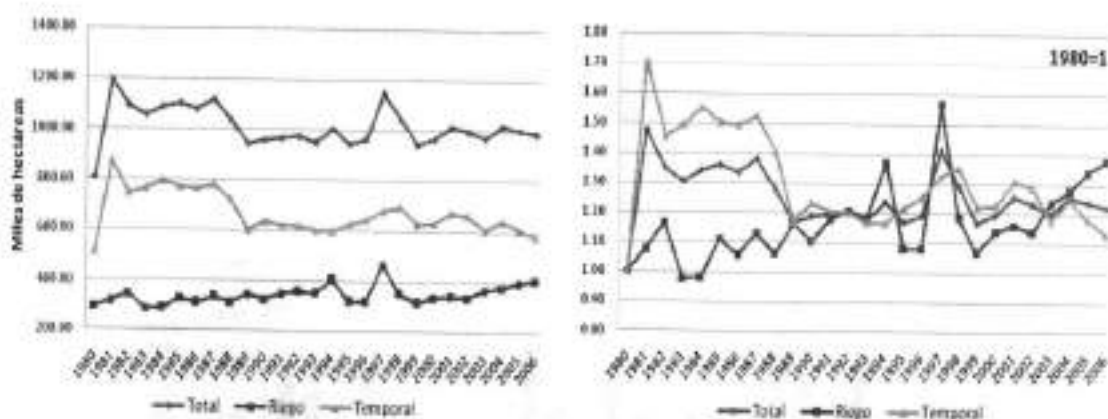


Figura 82. Evolución de la superficie sembrada total, riego y temporal en Chihuahua

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

Los cultivos básicos disminuyeron su participación en la superficie agrícola estatal, a excepción del algodón que aumentó, a diferencia de los otros estados (Figura 83).

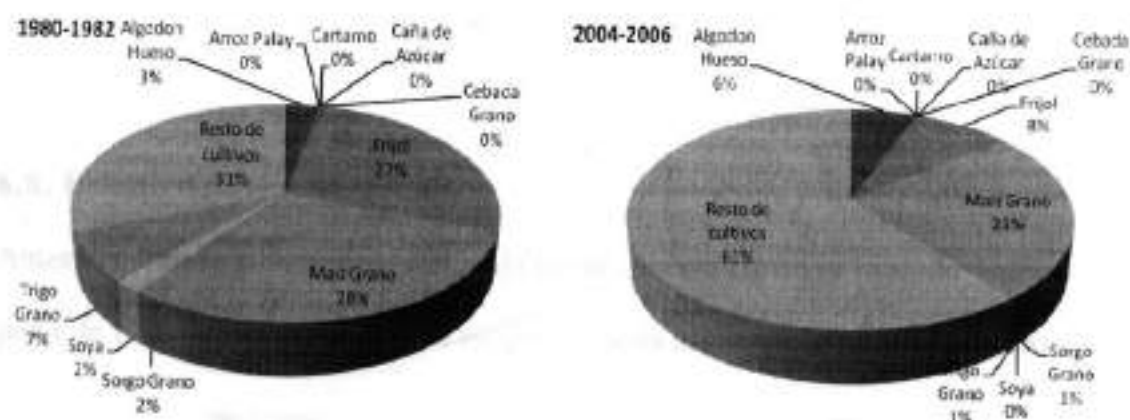


Figura 83. Participación porcentual de los cultivos básicos en la superficie sembrada de Chihuahua

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

Chihuahua presenta las mayores TMCA de la producción agrícola de los estados analizados. En el periodo anterior al TLCAN fue mayor la TMCA de la producción de riego, mientras que en el posterior fue superior la de temporal.

En todos los casos el crecimiento de la producción se debe a los incrementos presentados por los rendimientos (Figura 84).

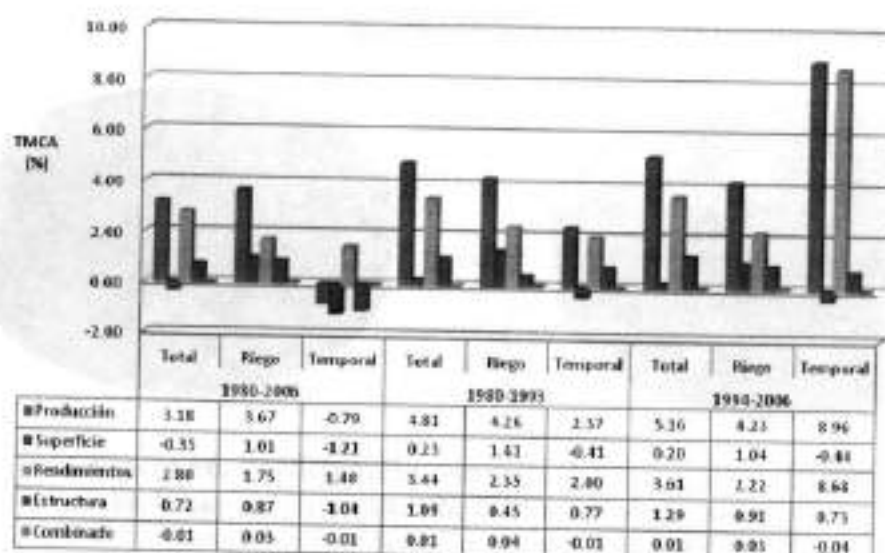


Figura 84. Crecimiento de la producción agrícola de Chihuahua y sus factores explicativos

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

6.8. Estado de México

Antes del Tratado la superficie sembrada iba en descenso, pero se recupera lentamente a partir de 1993, principalmente la de temporal que es la que predomina (Figura 85).

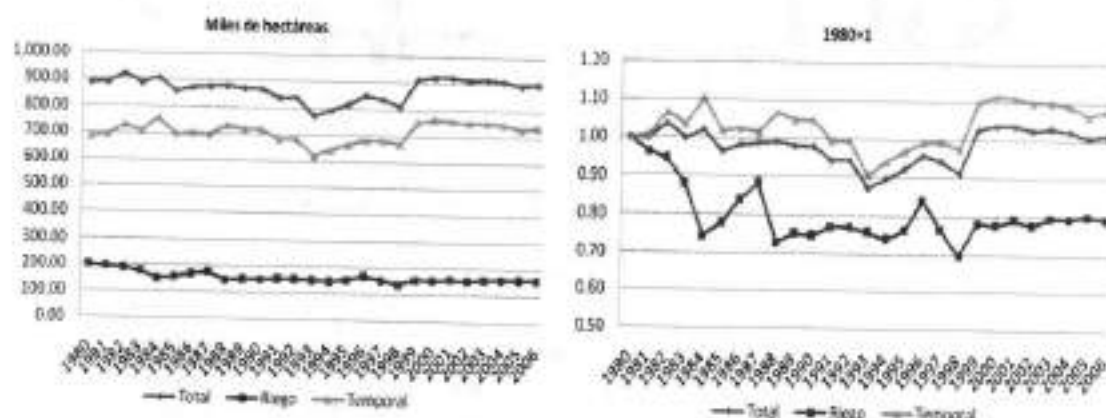


Figura 85. Evolución de la superficie sembrada total, riego y temporal en el Estado de México

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

El principal cultivo básico, el maíz, disminuyó su participación en la superficie sembrada, de un trienio a otro (Figura 86).

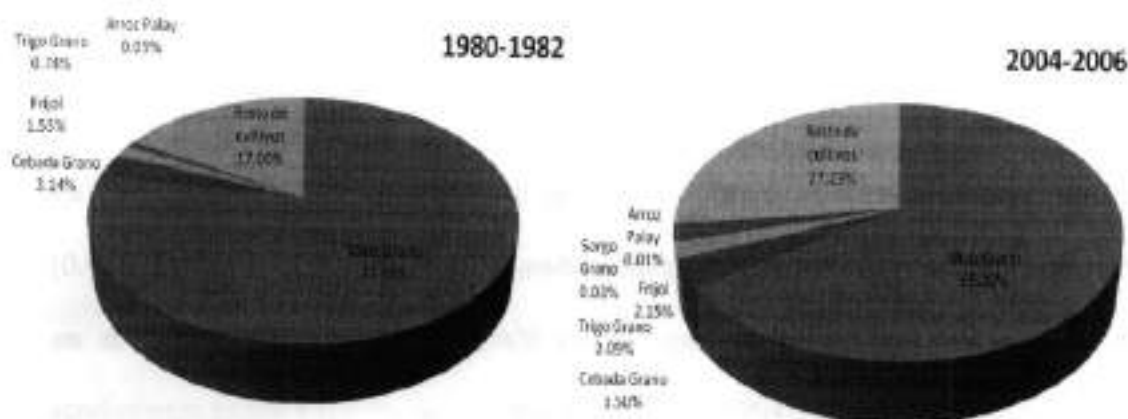


Figura 86. Participación porcentual de los cultivos básicos en la superficie sembrada del Estado de México
Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

Antes del Tratado las TMCA de la producción fueron negativas, pero después de éste se recuperan debido al efecto de la estructura de cultivos (Figura 87). La mayor TMCA la presenta la producción agrícola de temporal.

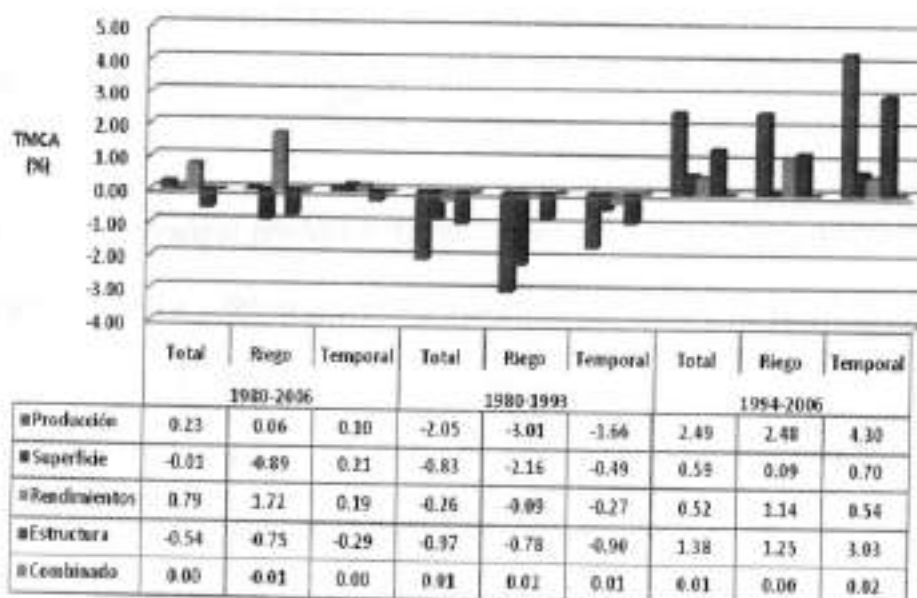


Figura 87. Crecimiento de la producción agrícola del Estado de México y sus factores explicativos
Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2006)

VII. CONCLUSIONES

La TMCA de la superficie sembrada de 1980 a 2006 fue de 0.3%, mayor la de temporal (0.4%) que la de riego (-0.1%). La producción agrícola nacional presenta mayor TMCA en el periodo posterior al TLCAN (2.2%) que en el anterior (-2.6%). El efecto rendimiento explica el 97% del crecimiento durante 1994-2006.

El maíz es el cultivo más importante y su producción no se ha desplomado como se predijo a pesar de que su superficie sembrada se redujo un 0.7%. La TMCA de la producción de 1980 a 2006 fue de 2%, este crecimiento es de carácter intensivo, ya que el incremento en los rendimientos explica el 90% mientras que la superficie cosechada sólo explica el 10.43%. El rendimiento creció de 1.8 a 3.0 toneladas por hectárea en dicho periodo.

Sinaloa es el principal productor de maíz blanco. El crecimiento de su producción fue inusual. De 1980 a 1990 su aportación a la producción nacional de maíz estuvo entre el 1 y 2%. Y a partir de 1990 empezó a incrementar su aportación llegando a 8.6% durante el trienio 1991-1993 y a 22% en 2008. Se incrementó principalmente la producción de riego (TMCA= 27%) por efecto de la superficie sembrada en un 67%. En la producción destaca el efecto estructura, al ocurrir la sustitución de cultivos, ya que oleaginosas,

como soya, cártamo y ajonjolí, además del trigo y arroz redujeron su participación a partir de 1990 y el maíz la elevó considerablemente. Dado que el 99% de la producción de maíz en Sinaloa es de riego y en los paquetes tecnológicos para su producción se utilizan grandes cantidades de agroquímicos, es recomendable realizar un análisis de los impactos ambientales de su cultivo.

El maíz amarillo ha ganado importancia. En 2006 se sembraron 432 mil hectáreas, ocupando el 5.5% de la superficie sembrada de maíz grano. La TMCA de la producción de maíz amarillo de 2000 a 2006 fue de 40%, por efecto principal de la superficie cosechada, cuya TMCA fue 57% en el mismo periodo. Los principales estados productores de maíz amarillo en 2007 fueron Chihuahua y Chiapas que aportaron el 36% y 21%, respectivamente, de las 1.6 millones de toneladas producidas.

Disminuye la participación relativa de granos básicos y oleaginosas del periodo 1980-1993 a 1994-2006, mientras aumenta la del resto de cultivos que incluye a hortalizas y frutales, modificándose la estructura de la oferta agrícola como se esperaba sucediera con el TLCAN.

Las TMCA de la producción y superficie de granos básicos son menores en el periodo posterior al TLCAN (0.6% y -1.1%, respectivamente). En 2006 se obtuvieron 32.5 millones de toneladas (53% en temporal) en 12 millones de hectáreas, lo que correspondió al 57% de la superficie sembrada total en México, de la cual 79% fue de riego. Las TMCA de la producción calculadas en los tres periodos son positivas, pero en 1994-2006 se deben

mayormente a los rendimientos, incluso las TMCA de la superficie son negativas sobre todo las de riego.

Por otra parte, la disminución en la producción de oleaginosas se debe a la reducción de su participación en la superficie sembrada (5.3% en 1980 y 1.3% en 2006). Principalmente se dejó de sembrar bajo riego, ya que en 1980 de la superficie destinada a oleaginosas el 50% correspondió a esta modalidad, mientras que para 2006 sólo el 16.3% de la superficie sembrada con estos cultivos fue de riego. Por tanto, en 1980 el 80% de la producción obtenida fue de riego, pero para 2006 sólo el 36%.

Las TMCA de la producción de hortalizas (3.6%) y frutales (2%) se deben principalmente al efecto superficie. En ambos se cumplieron las predicciones anteriores al Tratado. La superficie sembrada y producción aumentaron. Son importantes porque contribuyen con porcentajes altos al valor de la producción agrícola nacional (hortalizas 18.6 y frutales 20% en 2006).

Los forrajes en 2006 ocuparon el 28% de la superficie sembrada en México. Se acentuó su superficie sembrada después del Tratado, a pesar de que algunos analistas consideraban que el país no sería competitivo en este aspecto. Así mismo, las TMCA de la producción son mayores en el periodo posterior al TLCAN, dicho crecimiento de la producción obedece al efecto superficie.

VIII. LITERATURA CITADA

- CCA (Comisión para la Cooperación Ambiental). 1998. El Estudio temático 1: El maíz en México: algunas implicaciones ambientales del Tratado de Libre Comercio de América del Norte. 118 p.
- CIESTAAM (Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial). 1992. La agricultura mexicana frente al Tratado Trilateral de Libre Comercio. Universidad Autónoma Chapingo, México. 256 p.
- Gómez O., L. 1994. La política agrícola en el nuevo estilo de desarrollo latinoamericano. FAO, Santiago, Chile. pp: 518-531
- Leos R., J. A. 1998. Índices Agrícolas. Términos de intercambio. Departamento de Economía Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo, México. 35 p.
- Rubio, L. 1992. ¿Cómo va afectar a México el Tratado de Libre Comercio? Fondo de Cultura Económica. pp: 185-200
- SIAP/SAGARPA (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera / Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2006. Base de datos de SIACON 1980-2006. Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta.
- Vélez, F. y G. M. Rubio. 1994. Lo negociado del TLC. Un análisis económico sobre el impacto sectorial del Tratado de Libre Comercio. Compiladora Georgina Kessel. McGraw Hill/ITAM. México. pp: 83-93
- Vega V., D. D. 2004. Situación y perspectivas del maíz en México. Tesis de Doctorado. DICEA, Universidad Autónoma Chapingo, México, 56 p.
- Yúnez, N., A. 2006. Liberalización y reformas al agro: lecciones de México. Economía Agraria y Recursos Naturales 6: 47-67. Centro de Estudios Económicos, El Colegio de México.

Sitios Web consultados:

Sistema-Producto Oleaginosas, 2008. Accesada el 6 de julio.
http://www.oleaginosas.org/cat_105.shtml#180.

INEGI/BIE (Instituto Nacional de Estadística y Geografía/Banco de Información Económica). 2006. Accesada el 25 de mayo. <http://dgcnesyp.inegi.gob.mx/cgi-win/bdieintsi.exe>

SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera). 2008. Accesada el 28 de mayo. <http://www.siap.gob.mx/>

TradeStats Express. 2009. Accesada el 22 de junio. <http://tse.export.gov/>

Usembassy (Embajada de los Estados Unidos). 2009. Accesada el 23 de junio.
http://www.usembassy-mexico.gov/sataglance_trade_info.html#agricola