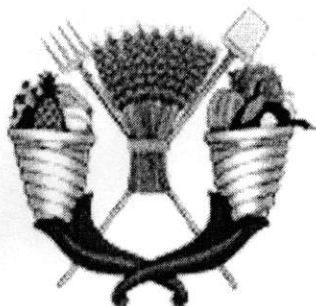




UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO
DIVISIÓN DE CIENCIAS
ECONÓMICO - ADMINISTRATIVAS

COMPORTAMIENTO DE LOS CULTIVOS BÁSICOS A NIVEL
NACIONAL Y POR ZONA GEOECONÓMICA

TESIS



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

QUE COMO REQUISITO PARCIAL

PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRO EN CIENCIAS EN ECONOMÍA
DEL DESARROLLO RURAL

PRESENTA:

RAMÓN GÓMEZ CASTILLO



7-1896 2-2
Chapingo, México, Enero de 2005

8891

Tesis realizada por **Ramón Gómez Castillo** 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
DEL DESARROLLO RURAL**



DIRECTOR:

DR. ADRIÁN GONZÁLEZ ESTRADA

ASESOR:



DR. RAMÓN VALDIVIA ALCALÁ

ASESOR:



M. C. OCTAVIO SANTIAGO VELASCO

DEDICATORIA

A los más desamparados de la tierra y a la organización que los representa en mi querido país: Antorcha Revolucionaria.

A mis seres más queridos: mis dos hijas, Briseis y Carla Hipatia, mi amadísima esposa, María del Socorro Fernández Silva, mi entrañable hermanita María Cristina Gómez Castillo, mis adorables sobrinos Manuel Armando y Juan Ramón Domínguez Gómez.

A mi padre Manuel Gómez Remigio (†) y a mi madre Aurora Molina Castillo por haberme dado el ser.

A mi bisabuela Pascuala Ramírez (†) y a mi abuela Aurelia Molina (†), a quienes debo mi razón de ser y quienes me inculcaron con su ejemplo la lucha en contra de las injusticias sociales.

A mis estimados suegros, Sr. Manuel Fernández Vázquez y Sra. Prisciliana Silva Ángel, ejemplos de infinita nobleza, honestidad y trabajo.

DATOS BIOGRÁFICOS

El autor nació el 31 de Agosto de 1957 en el municipio de Acayucan, Estado de Veracruz, cursó los estudios básicos y de preparatoria en esta ciudad; ingresó a la Universidad Autónoma Chapingo en 1979 a la carrera de ingeniero agrónomo especialista en Economía Agrícola egresando en 1982. En 1982 ingresó a la maestría en Economía del Desarrollo Rural en la División de Ciencias Económico-Administrativas de la Universidad Autónoma Chapingo.

De 1985 a la fecha se desempeña como profesor de la Universidad Autónoma Chapingo, impartiendo cursos del área de Teoría Económica y Metodología en la División de Ciencias Económico-Administrativas.

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por el apoyo financiero otorgado para realizar mis estudios de Maestría.

A la División de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad Autónoma Chapingo por los valiosos conocimientos adquiridos.

Al Dr. Adrián González Estrada, por su valiosa dirección y sugerencias durante la realización de la investigación.

Al Dr. Ramón Valdivia Alcalá por las valiosas sugerencias durante la realización de la investigación.

Al M. C. Octavio Santiago Velasco, por su valiosa asesoría.

A Hiram Salomón Guzmán, por el apoyo incondicional para la realización de este trabajo.

"COMPORTAMIENTO DE LOS CULTIVOS BÁSICOS A NIVEL NACIONAL Y POR ZONA GEOECONÓMICA"

"BEHAVIOR OF BASIC AGRICULTURAL CROPS AT THE NATIONAL AND GEO-ECONOMIC ZONE LEVELS"

Ramón Gómez Castillo¹ y Adrián González Estrada²

RESUMEN

Los fuertes cambios estructurales que el Estado mexicano ha impulsado en la economía a través de reformas a la Constitución, el retiro del control de la actividad económica directa y la apertura total al comercio exterior y a la inversión extranjera, plantean la interrogante de si tales reformas han sido efectivas o no. Por ello el objetivo fundamental de esta investigación fue analizar los cambios observados en los distintos componentes de los cultivos básicos, durante el período 1980-2003. Para tal efecto se analizó la tasa media de crecimiento de la producción, la superficie sembrada y el rendimiento de cada cultivo, a nivel nacional y por zona geo-económica.

Los resultados indican que la producción de los cultivos básicos en el país ha disminuido durante el período de estudio. La superficie sembrada con el maíz, frijol, trigo, arroz y sorgo ha seguido la misma tendencia a la baja, acentuándose en la superficie de riego. Los rendimientos muestran una tendencia positiva, lo cual está relacionado con el hecho de que al reducirse la superficie, la producción se concentra en las mejores tierras propiedad de los productores más eficientes.

En general los impactos negativos más importantes, tanto en la producción como en la superficie sembrada, se ubican en el período 1994-2003 y de manera diferenciada por zona geo-económica, por cultivo y por tipo de humedad.

Palabras clave: **apertura comercial, cultivos básicos, tasa de crecimiento, zona geo-económica.**

ABSTRACT

Strong structural changes in the economy encouraged by the Mexican government through reforms in the Mexican constitution, loss of direct control of economic activities, and total opening to external commerce and to foreign investment, evoke various questions as to whether such reforms have been effective or not. Hence, the main objective of this study was to analyze changes observed in different components of basic agricultural crops during the period 1980-2003. For such effect, the mean growth rate of production, the land surface sown, and yields of every basic crop were analyzed, at both national and geo-economic zone levels.

Results suggested that the production of basic agricultural crops in Mexico decreased during the period under study. The land surface sown with corn, beans, wheat, rice and sorghum has also tended to decrease, especially on irrigation lands. Crop yield showed evidence of a positive tendency, which is related to the fact that when the production surface decreases, production itself is thus concentrated on the best land, which is in the hands of the most efficient farm producers.

In general, the most serious negative effects on production, as well as on the cultivated land surface, were found during the 1994-2003 period and differed to different degrees according to the type of crop, the geo-economic zone, and whether seasonal rain or irrigation was used for watering.

Key words: **Commercial opening, basic agricultural crops, growth rate, geo-economic zone.**

¹ Tesista

² Director

¹ Thesis author

² Thesis director

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Planteamiento del problema.....	4
1.2. Objetivos del estudio.....	11
1.3. Hipótesis.....	12
II. MARCO TEÓRICO.....	13
2.1. Rasgos generales de la Agricultura Capitalista.....	13
2.1.1. Consideraciones preliminares.....	13
2.1.2. La agricultura como esfera de la inversión del capital.....	16
2.1.3. Superioridad de la producción capitalista.....	18
2.1.4. La diferenciación social del campesinado.....	22
2.1.5. Crecimiento de la población industrial a cuenta de la agrícola.....	24
2.2. Fase expansiva e intensiva del capital en la agricultura mexicana....	25
2.2.1. La fase expansiva.....	26
2.2.2. Tránsito a la fase Intensiva.....	32
2.2.3. La liberalización comercial como catalizador de la descampesinización.....	39
III. MATERIALES Y METODOS.....	41
3.1. Recopilación de la información.....	41
3.2. Zonas neoeconómicas de México.....	42
3.3. Análisis de las series de tiempo.....	44
3.4. Modelos de ajuste.....	45

3.5. Tasas de crecimiento.....	46
3.6. Método de ajuste.....	49
3.6.1. Modelo de regresión lineal normal clásico (MRLNC).....	49
3.6.2. Estimadores mínimo-cuadráticos.....	51
3.6.3. Coeficiente de determinación r^2 : medida de la <i>bondad</i> <i>del ajuste</i>	54
3.6.4. Coeficiente de correlación.....	56
3.6.5. Prueba de significancia global de la regresión. Análisis de varianza.....	57
3.6.6. Pruebas de hipótesis con respecto a los coeficientes individuales de la regresión.....	58
3.6.7. Predicción en el modelo de regresión.....	59
3.6.8. Modelos linealizables.....	60
IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	62
4.1. Análisis de resultados estadísticos.....	64
4.1.1. Análisis estadístico.....	64
4.1.2. Tasas de crecimiento.....	64
4.1.3. Comportamiento general por periodo.....	65
4.1.4. Análisis inter-temporal nacional por cultivo.....	67
a) Maíz.....	68
b) Frijol.....	69
c) Trigo.....	71
d) Arroz.....	72
e) Sorgo.....	74

4.1.5. Análisis inter-temporal por cultivo y por zona geopolítica.....	75
a) Maíz.....	75
b) Frijol.....	79
c) Trigo.....	82
d) Arroz.....	85
e) Sorgo.....	88
V. CONCLUSIONES.....	91
VI. BIBLIOGRAFÍA.....	93
VII. ANEXOS.....	95
ANEXO 1: Base de datos de las variables producción, superficie y rendimiento.....	95
ANEXO 2: Regresión.....	105
ANEXO 3: Modelos con mejor ajuste.....	107

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Total de sistemas agrícolas por zonas.....	44
Cuadro 2. Análisis de varianza. Modelo usual de regresión múltiple.....	58
Cuadro 3. Participación de los cultivos básicos por tipo de humedad.....	66
Cuadro 4. Tasa media anual de crecimiento nacional por períodos de los cultivos básicos.....	67
Cuadro 5. Tasa media de crecimiento del Maíz por zonas geoeconómicas.....	77
Cuadro 6. Tasa media de crecimiento del Frijol por zonas geoeconómicas.....	80
Cuadro 7. Tasa media de crecimiento del Trigo por zonas geoeconómicas.....	83
Cuadro 8. Tasa media de crecimiento del Arroz por zonas geoeconómicas.....	86
Cuadro 9. Tasa media de crecimiento del Sorgo por zonas geoeconómicas....	89

I. INTRODUCCIÓN.

Aún cuando las condiciones en que se dió la reforma agraria fueron incompletas, constituyó un jalón crucial en el desarrollo económico de México.

El retiro del Estado de la regulación de la economía y la disminución de sus apoyos al sector productivo han acelerado la disgregación de las formas de producción tanto en los ejidos y comunidades agrarias, como en toda clase de propiedad minifundista. Se han quebrantado todas las bases fundamentales de la anterior economía agrícola de México. La producción del campo ahora descansa en una estructura más claramente capitalista.

El desarrollo del capitalismo en la agricultura cambió no sólo las formas de tenencia de la tierra, sino también el carácter de la economía agrícola. Este proceso que hizo, desde años atrás, que los ejidos y las comunidades participasen en las relaciones mercantiles-monetarias, fue destruyendo las formas existentes de producción y las relaciones previas de trabajo entre los productores, amplió la esfera de la actividad económica e intensificó la posibilidad de afluencia de capital en la agricultura.

Las peculiaridades de la economía agrícola actual consisten en el entrelazamiento de las formas de capitalismo atrasado y de formas desarrolladas; la pugna entre ellas determina la evolución de la agricultura, el progreso o la decadencia de las formas atrasadas. La duración de este período de transición dependerá de las fuerzas que opongan las formas atrasadas a su transformación. Pero también dependerá de las

inversiones que se promuevan para la organización de una agricultura moderna y de la apertura comercial de México.

El sistema de propiedad campesino ejidal, ha sido minado pero no destruido. El usufructo ejidal, para convertirse plenamente en propiedad privada, todavía se apoya en diversas trabas de tipo legal que no permiten crear completamente un mercado de tierra, que lleve a la concentración de este medio de producción fundamental en la agricultura. Al contrario, las trabas legales más algunas políticas de gobierno, como el PROCAMPO, promueven la retención de las tierras, sobre todo las de buena calidad, en manos de pequeños propietarios o usufructuarios, que se convierten (aunque en muchos lados desde antes ya lo eran) en rentistas y especuladores de los apoyos del Estado.

En la práctica, fuera de cualquier debate teórico de las tendencias que sigue la agricultura, después de las reformas estructurales, la exigencia teórica consiste en conocer en concreto cómo se ha comportado el sector agrícola, basándose en las estadísticas de la producción, sin que necesariamente se de por definitivo un proceso, que como se dijo más arriba, aun se encuentra en transición, pero que ya nos puede indicar hacia donde se dirigen sus tendencias.

Lo que es indudable, es el reconocimiento de que en México la agricultura, desde hace ya varias décadas, cualquiera que sea su grado de desarrollo, está dominada por las leyes del mercado capitalista. El debate actual consiste en los efectos que esas leyes han tenido sobre amplios sectores de la población rural.

La presente investigación pretende aportar evidencias de las tendencias actuales que ha seguido la producción de granos básicos en México, actividad en la que se concentra la mayoría de los pequeños agricultores. Este sector contrasta con el sector productor de hortalizas, tradicionalmente de exportación, en el que desde hace más de tres décadas se concentran agricultores altamente capitalizados.

La secuencia que seguirá la investigación será la siguiente: en el capítulo 1 se define el problema de estudio, los objetivos a conseguir y las hipótesis que orientarán la investigación; en el capítulo 2 se desarrollan los rasgos generales del capitalismo en la agricultura y las fases del desarrollo de este sistema en la agricultura mexicana; en el capítulo 3 se hace una descripción de los materiales y métodos utilizados; en el capítulo 4 se presentan los resultados y análisis de la investigación y en el capítulo 6, las conclusiones que se derivan del estudio.

1.1. Planteamiento del Problema.

La situación que vive actualmente la agricultura y en particular la producción de alimentos, es observada de diversas maneras por quienes de algún modo tienen relación con este proceso. La diversidad se extiende desde los que sólo la aprecian de manera intelectual, hasta aquellos que se sienten afectados directamente por los fuertes cambios estructurales que, con propósitos modernizadores y de bienestar social, el Estado mexicano ha impulsado en la economía a través de reformas a la Constitución, el retiro del control de la actividad económica directa y la apertura total al comercio exterior y a la inversión extranjera.

El planteamiento de quienes estudian el problema, sin participar directamente de él, es que las reformas estructurales emprendidas desde mediados de la década de los ochentas, han conducido al sector agrícola a una crisis alimentaria tal que lo ha llevado a una dependencia grave de las importaciones y a la posible desaparición a mediano plazo del sector agrícola del país.

Por otra parte, los afectados por ese proceso de liberalización comercial, las diferentes organizaciones que se dicen representar al sector de los productores más desprotegidos, han puesto de manifiesto su inconformidad por la apertura comercial, que permite la entrada de diferentes productos agrícolas a precios con los que no pueden competir, por lo que a su juicio, se está llevando al campo a la debacle y a la bancarrota total.

Ambas posturas, coinciden en la exigencia que el gobierno impulse la derogación del Apartado Agrícola del Tratado de Libre Comercio de América del Norte y que vuelva a su política proteccionista, además de que aplique fuertes transferencias a través de subsidios para fortalecer al sector, porque a decir de ellos: "el campo no aguanta más".

Para respaldar sus demandas, se refieren a una serie de problemas económico-sociales realmente existentes que son presentados, sin fundamento alguno, como consecuencia de las últimas reformas que los últimos gobiernos han realizado.

Ciertamente existen defensores de las medidas tomadas, que obviamente son los beneficiarios, representados por los empresarios financieros, industriales, comercializadores (exportadores e importadores) y procesadores agroindustriales que presionan para que no sólo las medidas se mantengan, sino para que se profundicen. Exigen también que la producción agrícola se haga moderna y eficiente, altamente productiva; que eleve su competitividad con el sector externo y que aumenten sus ganancias mediante la disminución de los costos de los insumos agrícolas, obviamente subsidiados con fondos públicos.

El problema entonces, en general, pareciera reducirse a la contradicción aparente entre los que están de acuerdo con las reformas y los que no lo están.

Pero más allá de lo que en la superficie motiva esta disensión, se encuentran las verdaderas causas, las auténticas necesidades de cambio que el desarrollo de

Ambas posturas, coinciden en la exigencia que el gobierno impulse la derogación del Apartado Agrícola del Tratado de Libre Comercio de América del Norte y que vuelva a su política proteccionista, además de que aplique fuertes transferencias a través de subsidios para fortalecer al sector, porque a decir de ellos: "el campo no aguanta más".

Para respaldar sus demandas, se refieren a una serie de problemas económico-sociales realmente existentes que son presentados, sin fundamento alguno, como consecuencia de las últimas reformas que los últimos gobiernos han realizado.

Ciertamente existen defensores de las medidas tomadas, que obviamente son los beneficiarios, representados por los empresarios financieros, industriales, comercializadores (exportadores e importadores) y procesadores agroindustriales que presionan para que no sólo las medidas se mantengan, sino para que se profundicen. Exigen también que la producción agrícola se haga moderna y eficiente, altamente productiva; que eleve su competitividad con el sector externo y que aumenten sus ganancias mediante la disminución de los costos de los insumos agrícolas, obviamente subsidiados con fondos públicos.

El problema entonces, en general, pareciera reducirse a la contradicción aparente entre los que están de acuerdo con las reformas y los que no lo están.

Pero más allá de lo que en la superficie motiva esta disensión, se encuentran las verdaderas causas, las auténticas necesidades de cambio que el desarrollo de

nuestro sistema socioeconómico actual, de nuestro país en general y de nuestra agricultura en particular, exigen. El problema, entonces, es si las reformas han sido efectivas o no y como se debe de actuar.

Consecuentemente, lo primero que se debe de señalar claramente es el carácter de esas reformas, su naturaleza socioeconómica. Sólo de esa manera, podríamos responder si esas reformas han sido exitosas o no.

De acuerdo con lo anterior, el primer problema a resolver en la presente investigación, es el carácter socioeconómico de las reformas emprendidas. El segundo problema consiste en analizar sobre esas bases las tendencias de la agricultura, con el fin de determinar en qué medida han fracasado o han sido exitosas las reformas que se emprendieron para desarrollar al sector agrícola de México.

La presente investigación se limita al estudio del subsector productor de granos. Se analizan las variables e indicadores que nos permitan cuantificar el problema con el fin de ver si a más de diez años de haber sido aplicadas las reformas al sector, han resultado exitosas o no.

González-Estrada (2002), muestra que mientras el TLCAN ha propiciado el crecimiento acelerado de las hortalizas y frutas, el efecto ha sido negativo para los cultivos básicos, el cual, según el mismo autor, se expresa en los siguientes puntos:

- La disminución de las tasas arancelarias hace bajar el precio bruto real de los cultivos básicos hasta en un 4.12% al final del período de transición, lo que implicará cambios en el patrón de cultivos y una nueva distribución territorial de las actividades agrícolas, y dentro de ellas, una nueva geografía de la producción de maíz en México.
- La apertura comercial y financiera de México, crea bases objetivas para el flujo de capital extranjero hacia nuestro país. Los resultados obtenidos indican que la inversión bruta en los cultivos básicos decrecerá durante el proceso de eliminación de aranceles 1989-2009 y que la participación porcentual de la inversión se mantendrá fluctuando alrededor del 0.2% de la inversión bruta total del país.
- Por las altas tasas efectivas de protección que tenían, para los cultivos básicos la liberalización comercial implicó términos de intercambio menos favorables en comparación con los de las demás ramas de la economía, lo que los pone en desventaja, en relación con los demás sectores de la economía que participan en el comercio exterior, por ello el sector productor de granos básicos en México presenta un proceso de acumulación de capital más lento y de menores alcances que el del resto de la economía.
- González-Estrada (1999) muestra que la liberalización comercial impulsa, en el transcurso del tiempo, a los salarios hacia arriba y aunque puede ser contrarrestada, esta dinámica elevará los costos de producción unitarios de los cultivos básicos, obligándolos a transformarse en un sentido empresarial.

- El PIB correspondiente a los cultivos básicos sigue una trayectoria temporal de grave deterioro. Las reducciones arancelarias iniciales se tradujeron en una disminución ponderada del 9.1% en el precio compuesto de los cultivos básicos expresado en unidades reales y equivalentes. Esta reducción llegará hasta el 10.6% para el año 2009, cuando se eliminen completamente tanto los aranceles, como las cuotas de importación. En la agricultura, la tierra es un recurso relativamente escaso en México, en comparación con los E.E.U.U. y Canadá. En consecuencia, el maíz, el frijol, el trigo y el arroz producidos en México, tienen desventajas relativas bajo un esquema de liberalización comercial, puesto que son relativamente más intensivos precisamente en el recurso relativamente más escaso: la tierra. Las desventajas comparativas anteriores, aunadas a la pobreza y al atraso tecnológico de la mayoría de los productores de granos básicos, minifundistas en su mayoría, son la base material que explica la reducción considerable en la importancia relativa de los cultivos básicos dentro de la agricultura nacional bajo el proceso de libre comercio y apertura financiera.
- Los resultados permiten pronosticar un aumento considerable de las importaciones de granos básicos. Durante la primera etapa de la transición las importaciones de granos básicos aumentarán un 128% en relación con el año de referencia 1989. En el 2004 aumentarán al 146%, y después del año 2009 las importaciones crecerán hasta un 194% con respecto al año base, a consecuencia de la completa eliminación de todas las medidas proteccionistas, arancelarias y no arancelarias que hoy se aplican a la producción de granos básicos en México.

- La liberalización comercial hará aumentar significativamente el ingreso per cápita, lo que, a su vez, hará aumentar a mediano plazo la porción del gasto personal en los bienes de consumo directo con una relativamente mayor elasticidad ingreso de la demanda, como es el caso de las hortalizas y frutas. Al contrario, el aumento del ingreso de los mexicanos, disminuirá el peso relativo de los alimentos derivados del maíz y frijol, puesto que sus elasticidades ingreso, en valores absolutos, son relativamente más pequeñas, ya que se trata de bienes que son básicos en la dieta de la mayoría de los mexicanos.
- El resultado de esa política de transferencias proteccionistas (PROCAMPO a cultivos básicos: \$ 740.00 pesos por ha.) es una disminución en el índice de bienestar. Los beneficios económicos de esas transferencias compensatorias a los cultivos básicos no rebasan los costos de las mismas, y, en consecuencia, son ineficientes social y económicamente y distorsionan a la economía. Es más conveniente para la economía y la agricultura invertir en la promoción del cambio técnico y la productividad, que en subsidiar y proteger a través de transferencias que, además de agravar los problemas financieros *del Estado, alimentan la ineficiencia económica.*
- De acuerdo con estos resultados, la importancia relativa de los cultivos básicos en el PIB agrícola de los cultivos básicos y de las hortalizas y frutas, disminuirá 6.73% si se llevan a término todos los cambios estructurales de la economía mexicana, si se elimina en el año 2009 todas las transferencias compensatorias y, desde luego, si se mantienen sin cambio todos los demás

parámetros. Se requiere de un cambio equivalente en el sistema de prioridades de la política agrícola en general, y de la investigación agrícola en particular. De acuerdo con González-Estrada (2001), México se encuentra en la primera fase de la industrialización de la agricultura, lo que aunado a la participación activa de México en la globalización económica, creará condiciones para un crecimiento más acelerado de la producción agrícola. La reconversión del sistema de investigación agrícola es una necesidad esencial, puesto que el desarrollo de la agricultura mexicana en su fase intensiva, demandará intensivamente también nuevas técnicas de producción, más redituables, más competitivas y más adecuadas a la necesidad de sostener la capacidad productiva de todos los sistemas de producción agrícola de la República Mexicana.

El presente trabajo estudia el impacto de la liberalización comercial para cada cultivo básico, partiendo de que el efecto ha sido diferenciado tanto por zona geoeconómica como por condición de humedad, para lo cual nos apoyaremos en el comportamiento de las tasas de crecimiento de la producción y sus componentes.

1.2. Objetivos del estudio.

Dos son los objetivos fundamentales de la presente investigación:

- Caracterizar la naturaleza socioeconómica del desarrollo agrícola de México y de las reformas emprendidas;
- Conocer, para el período de las reformas, los cambios en la producción de los cultivos de maíz, frijol, trigo, arroz y sorgo.

Los objetivos específicos del trabajo son:

- Conocer la evolución de la producción del maíz, frijol, trigo, arroz y sorgo, así como la de sus componentes: la superficie cosechada y el rendimiento físico por hectárea, tanto para los distritos de riego, como para los de temporal.
- Comparar la evolución de la producción de maíz, frijol, trigo, arroz y sorgo en las distintas zonas geoeconómicas del país.

1.3. Hipótesis.

Las hipótesis de la presente investigación son las siguientes:

1. La producción de maíz, frijol, trigo, arroz y sorgo ha observado la misma tendencia en las áreas de temporal como en las de riego. En ambas se observa estancamiento.
2. En los distritos de riego la participación relativa de los cultivos básicos en la superficie total se ha ido reduciendo, aumentando la participación de otros cultivos, principalmente la de hortalizas y frutales y las de los cultivos industriales.

II. MARCO TEÓRICO.

2.1. Rasgos generales de la agricultura capitalista.

2.1.1. Consideraciones preliminares.

Todo sistema social está sujeto a leyes de carácter histórico, que emergen de la *estructura socioeconómica sobre la cual se erige*. La investigación histórica económica, ha demostrado que las relaciones sociales entre los hombres dependen de las relaciones que contraen en la producción y que estas, a su vez, se encuentran determinadas por el grado de dominio que ejercen sobre el medio natural que los rodea. El sistema de fuerzas productivas esta compuesto por el propio hombre y por los objetos diversos materiales que le sirven de instrumentos para transformar el medio en que vive y, de ese modo, satisfacer necesidades de diversa índole. En un sistema de relaciones de producción, juegan un papel importante las relaciones de propiedad sobre los medios de producción fundamentales.

La ley económica, que rige un modo de producción está determinada por la correspondencia entre las relaciones sociales de producción y las fuerzas productivas que se encuentran en constante dinamismo.

Las relaciones de producción dependen del grado de desarrollo de las fuerzas productivas y son, de hecho, una expresión de ellas. La dinámica que surge de esas relaciones consiste en que, dado el constante cambio de las fuerzas productivas, las relaciones de producción deben cambiar de acuerdo a las exigencias de

transformación de las fuerzas productivas, por lo que o se convierten en formas de su desarrollo o en trabas de las mismas.

La dinámica del modo de producción capitalista, se encuentra regulada por una expresión particular de la ley arriba enunciada.

La característica específica del capitalismo es la propiedad capitalista sobre los medios de producción y la base de la producción es la explotación del trabajo asalariado, con el fin de producir y vender mercancías, como un medio para apropiarse del trabajo excedente en forma de ganancia. Esta es la esencia del capitalismo, lo que le distingue y le da razón de ser; lo que es. La ley que dinamiza al sistema de producción capitalista, no se basa en la simple producción de mercancías para el mercado, sino en "La producción de plusvalía, la obtención de lucro: tal es la ley absoluta de este sistema de producción" (Marx, 1982.)

La formación del sistema capitalista tuvo dos fases:

- La primera corresponde al proceso de acumulación primitiva de capital en la que se transformaron las estructuras agrícolas feudales y se formó el proletariado de las primeras manufacturas. Esta fase es también llamada extensiva.
- La segunda fase surgió cuando la plusvalía extraída de ésta forma, se invirtió en la producción de maquinaria y equipo, dando lugar a una acumulación intensiva de capital y a la aparición de la tecnología. El

capitalismo entró entonces en una fase intensiva, competitiva, que creó la necesidad de acelerar el progreso técnico.

La característica del capitalismo, de ser un sistema competitivo de mercado, constantemente obligado a la reducción de los precios, mediante el incremento en la productividad del trabajo, por la vía de la innovación tecnológica. Este proceso hace que bajen los costos de producción, desplazando a los competidores que no pueden mejorar sus condiciones de producción. De este modo, no solo consiguen eliminar a los competidores, sino también elevar sus ganancias. El efecto de esta competencia es bastante conocido. Aquellos que no pueden competir caen en bancarrota y, como consecuencia, en las filas de los proletarios. Los medios de producción que poseían se concentran en aquellos que sobresalen en la competencia, los cuales producirán a una escala mayor y se apropiarán de una masa de ganancia superior.

La eliminación de unos competidores solo es el primer paso para reanudar la competencia a una escala mayor, lo que trae como consecuencia el desarrollo de las fuerzas productivas, proceso que se logra mediante el perfeccionamiento constante de las aplicaciones de la ciencia y de la técnica.

Como se puede observar, la tecnología, no surge ni se aplica independientemente de las estructuras sociales que las generan y en la cuales se aplica. Por el contrario, las necesidades de profundizar el proceso de acumulación de capital condiciona la aparición de estas formas tecnológicas. Esto hace que en muchos casos la ciencia no sea producida para el desarrollo socioeconómico e individual de los hombres.

La dinámica del sistema capitalista ha conducido a la monopolización del capital y a la aparición de grandes empresas multinacionales. Su evolución ha producido una nueva orientación del progreso técnico y científico vinculado a la automatización de los procesos industriales, la computación electrónica de la información y la administración racional de las empresas. Estos avances tecnológicos han producido una liberación de los procesos de trabajo, al sustituir la explotación de la energía física por la explotación de la energía mental. Sin embargo, no han eliminado muchas tareas opresivas en las que está basado el funcionamiento del capitalismo en su fase imperialista, como es el caso de la explotación de los recursos naturales de los países subdesarrollados por el sistema capitalista mundial.

2.1.2. La agricultura como esfera de la inversión del capital.

En el proceso de expansión del capitalismo, una de las ramas de la esfera de su inversión es la agricultura. La forma clásica en la que se desarrolla "es la forma en que, mediante la acción del capital y del modo capitalista de producción ha transformado la propiedad feudal de la tierra, la agricultura explotada por pequeños campesinos para lograr su comida, en la *posesión* de la tierra como una de las condiciones de producción para el productor directo y su *propiedad* como la condición más favorable para el florecimiento de su régimen de producción. Y así como el régimen capitalista de producción presupone con carácter general la expropiación de los obreros con respecto a sus condiciones de trabajo, en la agricultura presupone la expropiación de los obreros agrícolas con respecto a la tierra y su supeditación a un capitalista que explota la agricultura para obtener de ella una ganancia."(Marx, 1982)

Ahora bien, la forma en que la producción capitalista incipiente se encuentra con la propiedad territorial no es su forma adecuada. La forma adecuada de propiedad territorial la crea el propio régimen de producción capitalista al someter la agricultura al imperio del capital, con lo que la pequeña propiedad campesina, combinada con el régimen comunal, se convierten también en formas adecuadas a las necesidades de este sistema de producción, por mucho que sus formas jurídicas puedan diferir.

“Uno de los grandes resultados del régimen capitalista de producción consiste precisamente en convertir la agricultura en un procedimiento empírico de la parte más rudimentaria de la sociedad, procedimiento que va transmitiéndose de generación en generación, en el empleo consciente de la agronomía, en la medida que ello es posible dentro de las condiciones sociales inherentes a la propiedad privada” (Marx, 1982)

La forma de la propiedad de la tierra moderna, es la forma capitalista, que es donde adquiere una verdadera forma económica, ya que se trata de explotar su valor económico; es decir, de valorizarla a base de la producción capitalista.

De una parte, la racionalización de la agricultura, que pone a ésta en condiciones de ser explotada socialmente y, de otra parte, la reducción de la propiedad territorial *ad absurdum* constituyen dos grandes méritos que deben atribuirse al régimen capitalista de producción. Méritos que, al igual que todos sus progresos históricos,

fueron logrados en primer lugar a costa de la total depauperación de los productores directos (Marx, 1982).

El pleno dominio de la gran propiedad capitalista sobre la tierra, significa convertir a ésta en una mercancía más, que como medio de producción se pueda vender, concentrar o vender cuando así convenga a su propietario. Este es un proceso que, de acuerdo a las particularidades históricas de cada lugar donde se desarrolle, termina imponiéndose o subordinando al dominio de sus leyes a las demás formas de producción existentes. Generalmente, la resistencia temporal que generan las antiguas formas de propiedad por su sobrevivencia, se dan en medio de fuertes contradicciones que, aparentemente, llegan a poner en un verdadero dilema la producción en la agricultura.

2.1.3. Superioridad de la producción capitalista.

En los países burgueses, el capitalismo no domina solamente en la industria, sino también en la agricultura. La mayor parte de las tierras se concentran en manos de la clase de los capitalistas. La gran masa de las mercancías agrícolas es producida por empresas capitalistas, a base del trabajo asalariado. En los países subdesarrollados numéricamente la economía campesina del pequeño productor de mercancías sigue existiendo. Sin embargo, en todos los casos la agricultura capitalista es la forma dominante.

La expansión del capital en la agricultura, es, como se planteo más arriba, un proceso sujeto a leyes y que está impulsado por el crecimiento de los mercados, a

nivel nacional e internacional. La disponibilidad de tierra para la valorización del capital en la agricultura, es lo que impulsa a que en una primera etapa el capital tome las formas de propiedad existentes tal y como las encuentra. Si las condiciones son propicias para la compra de la tierra, el capitalista procura comprar aquellas tierras que le permiten obtener una alta productividad; en caso de que existan impedimentos legales o culturales para la compra de tierras, puede rentarlas u obtenerlas en aparcería.

La mercantilización de la producción de los pequeños productores, su participación en la división del trabajo en la economía, pero sobre todo la necesidad de vender una parte de su producción, es lo que los obliga a entrar al terreno del mercado, de la competencia donde dominan las leyes del capital. La primera forma histórica, pero que persiste hasta ahora, es mediante la penetración del capital comercial que aprovechándose de lo pequeño, disperso y desorganizado de los pequeños productores mercantiles, les compra y les paga a los precios más bajos posibles y en condiciones por demás de saqueo. Esta es una de las primeras formas de explotación y de empobrecimiento de los pequeños productores por el capital.

La expansión del capitalismo conduce a la concentración de la producción (es, como se dijo, una ley del capitalismo) que conduce en la agricultura, lo mismo que en la industria, al desplazamiento de las pequeñas explotaciones por las grandes empresas capitalistas.

La gran explotación agrícola posee varias ventajas decisivas sobre la pequeña producción. Estas ventajas estriban, ante todo, en que aquella se encuentra en condiciones de emplear ampliamente maquinaria agrícola costosa que multiplica considerablemente la productividad del trabajo, cosa inasequible a la inmensa mayoría de las pequeñas explotaciones campesinas.

La gran producción goza de todas las ventajas inherentes a la cooperación capitalista y a la división del trabajo. Las grandes empresas agrícolas poseen grandes ventajas sobre las pequeñas en cuanto a la venta de sus productos, a la obtención de créditos y de diversas clases de subsidios por parte del Estado, etc. Todo ello, unido al amplio empleo de maquinaria, que eleva la productividad y determina un costo de producción más reducido en las grandes explotaciones con respecto a las pequeñas, que, no pudiendo hacer frente a la competencia, se arruinan. Una importante ventaja de la gran producción es su alto nivel mercantil. "La propiedad parcelaria excluye por su propia naturaleza el desarrollo de las fuerzas sociales productivas del trabajo, las formas sociales del trabajo, la concentración social de los capitales, la ganadería en gran escala, la aplicación progresiva de la ciencia." (Marx, 1982)

Sin embargo, una vez concluida la fase de expansión económica, el proceso de desarrollo de la gran producción y de desplazamiento de la pequeña producción, característico del capitalismo, tiene sus particularidades propias en la gran agricultura.

Las grandes empresas agrícolas capitalistas se desarrollan principalmente mediante la intensificación de la economía. No pocas veces, explotaciones de reducida superficie son, por las proporciones de su producción global y de su producción mercantil, grandes empresas capitalistas. Por diversos mecanismos, el capitalista se va apropiando de la explotación de las mejores tierras, de las más productivas, que tienen un mayor rendimiento por unidad de superficie y por unidad de capital invertido de las irrigadas o de excelente temporal, de las mejor ubicadas. En esta fase intensiva, pareciera que el capital se retirará de la inversión en la producción agrícola y que, por consiguiente, disminuyera la superficie que siembra.

El fenómeno complementario, de esta aparente "reducción de la superficie sembrada", es el aumento del número de productores minifundistas. La existencia de un número considerable de estas economías diminutas en los países capitalistas, se explica por el hecho de que los capitalistas se hallan interesados en conservar a los braceros con pequeñas parcelas, para poder explotarlos.

La mayoría de estos pequeños productores agrícolas se mantiene a costa de indecibles privaciones y del saqueo del trabajo del jornalero y de toda su familia. Y, a pesar de que el campesino se mata trabajando para salvar su aparente independencia, acaba perdiendo sus tierras y sumiéndose en la ruina, después de lo cual debe emplearse como obrero, en las ciudades o en el campo; en el país o en el extranjero; formal o informalmente.

2.1.4. La diferenciación social del campesinado.

El desarrollo de la gran producción agrícola capitalista hace que se refuerce el proceso de diferenciación entre los campesinos y se acreciente la sujeción, la depauperación y la ruina de millones de pequeñas y medianas economías agrícolas. Como resultado de ello, surgen en el campo nuevos tipos sociales de población que son propiamente las dos clases de la sociedad burguesa: la burguesía rural y el proletariado agrícola.

La *burguesía rural*, integrada por los *campesinos ricos* mantiene una economía mercantil, basada en el empleo de trabajo asalariado, en la explotación de jornaleros permanentes y, sobre todo, de los braceros y otros obreros temporales, contratados para las faenas estacionales del campo. Los campesinos ricos son también, por lo general, los prestamistas y los tenderos de los pueblos y comunidades. Todo ello le sirve de medio para explotar a los campesinos pobres y a una buena parte de los campesinos medios.

Forma el *proletariado agrícola* la masa de jornaleros del campo, carentes de medios de producción y explotados por los terratenientes y la burguesía rural. La fuente fundamental de vida del proletariado agrícola es la venta de su fuerza de trabajo. Uno de los típicos representantes del proletariado agrícola es el *obrero asalariado dueño de una parcela*, cuyo insignificante pedazo de tierra no le permite mantenerse de sus frutos, razón por la cual se ve obligado a vender su fuerza de trabajo a un capitalista.

Se hallan muy cercanos con el proletariado agrícola los *campesinos pobres*. Estos poseen un puñado de tierra y algún ganado. Pero los frutos de la tierra que cultivan no bastan para su sustento. No tienen más remedio que trabajar por un jornal para obtener el dinero que necesitan para alimentarse, vestirse, cubrir sus necesidades económicas y pagar las contribuciones. Estos campesinos son, en realidad, semiproletarios.

Los campesinos medios ocupan una posición intermedia entre la burguesía rural y los campesinos pobres. El *campesino medio* mantiene su economía a base de sus propios medios de producción y de su trabajo. Pero el trabajo que el campesino medio aplica a su propia tierra sólo en condiciones propicias asegura el sostenimiento de su familia. De ahí la situación precaria del campesino medio. "Por sus relaciones sociales, este grupo oscila entre el superior, al cual tiende, y en el que sólo consigue entrar una pequeña minoría de afortunados, y el inferior, al que le empuja toda la marcha de la evolución social." (Lenin, 1983). El capitalismo eleva la técnica de la agricultura, la impulsa y, al hacerlo arruina a la masa de pequeños productores. A la par con ello, la mano de obra asalariada sigue tan barata, en la agricultura, que muchos grandes agricultores prefieren emplear el trabajo manual. Y esto frena el desarrollo de la técnica maquinizada en la agricultura. (Se puede usar trabajo manual especializado, capacitado, hay labores que no se pueden mecanizar, pero si exigentes de trabajo especializado y de uso intensivo de otros insumos industriales)

2.1.5 Crecimiento de la población industrial a cuenta de la agrícola.

El desarrollo de la economía mercantil significa que de la agricultura se va separando una rama industrial tras otra. La población de un país de economía mercantil débilmente desarrollada (o no desarrollada en absoluto) es casi exclusivamente agrícola; de eso, sin embargo, no se debe deducir que se ocupa sólo de la agricultura: significa únicamente que la población ocupada en la agricultura transforma ella misma los productos de la agricultura, que son casi inexistentes el intercambio y la división el trabajo.

De acuerdo con Lenin (1983) "el desarrollo de la economía mercantil significa, por tanto, eo ipso que una parte cada vez mayor de la población se va separando de la agricultura, es decir, el crecimiento de la población industrial a cuenta de la agrícola". *"Por su naturaleza misma, el modo capitalista de producción hace disminuir constantemente la población agrícola con respecto a la no agrícola, ya que en la industria (en el sentido estricto) el crecimiento del capital constante a cuenta del variable va ligado al crecimiento absoluto del capital variable a pesar de su disminución relativa. En la agricultura, por el contrario, el capital variable, requerido para trabajar un campo dado, disminuye en sentido absoluto; por consiguiente, el crecimiento el capital variable es sólo posible cuando se trabaja una_nueva tierra, y eso presupone a su vez un aumento aun mayor de la población no agrícola"* (Marx, 1982)

Así pues, no es posible imaginarse el capitalismo sin un aumento de la población comercial e industrial a cuenta de la agrícola, y todos saben que ese fenómeno se

pone de relieve de la manera más visible en todos los países capitalistas. Apenas si será necesario demostrar que la entidad de este hecho en el problema del mercado interior es enorme, pues va indisolublemente unida a la evolución de la industria y a la evolución de la agricultura; la formación de centros industriales, el aumento de su número y el hecho de que atraigan a la población no puede por menos de influir de la manera más profunda en toda la estructura del campo, no puede por menos de suscitar un auge de la agricultura mercantil y capitalista. No hay que omitir el hecho de que la población se aparta de la agricultura y la influencia que eso ejerce en la agricultura (Academia de Ciencias de la URSS, 1960).

2.2. Fase expansiva e intensiva del capital en la agricultura mexicana.

Las políticas implementadas por el gobierno, revelan no sólo un énfasis en el afán de promover la extensión y, en la medida de lo posible una mayor intensidad del desarrollo del capitalismo industrial, sino a la vez manifiestan los resultados de un proceso de transformación profunda, esencial, de la agricultura, la cual pasa de una forma extensiva, de establecimiento y ampliación de la producción mercantil, a una forma propiamente capitalista. El carácter fundamental extensivo no implica negar que a la par se dé también un movimiento de carácter intensivo, sino simplemente resaltar el elemento central que define y articula el movimiento del capital en esta fase de su desarrollo. (Gutiérrez y Trapaga, 1986)

2.2.1. La fase expansiva.

Esta fase abarca aproximadamente desde el triunfo de la revolución hasta 1965 (Gutiérrez y Trapaga, 1986)

La Revolución Mexicana dio un innegable impulso al capitalismo, que contribuyó a desarraigar aún más a las masas campesinas y a movilizar crecientemente la mano de obra disponible.

Durante el gobierno de Lázaro Cárdenas, en los años treinta (1934-1940), el proceso cobró importancia bajo el impulso de la reforma agraria, el rescate nacional de ciertos recursos naturales y otras medidas renovadoras, la expansión del mercado y el aporte de la población rural se intensificaron. En unos cuantos años –principalmente entre 1936-38- la vieja estructura agraria que hasta entonces sólo había sido parcialmente afectada por la Revolución sufrió profundos cambios. Los latifundios porfiristas y aun los que a la sombra del movimiento revolucionario se habían rehecho en los años veinte fueron en parte liquidados, surgiendo en su lugar millares de nuevas propiedades privadas y ejidales. Y aunque el ejido quedó como una forma *sui géneris* de tenencia o afectación que no permitía la compraventa ni el arriendo de la tierra, y los minifundios particulares parecían ser la base de una agricultura de pequeños productores individuales, la comercialización de la agricultura fue acentuándose cada vez más y el proceso capitalista se abrió paso, a menudo sin respetar las prohibiciones que las leyes escritas establecían (Aguilar, 1984)

Después de un breve período de respuestas a las demandas campesinas, las cosas empezaron a tomar otro rumbo, y aun los campesinos que apenas habían adquirido la titularidad legal de sus tierras comenzaron de nuevo a ser despojados de ellas, a veces abiertamente y más a menudo a través de sutiles e ingeniosos mecanismos para violar la ley. Esto trajo como contrapartida que la burguesía rural, que se expandía a consecuencia de la Revolución y la reforma agraria, comenzó de nuevo a concentrar rápidamente los mejores predios y, en general, los medios de producción (Aguilar, 1984)

De 1940 a 1958, el producto sectorial creció a una tasa media anual de 5.8%; en particular, el subsector agrícola progresó a una tasa de casi 7% anual. Este acelerado crecimiento se explica fundamentalmente por tres factores: la reforma agraria, que rompió los estrangulamientos monopólicos y permitió el crecimiento acelerado de la inversión en la agricultura; la inversión pública, la que entre 1934 y 1950 creció a una tasa real de 7%, sobre todo en obras de irrigación, que impulsó el mejoramiento de la base natural y favoreció el desarrollo tecnológico, incorporando recursos naturales importantes e incrementando la productividad y versatilidad de las tierras agrícolas; el comportamiento relativamente favorable de los precios agrícolas, entre 1930 y 1957 los precios agrícolas se revaluaron 33% respecto al nivel general de precios. Aunque la mayor parte de ese incremento correspondió al periodo anterior a 1943, después de ese año y hasta 1957 los precios agrícolas siguieron el comportamiento del índice general, sin deteriorarse. Por el lado de la demanda, la recuperación internacional y el desarrollo acelerado del mercado interno, permitieron también un fuerte crecimiento de la agricultura. La reforma agraria, las obras de

infraestructura y los precios relativos favorables generaron un importante proceso de capitalización de la agricultura mexicana que posibilitó el auge agrícola (Gómez, 1994)

En lo referente a este período de transición, donde se busca crear las condiciones para un desarrollo de la agricultura acorde con las nuevas necesidades de la valorización del capital, "Varios autores coinciden en afirmar que la expansión de la frontera agrícola ha sido un factor determinante en el aumento de la producción. A partir de 1940 y durante 25 años, la superficie agrícola aumentó de 6 millones de hectáreas a 14.7 millones, lo que daría un incremento de 145% en 1965 respecto a 1940" (Torrio y Fernández, 1984)

Por su parte Gómez (1978) señala, en relación a la extensión continua de la frontera agrícola en esos años, que: "A partir de 1946 su aumento es importante y desempeña un papel esencial en el crecimiento de la producción agrícola. De 1946 a 1958 la tasa media de incremento anual de la superficie cosechada es de 5.6%. Después de un breve período de estancamiento (1958-1962), la superficie cosechada vuelve a crecer de 1962 a 1966 con una tasa de 6.4% anual. El elevado ritmo de crecimiento era el factor principal para el incremento del producto agrícola. Su importancia puede apreciarse al considerar que aseguraba, sin ningún otro progreso en productividad, un crecimiento anual del producto agrícola del 5 al 6%. Tal situación cambia radicalmente a partir de 1966: la superficie cosechada desciende a 0.2% anualmente".

El mismo Gómez (1994) plantea que el estancamiento del crecimiento tanto de la superficie agrícola, como del producto, tiene como explicación el que a partir de 1958, la política agrícola se modificó para favorecer la protección y el desarrollo de la industria capitalista mexicana, la cual exigía estabilidad general de precios para impulsar el consumo interno y favorecer una mayor productividad orientando la producción, principalmente en los distritos de riego, hacia cultivos más intensivos. Estas medidas permitieron bajar costos, disminuyendo los precios que habían adquirido niveles elevados y frenar el subsidio a la exportación de excedentes agrícolas que provenían de los distritos de riego donde se había favorecido la producción de cereales para la industria, mediante la llamada revolución verde y, de este modo también, estimular el cambio del patrón de cultivos. La política implementada, desfavoreció a las exportaciones mexicanas, causadas por las fuertes distorsiones de precios en relación a los precios internacionales, que incrementaron las importaciones a una tasa acumulada de más de 20% anual.

La política del gobierno, que percibía con claridad la crisis agrícola y sus graves consecuencias sociales en el campo, optó por la medida de intentar frenar los efectos socioeconómicos desatados con un fuerte reparto de tierras y el incremento de la inversión pública, mayor gasto para planes de desarrollo agrícola que promovieran la asistencia técnica y fomentaran la producción; estas medidas se complementaron con reducciones por medio de subsidios al costo del crédito (que representaban entre 40 y 60% del monto del crédito), del riego (6% vía gasto público) y los insumos (5% del producto sectorial). Entre 1957 y 1981 la inversión pública canalizada a la agricultura creció a una tasa anual superior a 10%. En el periodo de

mayor deterioro de los precios agrícolas, es decir después de 1962, el ritmo de crecimiento de la inversión se incrementó hasta llegar a 13.5% entre ese año y 1981 (Gómez, 1994).

En México, durante este período, el paso de una forma expansiva a una intensiva estuvo precedido por una crisis en el funcionamiento de la agricultura, de tal manera que este tránsito se caracteriza por una destrucción de unidades de producción, las menos productivas, y por la subsistencia de aquellas que pueden adecuarse a las nuevas condiciones del proceso de valorización del capital social. Este proceso implicó una reducción significativa de la fuerza de trabajo ocupada en la agricultura mexicana, que se tradujo en la expulsión de trabajadores de la producción agrícola y su incorporación a las filas de asalariados del mismo campo o de la ciudad (Gutiérrez y Trapaga, 1986).

Así, en el caso de México, para los años setentas, las limitaciones y debilidades del proceso de acumulación capitalista en la economía, explican que dicho proceso haya dado lugar a la creación de una enorme masa de trabajadores que ya no tienen una condición campesina, pero que a la vez no han adoptado la condición asalariada de forma definitiva. (Gutiérrez y Trapaga, 1986)

En este paso, lo que está permanentemente en juego es la llamada "modernización campesina", que representa un proceso no homogéneo, ni exento de contradicciones, sino que representa el modo particular del proceso de acumulación

de capital, de la lucha de clases, de la historia específica de cada nación capitalista, etc.

El mismo Gómez (1994) registra, desde antes de la crisis agrícola de 1965, el proceso de diferenciación, o de polarización de los productores del campo, como resultado de “un sesgo de la política sectorial en contra del pequeño productor.”

Enfatiza que “El enorme grado de polarización de la agricultura puede apreciarse elocuentemente a través de la concentración del producto por predio. En 1950, la mitad de los predios agrícolas del país con menor producción sólo participaba con 6% del producto agrícola. Para 1960, el porcentaje del producto agrícola que correspondió a esa mitad de predios fue de sólo 4%. En 1970 esta participación bajó aún más, hasta ser apenas superior a 2%. Es decir, 50% de las explotaciones agrícolas del país sólo producía 2% del total del producto agrícola”.

En el trabajo de Reyes *et al* (1975), plantean que el sector campesino –que sin tomar en cuenta el nivel de infrasubsistencia, en su mayoría se refiere a obreros agrícolas con tierra y cuya producción maicera se destina al autoconsumo- ocupaba en 1950 45% de los predios, lo que representaba el 51% de la superficie total cosechada y generaba el 53% de la producción agrícola. Para 1960, ocupaba 54% de los predios que significaba 46.3% de la superficie de labor y generaba 40% de la producción agrícola. Esto representa una reducción significativa en relación a 1950.

De acuerdo con Gutiérrez y Trapaga (1986) los cambios en la estructura agraria, producto del desarrollo del capitalismo en la agricultura, junto a la inmensa masa de trabajadores asalariados del campo que laboraban no sólo en las grandes propiedades agrarias, sino también con ejidatarios ricos, produjeron al interior de los campesinos una diferenciación profunda. El estudio de Lerda (1984), demuestra que los campesinos medios y pobres representan en 1970 20.5% de la población agrícola, y si incluimos a los que el denomina semiproletarios, 48.6%, y generaban respectivamente 39.9% y 51.5% del valor de la producción agrícola; en la misma línea, Gómez (1994) señala para esa misma época, que el pequeño productor campesino "para costear los desembolsos monetarios dentro del proceso de producción y consumo, la alternativa más accesible a la mayor producción agrícola es el incremento del trabajo asalariado fuera de la explotación familiar" y que una caída de más de 70% en el precio del maíz respecto al salario, entre 1958 y 1973, propició un cambio hacia el sorgo por los agricultores empresariales, en cambio los campesinos sustituyeron la producción de maíz por mayor trabajo asalariado, en lo que se identificó como el proceso de descampesinización.

2.2.2. Tránsito a la fase Intensiva.

La fase extensiva del desarrollo del capital en la agricultura tiene un largo período de gestación, de movimiento lento e irregular, de acumulación soterrada que va generando las condiciones para una revolución agrícola.

La fase de desarrollo intensivo, se define por una profunda revolución agrícola, o dicho en otras palabras una ruptura tecnológica que implica el cálculo económico, la

contabilidad, la planificación financiera, etc., que se materializa en la carrera de la productividad y la especialización (Gutiérrez y Trapaga, 1986)

En México este proceso tomó tintes más claros “a partir de los años 60, pero en particular en los 70, cuando el proceso de integración al desarrollo agroindustrial de la agricultura latinoamericana se intensificó y se transnacionalizó cada vez más. Asimismo, fue modificándose la inserción de la agricultura en la economía mundial. Surgieron nuevos productos de exportación y creció la integración vertical de su producción con los procesos de agroindustrialización comandados por las ET, tanto en los países centrales como en los países latinoamericanos. La producción de carne, lácteos, soya, sorgo, frutas y legumbres, tanto para la exportación como para un mercado interno de altos ingresos, se intensificó” (Teubal, citado por Gutiérrez y Trapaga, 1986)

Gutiérrez y Trapaga (1986) plantea que la crisis agrícola del país que se manifiesta a fines de los 60 y se extiende hasta inicios de los 80, es la forma que adopta la necesaria reestructuración de la agricultura a la luz de las nuevas necesidades y tendencias nacionales e internacionales de la acumulación del capital, que están dados por:

1. Cambios del patrón de cultivos, donde hay un desplazamiento relativo del maíz, frijol y arroz, en beneficio de productos como el sorgo, soya, forrajes, etc. Rama (año) dice que “desde mediados de los sesentas hasta fines de los setentas la superficie cultivada con cuatro granos básicos (arroz, frijol, maíz y

trigo) y a algodón, disminuyó 1.4 millones de hectáreas, a proximadamente, al tiempo que aumentaba en una cantidad equivalente el área dedicada a oleaginosas (soya y cártamo) y cereales forrajeros. En el mismo período, la producción de los cuatro granos básicos creció a ritmos inferiores a los de la tasa histórica de incremento demográfico (3.4% anual), pero la producción de soya se incrementó a razón de 15.1%, la de sorgo a 13.7% y la de alfalfa a 9% al año" (Rama, 1984). Este ritmo de crecimiento ha llevado al sorgo en particular a ocupar actualmente el segundo lugar en importancia en términos de superficie ocupada.

2. Incremento de la actividad ganadera, en beneficio del aumento de la superficie dedicada a pastos y producción de forrajes. En particular la superficie ganadera vacuna se expandió cerca de 50 millones de hectáreas en el período de 1950-1970. (Rodríguez y Ortiz, 1983.)
3. El incremento constante de la superficie dedicada a la producción de legumbres y frutas.

En el mismo estudio Gutiérrez y Trapaga (1986) señala que estas modificaciones de fondo en el funcionamiento de la agricultura mexicana, resultado de un proceso iniciado en los 40 e impulsado por la fase extensiva del capital con la llamada *Revolución verde*, tiene un agente impulsor de la forma intensiva en las empresas transnacionales que dominan la agroindustria de la producción de insumos (casi 100% de las semillas de sorgo, alfalfa, pastos, es producido por compañías extranjeras) y la de medios de producción (en relación a la producción nacional de tractores la Massey-Ferguson produce el 39.5%, la Ford-Sidena el 34.3%, la John

Deere el 17.1%, etc.) acaparan los canales de comercialización y finalmente controlan y dirigen el proceso productivo. Su participación en la transformación de la agricultura mexicana es determinante, sin necesariamente apropiarse directamente de la tierra.

El Estado en México, nunca ha dejado de jugar un papel central en toda esta transformación como ya se mencionó más arriba. Su intervención en la agricultura no sólo es a través de políticas para ofrecer marco al desarrollo del capital, sino que además reorganiza y proporciona directamente los elementos que financian su modernización (crédito, inversiones, aumento de los precios agrícolas, asesoría técnica, etc.),

Los resultados de todo este período, que va del triunfo de la burguesía agraria revolucionaria hasta la profunda crisis de los años sesentas hasta los años ochenta, han sido investigados y expuestos en la obra "La Descampesinización de México" de González-Estrada (2001).

De acuerdo con González-Estrada (2001), la agricultura mexicana está compuesta, de manera económicamente predominante por la agricultura empresarial. Esta forma de producción representa el 21.6% de los predios y concentran 70.7% de la superficie de labor, 75.9% del valor de los medios de producción y 73.3% del valor de la producción. De los 2'212,406 "campesinos" que hay en este país, 64.3% son en realidad asalariados en el campo o en la ciudad. En el otro extremo, se ubican los campesinos ricos, "la burguesía campesina", que representa apenas 9.5% de todos

los "campesinos". El estrato intermedio, constituido por los campesinos medios (7.5%) y por los campesinos pobres (18.7%), representa 26.2% del total del "campesinado" del país y son, en realidad, lo que queda por diferenciar, nada más."

Esta tendencia, González-Estrada (2001), la reafirma con información obtenida por la CEPAL (1982), la cual reagrupa y concluye que en "el sector privado de la agricultura existen 1'256,601 campesinos pobres o semiproletarizados, que concentran 71.3% del total de predios en propiedad privada. El 7.5% del total son campesinos medios, y el resto, tan sólo el 28.7%, está constituido por agricultores capitalistas que concentran 86.8% del valor de los medios de producción y 88.3% del valor de la producción agrícola del sector privado." En tanto que por el lado de los ejidatarios "el 22.5% son capitalistas agrícolas que concentran el 50.0% de los medios de producción y el 59.3% del valor de la producción agrícola, sin contar la concentración simulada pero muy significativa que, mediante el arriendo, la compra ilegal de parcelas y la concentración de la maquinaria agrícola se ha venido dando en grado tal, que estos productores bien pueden ser considerados, junto con muchos otros agricultores capitalistas privados, como los nuevos "señores" del ejido de hoy. Son los ejidatarios que más promueven el cambio técnico y que más se benefician de los programas de apoyo al campo. Esto pone de manifiesto que, a largo plazo, ninguna forma de propiedad o de usufructo de la tierra puede ser considerada como un obstáculo insalvable para el desarrollo del capitalismo en la agricultura (ni siquiera el minifundio ejidal)."

Por el lado de la concentración de la producción agrícola, González-Estrada (2001) plantea que ésta “es significativamente mayor en el sector privado, pues (los) coeficientes de Gini que miden la concentración de los medios de producción y del valor de la producción resultaron iguales, respectivamente, a 65.5% y 65.8% en el sector privado, y a 47.8% y 58.4%, en el sector ejidal.”

Caracterizando a la agricultura mexicana por el tipo de unidades de producción capitalistas económicamente predominantes, plantea claramente que los productores capitalistas pequeños que son el 96.6% de todas las unidades capitalistas de producción, concentraban el 80.8% de la superficie de labor, el 55.9% de los medios de producción y el 67.7% de la producción de todo el sector capitalista de la agricultura. Más sin embargo, acota que: “tanto las grandes y medianas empresas agrícolas, como las unidades de producción capitalista que llevan a cabo una agricultura de contrato, no obstante que son pocas en número, representan el estrato más industrializado y avanzado técnicamente dentro de la agricultura, por lo que su papel económico en el sector es fundamental y dominante.” (González-Estrada, 2001)

Por otro lado, pero en la misma línea de caracterizar la situación del sector agropecuario en nuestro país, Téllez (1994), señala algunas de las principales características del sector ejidal. Destaca su desigual distribución en el país y que alrededor del 70% de los mismos se dedican al cultivo del maíz, a pesar de que existe posibilidad para la diversificación de cultivos; la mayoría de la superficie ejidal tiene vocación ganadera, sin embargo, la mayor parte realiza actividades agrícolas.

El 99% de los ejidos del país se dedica a la agricultura como actividad primordial; el 91.5% de los ejidos está en zona de temporal. La superficie ejidal de temporal dedicada a la agricultura es de 17 millones de hectáreas, 43% se concentra en Chiapas, Chihuahua, Guerrero, Oaxaca y Veracruz. Destaca Oaxaca, con una participación de 15.2% del total nacional ejidal. La superficie con riego es de 3.3 millones de hectáreas que constituye 3.2% de la superficie ejidal nacional. De éstas 50.4% (1.6 millones de hectáreas), se concentra en Chihuahua, Guanajuato, Michoacán, Sinaloa, Sonora y Tamaulipas. Destaca especialmente Sinaloa, que cuenta con 14.9% de la superficie ejidal con riego (casi medio millón de hectáreas).

El mismo autor, remarca el atraso social del sector ejidal con datos como el que “un poco más de la mitad de los ejidos no disponen de agua potable entubada y alrededor de 80% de los ejidos no tiene caminos pavimentados. Uno de cada 5 ejidos no tiene ni siquiera brecha siendo sus caminos de herradura o simplemente veredas”. También señala las diferencias al interior del ejido, tomando como muestra las desigualdades en los niveles de ingresos derivados de las actividades agropecuarias, que “van desde aquellos que reciben anualmente el equivalente a menos de tres semanas de salario mínimo hasta los que consiguen más de 142 semanas de salario. Señala además, que en las tierras ejidales está generalizado el minifundio abarcando a poco más de 58% de los ejidatarios, fenómeno “asociado, salvo contadas excepciones, a una agricultura pobre de subsistencia, basada principalmente en la siembra del maíz para el autoconsumo y que, “en la mayor parte de los casos, no asegura los niveles mínimos de supervivencia, por lo que el

ejidatario tiene que recurrir a otras fuentes de ingreso como laborar en otros predios o migrar a las ciudades en forma temporal”.

En relación a la pobreza rural destaca que “a menudo, los más pobres viven en zonas de temporal, suelo erosionado, accidentes geográficos pronunciados y ausencia de medios modernos de transporte y comunicación.

Con respecto a la productividad de la tierra, con datos del Censo Ejidal de 1988 consigna que el 54% del total no había recibido ninguna asistencia técnica y el 58% no contaba con tractores, amén que casi 90% carecía de algún tipo de instalación agroindustrial, como beneficiadoras de frutas y empacadoras, y las pocas que existían eran en su mayoría rudimentarias y de bajo nivel tecnológico de transformación.

2.2.3. La liberalización comercial como catalizador de la descampesinización.

González-Estrada (2002), plantea que la liberalización comercial y financiera de México afectará de manera importante en sentido negativo a los cultivos básicos de México, como ya se señaló. Que la ausencia de medidas proteccionistas de todo tipo y de transferencias compensatorias, la superficie sembrada con esos cultivos se reducirá considerablemente. Regiones agrícolas del país que desde hace muchos años han sembrado alguno de los cultivos básicos, dejarán de producir esos granos, para dedicarse a otros cultivos o actividades.

El mismo autor plantea que "la liberalización del comercio exterior acelerará la descampesinización del campo mexicano, y creará condiciones que impulsarán el ritmo de desplazamiento de la pequeña producción por la gran producción de granos en México". Más sin embargo este efecto destructivo tiene consecuencias enormes y sumamente progresivas para el desarrollo de México. El progreso de la liberalización comercial consistirá precisamente en la destrucción de las viejas formas de producción, y la sustitución de los procesos de trabajo más atrasados por otros más avanzados, y consecuentemente, más eficientes y competitivos. Ese proceso intensivo de la producción empresarial capitalista en la agricultura, se dará, como es claro, con la mediación de las condiciones de producción y de las relaciones de propiedad y usufructo de la tierra existente en el campo mexicano.

Como se planteó anteriormente en su mayoría los pequeños productores agrícolas pobres han sido desplazados de la producción agrícola, los que aun conserva sus derechos de propiedad o de usufructo sobre la tierra, las han entregado en arriendo a empresarios capitalistas, por lo que esta forma de utilización productiva de la tierra es, junto con la agricultura de contrato, las predominantes en gran número de regiones del país. Estas formas son las que están transformando en sentido empresarial a vastas regiones de temporal productoras de granos básicos tradicionales y, bajo las condiciones de precios y desregulación, lo harán (o lo hacen) con mejores técnicas de producción que las que predominan actualmente y con una organización del trabajo más eficiente y competitiva, ya que esto les permitirá sobrevivir y, por ello, son las tendencias verosímiles del desarrollo agrícola de México (González-Estrada, 2002).

III. MATERIALES Y METODOS.

3.1. Recopilación de la información.

Los datos utilizados para el presente trabajo proceden de la información recabada por el Servicios de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), organismo de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), que se encarga de recabar datos del sector.

La presente investigación utiliza las variables superficie sembrada, volumen de producción y rendimiento, para los cultivos, maíz, frijol, trigo, arroz y sorgo clasificándolas en áreas de riego y de temporal. El período abarca los 24 años de la base, de 1980 a 2003, y se subdivide, para efectos de análisis económico, en dos subperíodos: el primer subperíodo abarca 14 años, los que van de 1980 a 1993, que son los previos a la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte; el segundo subperíodo que abarca los 10 últimos años, de 1994 al 2003, del establecimiento y desenvolvimiento de la apertura comercial con Estados Unidos, Canadá y demás países con los que se han firmado tratados comerciales.

La información se analizó en dos grupos: Nacional y por Zonas Geoeconómicas.

En México, la producción de alimentos está inmersa en una problemática compleja, donde los factores determinantes de su desenvolvimiento, se encuentran determinados por la manera en que están estructuradas las variables socioeconómicas que le sirven de base material para su realización. El volumen de producción, como resultado físico de la producción de los cultivos básicos, es una de

las variables a que se hace referencia inmediata, cuando se trata de hacer comparaciones del nivel de actividad, de la importancia y del grado de satisfacción del desempeño económica de un sector como la agricultura. La superficie sembrada y el rendimiento, son variables que determinan el nivel de producción, su comportamiento esta definido por condiciones económicas concretas y sus tendencias pueden ser en ocasiones contradictorias, o bien en el mismo sentido del volumen de producción resultante. El análisis de tendencia del comportamiento nacional de las tres variables, dividido en los subperíodos mencionados, permite observar el impacto previo a la apertura comercial, en un ambiente de relativo proteccionismo e intervención estatal, y el sentido y magnitud de los efectos de una apertura comercial en los cultivos de mayor superficie sembrada e importancia social.

3.2. Zonas Geoeconómicas de México.

La agricultura mexicana diversificada en cuanto a las condiciones agroecológicas y socioeconómicas, las cuales determinas la existencia de un gran número de sistemas o de formas de producción agrícola, cuya clasificación e identificación es de gran importancia para la comprensión de los problemas del desarrollo de la agricultura mexicana (González-Estrada, 2001).

En ese sentido, la necesidad de analizar el comportamiento de la producción, la superficie sembrada y el rendimiento por zonas geoeconómicas, es indispensable para entender mejor y con mayor claridad lo que está sucediendo en la producción de cultivos básicos.

Las zonas geoeconómicas, utilizadas como base de estudio para la presente investigación, son parte del resultado del estudio realizado por González-Estrada (2001), donde plantea, además de una metodología para la identificación y clasificación de los sistemas productivos, la diferenciación y concentración de la producción agrícola de México, la que, por cada zona geoeconómica, clasifica a los productores en: capitalistas grandes, medianos y pequeños, campesinos medios y campesinos pauperizados.

Los resultados de esta diferenciación de productores, por zona, se presentan en el Cuadro 1.

Las posibilidades de realización de una actividad agrícola de importancia en cada Zona, se encuentra determinada por la existencia cualitativa de los sistemas agrícolas; es decir, no por los productores cuantitativamente mayoritarios, sino por aquellos que económicamente dominan y controlan la actividad.

Las zonas geoeconómicas usadas por González-Estrada (2001) se encuentran compuestas por los siguientes estados:

1. **Zona Noroeste:** Baja California, Baja California Sur, Nayarit, Sinaloa y Sonora.
2. **Zona Norte:** Chihuahua, Coahuila y Nuevo León.
3. **Zona Noreste:** Tamaulipas.
4. **Zona Norte Centro:** Aguascalientes, Durango, San Luis Potosí y Zacatecas.
5. **Zona Centro Occidente:** Guanajuato, Jalisco y Michoacán.

6. **Zona Centro Sur:** Querétaro, DF., Hidalgo, México, Morelos, Puebla y Tlaxcala.
7. **Zona Pacífico Sur:** Chiapas, Colima, Guerrero y Oaxaca.
8. **Zona Golfo de México:** Tabasco y Veracruz.
9. **Zona Península de Yucatán:** Campeche, Quintana Roo y Yucatán.

Cuadro 1. Total de sistemas agrícolas por zonas (porcentajes)

Clasificación Zona	Camp. Pauperizados		Campesinos Medios	CAPITALISTAS				
	Proletarizados	Pobres		PEQUEÑOS			MEDIANOS	GRANDES
				Campesinos Ricos	Cooperación Mixta	Cooperación Asalariada		
NACIONAL	100 (48.1)	100 (14.4)	100 (5.8)	100 (6.9)	100 (11.2)	100 (3.6)	100 (2.3)	100 (7.7)
NOROESTE	2.4 (18.8)	5.8 (13.9)	6.1 (5.8)	16.6 (18.8)	13.5 (25.0)	6.5 (3.9)	3.0 (1.1)	10.0 (12.7)
NORTE	5.4 (41.7)	8.1 (18.8)	8.7 (8.1)	5.2 (5.7)	5.8 (10.5)	1.9 (1.1)	3.0 (1.1)	10.4 (13.0)
NORESTE	1.6 (31.0)	3.4 (19.6)	4.0 (9.2)	5.2 (14.2)	1.7 (7.5)	1.5 (2.2)	1.6 (1.4)	4.8 (14.9)
NORTE CENTRO	15.1 (65.0)	13.3 (17.1)	6.4 (3.3)	3.9 (2.4)	6.1 (6.1)	3.9 (1.2)	2.3 (0.5)	6.3 (4.4)
CENTRO OCCIDENTE	7.6 (24.9)	22.0 (21.4)	34.3 (13.4)	29.4 (13.6)	16.6 (12.6)	10.2 (2.5)	12.6 (2.0)	18.5 (9.6)
CENTRO SUR	37.0 (61.2)	17.8 (8.8)	9.0 (1.8)	3.8 (0.9)	25.9 (10.0)	47.2 (5.8)	55.9 (4.5)	26.2 (7.0)
PACIFICO SUR	18.9 (52.6)	16.3 (13.5)	12.9 (4.3)	13.1 (5.2)	15.1 (9.8)	24.4 (5.1)	17.5 (2.3)	16.3 (7.2)
GOLFO DE MEXICO	7.7 (36.8)	11.4 (16.2)	17.6 (10.1)	21.9 (14.9)	14.4 (16.1)	4.0 (1.4)	3.4 (0.8)	4.8 (3.7)
PENINSULA DE YUCATÁN	4.3 (73.8)	1.9 (9.6)	4.7 (2.1)	0.9 (2.3)	0.9 (3.7)	0.4 (0.5)	0.7 (0.6)	2.7 (7.4)

Fuente: González-Estrada (2001)

NOTA: Los números entre paréntesis indican la participación porcentual de cada uno de los tipos de predios en el total de cada zona.

3.3. Análisis de las series de tiempo.

En esta investigación se utilizaron las series cronológicas de 24 años de la variable superficie sembrada, volumen de la producción y rendimiento, divididos en riego y de temporal. Para tal caso el método estadístico utilizado se basa en la teoría econométrica de series de tiempo, la cual establece que el trato a dicha serie de datos es el siguiente.

Las series cronológicas se analizan de acuerdo a su naturaleza, que se descompone en cuatro componentes diferenciados que se definen como de tendencia, la cual tiene un movimiento uniforme o regular durante un período de tiempo extenso; de fluctuación cíclica, que presenta un movimiento alrededor de la tendencia que en general, es de largo plazo pero no necesariamente regular; de variación estacional es aquel que muestra una configuración repetitiva a intervalos regulares de cualquier lapso especificado; y de movimientos irregulares es aquella parte de la serie que varía en forma esporádica de un período a otro.

Para los objetivos del presente análisis, sólo se analiza el componente de tendencia, ya que se busca describir el movimiento de las series de tiempo de la variable en cuestión y en los diferentes niveles de agregación ya mencionados.

3.4. Modelos de ajuste.

Para facilitar dicho análisis, a las series de tiempo se le dio forma matemática, probándose diferentes modelos, para poder determinar cual de ellos tiene el mejor ajuste a la serie cronológica.

Los modelos probados presentan las siguientes formas funcionales:

a). Modelo lineal simple

$$Y = a + bx$$

donde:

Y = Superficie Sembrada;

a y b Son los parámetros, el primero es la ordenada al origen y la segunda es la pendiente;

T = Es el tiempo.

b). Modelo lineal cuadrático

$$Y = a + bx + cx^2$$

c). Modelo lineal cúbico:

$$Y = a + bx + cx^2 + dx^3$$

d). Modelo exponencial:

$$Y = a * e^{rt}$$

El diagrama de dispersión sugiere el ajuste de modelos polinómicos a las series de tiempo de los datos.

3.5. Tasa de crecimiento.

Existen dos métodos para calcular o estimar tasas de crecimiento, según sea el caso, discreto o continuo. En el caso de cambios discretos, son los que ocurren una vez en cada período y en el caso de cambios continuos, ocurren en todos los instantes. En el caso económico es importante mencionar que aunque el análisis se plantea como un cambio continuo en el tiempo, no siempre en los hechos dicho crecimiento tiene lugar sobre una base continua. Se utiliza para este estudio la tasa de crecimiento continuo.

Para el cálculo de la tasa de crecimiento anual de las series de tiempo, se utilizó la tasa instantánea de crecimiento, la cual plantea que:

La tasa instantánea de crecimiento de una función $Y = f(t)$, expresada en términos del tiempo (t), se define como la función:

$$r_y = \frac{dy}{dt} = \frac{\text{función marginal}}{\text{función total}}$$

En donde:

$t = \text{tiempo}$

$r_t = \text{tasa de crecimiento instantánea}$

Para la obtención de la tasa de crecimiento anual de las distintas series de tiempo de las variables, se realizó lo siguiente:

- Mediante el procedimiento del paquete de cómputo SAS, se determinó la función que más se ajusta a cada serie de tiempo.
- Se determinó la función marginal para cada serie.
- Se le asignaron valores a la variable (t) en los modelos.

Para calcular la tasa media de crecimiento de una función, se utilizó el primer teorema del valor medio, el cual establece que si f es una función continua en el intervalo (a, b) , entonces el valor medio (o media aritmética) de f en dicho intervalo es:

$$\frac{1}{b - a} \int_a^b f(x) dx$$

Partiendo de este teorema, se integró la función marginal en un intervalo de tiempo y se dividió por la integral de la función en el mismo intervalo, es decir:

$$r_m = \frac{\frac{\int_a^b f'(t)dt}{b-a}}{\frac{\int_a^b f(t)dt}{b-a}} = \frac{\int_a^b f'(t)dt}{\int_a^b f(t)dt} = \frac{\text{integral de la función marginal}}{\text{integral de la función total}}$$

En donde:

t = Tiempo

r_m = Tasa media de crecimiento

El modelo exponencial sirvió para cuantificar la tasa media anual de crecimiento y tener un punto de comparación con las tasas medias que se obtendrán con la ecuación de tasa media, utilizando el modelo que mejor se ajuste a la serie de tiempo.

En el caso del modelo exponencial, se obtiene automáticamente una tasa media anual, que no es más que la tasa de cambio del modelo. Matemáticamente se expresa de la siguiente manera:

$$y = Ae^{rt}$$

derivando la función se obtiene:

$$\frac{dy}{dt} = Ae^{rt} * \frac{d(rt)}{dt} = Ae^{rt} * r$$

Al aplicar formula de la tasa instantánea de crecimiento, se tiene que:

$$r_y = \frac{\cancel{dy} / \cancel{dt}}{y} = \frac{Ae^{rt} * r}{Ae^{rt}} = r$$

De igual forma para el procedimiento de la tasa media de crecimiento, se tiene

$$r_m = \frac{\int \left(\frac{dy}{dt} \right) dt}{\int (y) dt} = \frac{\int A e^{rt} * r . dt}{\int A e^{rt} . dt} = r$$

Es decir, r se comporta de manera constante para cualquier punto en el tiempo y por tanto el exponente al que esta elevado la base e es una tasa de crecimiento.

3.6. Método de ajuste.

3.6.1. Modelo de Regresión Lineal Normal Clásico (MRLNC).

El MRLNC considera que existe una relación lineal entre la variable dependiente y y las p variables independientes ($X_1, X_2, \dots, X_p$) y un término de perturbación e . Según Martínez y Martínez (2002), el modelo general de regresión se expresa de la siguiente forma:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_p X_{ip} + e_i, \quad i=1, 2, \dots, n,$$

donde los X_{ij} , son números reales dados y e_i son perturbaciones aleatorias.

Matricialmente:

$$\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1p} \\ 1 & X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2p} \\ 1 & X_{31} & X_{32} & \dots & X_{3p} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & X_{n1} & X_{n2} & \dots & X_{np} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \beta_2 \\ \vdots \\ \beta_p \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \\ e_3 \\ \vdots \\ e_n \end{bmatrix}$$

es decir $y = X\beta + e$, donde:

y = vector columna, $n \times 1$, de observaciones sobre la variable dependiente y ;

X = matriz, $n \times (p+1)$, que contiene n observaciones sobre las p variables, la primera columna de números 1 representan el termino de intercepto (conocida también como *matriz de información*);

β =vector columna, $(p+1) \times 1$, de los parámetros desconocidos $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$;

e = vector columna, $n \times 1$, de n perturbaciones e_i .

Las siguientes hipótesis son decisivas en el proceso de estimación de los parámetros del modelo general de regresión lineal múltiple (Johnston, 1975):

Hipótesis 1. $E(e_i) = 0$; es decir, que las perturbaciones aleatorias son variables aleatorias con esperanza matemática cero;

Hipótesis 2. $E(ee') = \sigma^2 I_n$; esto indica que los e_i no están correlacionados por parejas. Esta propiedad se conoce con el nombre de homoscedasticidad de las mismas;

Hipótesis 3. X es un conjunto de números fijos; esto significa que en el muestreo la única fuente de variación en el vector Y procede de la variación en el vector e y que las propiedades de los estimadores están condicionados por X ;

Hipótesis 4. X es de rango $(p+1) < n$; es decir, que el número de observaciones excede al número de parámetros a estimar y que no existe ninguna relación lineal exacta entre las variables X . X_i es un vector con todos sus componentes iguales a uno;

Hipótesis 5. $e_i \sim N(0, \sigma^2)$; es decir, e_i para $i=1, 2, \dots, r$, con media cero y varianza, sigma cuadrada.

3.6.2. Estimadores mínimo-cuadráticos.

Johnston (1975), dice que utilizando el principio de los mínimos cuadrados se pueden estimar los parámetros del modelo general de regresión múltiple. Sea:

$$\hat{\beta} = \begin{bmatrix} \hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2, \dots, \hat{\beta}_p \end{bmatrix}$$

El vector de los estimadores mínimo-cuadráticos; entonces, el modelo general de regresión múltiple se puede escribir como:

$$y = X\hat{\beta} + e$$

en donde $e = (y - X\hat{\beta})$ representa al vector columna de los n residuos $(y - X\hat{\beta})$.

La suma de cuadrados de los residuos se define como:

$$\sum_{i=1}^n e_i^2 = e'e = (y - X\hat{\beta})(y - X\hat{\beta})' = y'y - 2\hat{\beta}'X'y + \hat{\beta}'X'X\hat{\beta}$$

Dado que $\hat{\beta}'X'y$ es un escalar, entonces $\hat{\beta}'X'y = y'X\hat{\beta}$.

Con el fin de encontrar los estimadores mínimos cuadrados se minimizará la suma de cuadrados. La condición necesaria para la existencia de un mínimo global para este problema es:

$$\frac{\partial}{\partial \hat{\beta}} (e'e) = -2X'y + 2X'X\hat{\beta} = 0$$

lo que implica que:

$$X'X\hat{\beta} = X'y$$

Tomando en cuenta la hipótesis 4 y despejando $\hat{\beta}$ se obtiene el vector de estimadores mínimos cuadrados:

$$\hat{\beta} = (X'X)^{-1}X'y.$$

Para obtener la media y la varianza de $\hat{\beta}$ se sustituye $y = X\beta + e$ en la ecuación anterior:

$$\hat{\beta} = (X'X)^{-1}X'(X\beta + e) = \beta + (X'X)^{-1}X'e$$

Se toma la esperanza matemática de la expresión anterior:

$$E(\hat{\beta}) = E(\beta + (X'X)^{-1}X'e) = \beta + (X'X)^{-1}X'E(e)$$

Dado que $E(e) = 0$, entonces: $E(\hat{\beta}) = \beta$, lo que significa que $\hat{\beta}$ es un estimador insesgado del vector de parámetros β .

Esto también significa que los estimadores mínimos cuadrados son insesgados.

Johnston (1975), señala que partiendo de la ecuación $\hat{\beta} = \beta + (X'X)^{-1}X'e$ y despejando se obtiene:

$$(\hat{\beta} - \beta) = (X'X)^{-1}X'e$$

por lo que:

$$\text{var } (\hat{\beta}) = E \left[(\hat{\beta} - \beta)(\hat{\beta} - \beta)' \right] = E \left[(X'X)^{-1} X' e e' X (X'X)^{-1} \right]$$

Ahora bien, dado que $(ABC)' = C'B'A'$ y que $(X'X)^{-1}$ es una matriz simétrica, entonces:

$$\begin{aligned} \text{var } (\hat{\beta}) &= (X'X)^{-1} X' E(e e') X (X'X)^{-1} \\ &= (X'X)^{-1} X' \sigma^2 I_n X (X'X)^{-1} \end{aligned}$$

$$\therefore \text{var } (\hat{\beta}) = \sigma^2 (X'X)^{-1}$$

donde σ^2 es la varianza de los e_i .

Con esta expresión es posible obtener la varianza de cualquier coeficiente β_i y la covarianza de β_i y β_j . Un estimador insesgado de la varianza de la perturbación está dado por:

$$s^2 = \frac{e'e}{n-p-1}$$

La cual se distribuye con $(n-p-1)$ grados de libertad.

El cálculo de s^2 requiere de la siguiente expresión:

La cual se distribuye con $(n-p-1)$ grados de libertad.

El cálculo de s^2 requiere de la siguiente expresión:

$$e'e = y'y - 2 \hat{\beta}' X'y + \hat{\beta}' X'X \hat{\beta} = y'y - \hat{\beta}' X'y$$

Una vez obtenida la expresión anterior es fácil obtener s^2 , como se indica a continuación:

$$s^2 = \frac{y'y - \hat{\beta}' X'y}{n-p-1}$$

3.6.3. Coeficiente de determinación r^2 : medida de la bondad del ajuste.

Según Gujarati (1995), el coeficiente de determinación r^2 es una medida resumen que nos dice qué tan bien se ajusta la línea de regresión muestral a los datos. Por ello, r^2 mide la bondad de ajuste de la ecuación de regresión; es decir, este número da la proporción o porcentaje de la variación total de la variable dependiente y , explicada por la variable X .

Propiedades de r^2

1. Es una cantidad no negativa: $r^2 > 0$;

2. Sus límites son: $0 \leq r^2 \leq 1$. Un r^2 de 1 significa un ajuste perfecto. Por otra parte, un r^2 de cero significa que no hay relación alguna entre la variable dependiente y la variable explicativa.

Por definición r^2 puede ser calculado por la siguiente formula:

$$r^2 = \frac{\sum (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2}{\sum (Y_i - \bar{Y})^2} = \frac{SC(\text{reg})}{SCT},$$

Donde: SC (reg), es la suma de cuadrados de la regresión y SCT, es la suma de cuadrados totales.

Johnston (1975), indica que para el caso de p variables el coeficiente de correlación múltiple queda definido por:

$$R^2 = \frac{\hat{\beta}' X'y - (1/n)(\sum Y)^2}{y'y - (1/n)(\sum Y)^2}$$

El coeficiente corregido de correlación múltiple se define como:

$$R_c^2 = \frac{\sum e^2 / (n - p - 1)}{\sum y^2 / (n - 1)}$$

3.6.4. Coeficiente de correlación.

Gujarati (1995), menciona que el objetivo del coeficiente de correlación es medir la fuerza o el grado de asociación lineal entre dos variables. El cual puede ser calculado a partir de su definición.

$$r = \frac{\sum X_i Y_i}{\sqrt{(\sum X_i^2)(\sum Y_i^2)}}$$

medida que se conoce como el coeficiente de correlación muestral.

De esta manera la matriz de correlación puede ser representada como:

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} & \cdots & r_{1k} \\ r_{21} & r_{22} & r_{23} & \cdots & r_{2k} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ r_{k1} & r_{k2} & r_{k3} & \cdots & r_{kk} \end{bmatrix}$$

en donde r_{ij} representa el coeficiente de correlación entre X_i y X_j .

Propiedades de r.

1. Puede tener signo positivo o negativo, dependiendo del signo del término en el numerador, el cual mide la covariación muestral de dos variables;
2. Cae entre los límites de -1 y +1; es decir, $-1 \leq r \leq 1$;

3. Es simétrico por naturaleza; es decir, el coeficiente de correlación entre X y Y (r_{xy}) es el mismo que entre Y y X (r_{yx});
4. Es independiente del origen y de la escala;
5. Si X y Y son estadísticamente independientes, el coeficiente de correlación entre ellos es cero; pero si $r = 0$, esto no significa que las dos variables sean independientes;
6. Es una medida de asociación lineal o dependencia lineal solamente; su uso en la descripción de relaciones no lineales no tiene significado;
7. Aunque es una medida de asociación lineal entre dos variables, esto no implica necesariamente alguna relación causa efecto;

3.6.5. Prueba de significancia global de la regresión. Análisis de varianza.

La técnica de análisis de varianza (ANOVA), es utilizada para probar la significancia global del modelo de regresión estimado. Consiste en descomponer la suma de cuadrados totales (SCT) en: la suma de cuadrados de la regresión SC(reg) y la suma de cuadrados del error (SCE). Martínez y Martínez (2002), elaboran el siguiente cuadro de análisis de varianza:

Cuadro 2. Análisis de varianza. Modelo usual de regresión múltiple.

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados Medios	F calculada
Regresión	p	$SC(reg) = \hat{\beta}'X'y - n\bar{y}^2$	$CM(reg) = \frac{SC(reg)}{p}$	$= \frac{CM(reg)}{s^2}$
Error	n-p-1	$SCE = y'y - \hat{\beta}'X'y$	$CME_{\alpha} = \frac{SCE_{\alpha}}{n-p-1} = s^2$	
Total corregido	n-1	$SCT = y'y - n\bar{y}^2$		

Fuente: Martínez y Martínez (2002).

Cuando $F_{cal} \geq F_{tab}$, se rechaza $H_o : \hat{\beta}_1 = \hat{\beta}_2 \dots = \hat{\beta}_p = 0$ en favor de H_a . Esto indicaría que al menos una de las $\hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2, \dots, \hat{\beta}_p$ es distinta de cero.

Donde $F_{tab} = F_{(n-p-1)}^p$ sujeto a un nivel de significancia $(1 - \alpha)100\%$.

3.6.6. Pruebas de hipótesis con respecto a los coeficientes individuales de la regresión.

Martínez y Martínez (2002), mencionan que para la prueba de $H_o : \hat{\beta}_j = \hat{\beta}_{j0}$ vs $H_a : \hat{\beta}_j \neq \hat{\beta}_{j0}$, $j=0,1,\dots,p$, donde $\hat{\beta}_{j0}$ es cualquier número real que se proponga como valor hipotético de $\hat{\beta}_j$, hay que calcular la estadística:

$$t_{cal}(\eta) = \frac{\beta_j - \beta_{j0}}{\sqrt{S^{jj}s^2}}$$

La cual se distribuye como una t de Student, con $\eta = n-p-1$ grados de libertad, donde S^{jj} es el elemento en la hilera j, columna j, de $(X'X)^{-1}$.

$H_0 : \hat{\beta}_j = \hat{\beta}_{j0}$ se rechaza a favor de $H_a : \hat{\beta}_j \neq \hat{\beta}_{j0}$, cuando:

$$|t_{cal}| \geq t_{\alpha/2, \eta}$$

Donde $t_{\alpha/2, \eta}$, es el valor tabulado de la distribución t de Student con $\eta = n - p - 1$ grados de libertad, que separa $\alpha/2$ de la probabilidad hacia la derecha.

3.6.7. Predicción en el modelo de regresión.

Según Johnston (1975), una de las principales ventajas de estimar un modelo de regresión, es que permite hacer predicciones del valor esperado de y ligado a un conjunto de valores de X no observados en la muestra, siendo:

$$x_0 = \begin{bmatrix} 1 \\ X_{01} \\ X_{02} \\ \vdots \\ X_{0p} \end{bmatrix}$$

Entonces la predicción media de Y_i que corresponde a x'_0 dado, es:

$$\hat{y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_{i1} + \hat{\beta}_2 X_{i2} + \dots + \hat{\beta}_p X_{ip}$$

En forma compacta: $(y_i / x'_0) = x'_0 \hat{\beta}$, donde:

$$x'_0 = [1 \quad X_{11} \quad X_{12} \quad \dots \quad X_{1p}]$$

$$\hat{\beta} = \left[\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2, \dots, \hat{\beta}_p \right]$$

Esto da como resultado una predicción insesgada de $E(y_i | x'_0)$, puesto que:

$$E(x'_0 \hat{\beta}) = x'_0 \beta.$$

Estimación por Intervalos

Martínez y Martínez (2002), mencionan que para estimar y_0 en términos de un intervalo del $(1 - \alpha)100\%$ de confianza, se tendría:

$$I_{y_0} = \left[y_0 - t_{\alpha/2, n} \sqrt{\text{V\AA R}(\hat{y}_0)}, y_0 + t_{\alpha/2, n} \sqrt{\text{V\AA R}(\hat{y}_0)} \right]$$

La expresión anterior no debe interpretarse en términos probabilísticos, sino en términos frecuenciales; es decir, se esperaría que con una frecuencia del $(1 - \alpha)100\%$ de las veces, el intervalo cubriera al parámetro verdadero.

3.6.8. Modelos linealizables.

De acuerdo con Martínez y Martínez (2002), un modelo no lineal es linealizable, cuando se puede transformar un modelo lineal a través de una función monótona.

Por ejemplo, el modelo sencillo.

$$y_i = \alpha e^{\beta x_i} \epsilon_i, \quad i = 1, 2, \dots, n,$$

Se linealiza a través de una transformación logarítmica. Así, si se toman logaritmos naturales en ambos miembros de la relación anterior, se tiene:

$$\text{Ln}(y_i) = \text{Ln}(\alpha) + \beta X_i + \text{Ln}(\varepsilon_i), \quad i = 1, 2, \dots, n;$$

Haciendo $\text{Ln}(y_i) = z_i$, $\text{Ln}(\alpha) = \eta_i$, la expresión anterior se escribe:

$$z_i = \gamma + \beta X_i + \eta_i, \quad i = 1, 2, \dots, n.$$

La aplicación de mínimos cuadrados al modelo anterior, produce los estimadores:

$$\hat{\beta} = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X}) z_i}{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}$$

$$\hat{\gamma} = \bar{z} - \hat{\beta} \bar{X};$$

como $\gamma = \text{Ln}(\alpha)$, lo que implica que $\alpha = e^\gamma$, un estimador para α , se obtiene sustituyendo γ por $\hat{\gamma}$, en la expresión anterior.

IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

La agricultura mexicana, estructurada en un complejo mosaico de tipos de agricultura o sistemas de producción agrícola y en una diversidad de regiones, es la resultante de un largo proceso de desarrollo, cuyos antecedentes inmediatos más importantes son la revolución de 1910 y la reforma agraria, y las reformas recientes, las cuales crearon nuevos sistemas de propiedad y modos de organizar y llevar a cabo el proceso de producción agrícola (González-Estrada, 1990).

El desarrollo de la agricultura mexicana durante el período posterior a 1917 ha estado cada vez más determinado por un proceso de acumulación de capital, diferenciado por ramas, regiones y unidades de producción, de acuerdo a las ventajas que para ese proceso tienen, las mejores condiciones para la acumulación y las ventajas comparativas que ofrecen la cercanía a los mercados, los transportes, las condiciones naturales y la infraestructura desarrollada por el Estado. El flujo de capitales y los recursos productivos, se orienta hacia aquellos espacios que ofrecen mejores ventajas comparativas para la obtención de ganancias y para el desarrollo de la acumulación de capital. Este proceso se ha traducido en la diferenciación creciente del espacio geográfico, conformándose, así una estructura cada vez más nítidamente definida de sistemas de producción y de regiones agrícolas (González-Estrada, 1990).

De acuerdo con González-Estrada (1991), este proceso de estructuración en sistemas de producción y de regiones agrícolas está acompañado, por un proceso de descampesinización que sin embargo no ha sido completado por diversas razones

entre las que destacan las históricas, de insuficiencia del desarrollo económico general y las trabas legales aun existentes.

“El predominio de los predios capitalistas pequeños dentro de todas las demás unidades capitalistas; el número tan grande de campesinos pobres y proletarizados; los bajos niveles de intensidad de la agricultura mexicana (González E., 1990), el crecimiento absoluto del proletariado agrícola, y los niveles ya señalados de descampesinización significan que la agricultura mexicana ha completado la fase extensiva del desarrollo, caracterizada básicamente, por: 1) la generalización del uso de trabajo asalariado y el desplazamiento de las formas de producción precapitalistas; 2) una baja inversión de capital por unidad de superficie, lo que hace que el aumento del producto agrícola agregado se deba más al aumento de la superficie de trabajo y del uso de fuerza de trabajo, que el aumento en la productividad del trabajo.

“El creciente sometimiento del productor agrícola mexicano a las condiciones de la competencia internacional, las condiciones que propiciará el Tratado de Libre Comercio con EE. UU., con Canadá, y la “adecuación” del régimen agrario propiciadas por las recientes reformas al artículo 27 constitucional, inauguran la entrada de la agricultura de México a la fase intensiva del desarrollo.

“El desarrollo de las fuerzas productivas propia de la fase intensiva del desarrollo de la agricultura, implica: 1) una profunda revolución técnica; 2) el consumo productivo (incremento de los medios de producción) será cada vez mayor respecto del

consumo personal; 3) un aumento muy considerable de la producción y la productividad; 4) penetración del gran capital y de las agroindustrias transnacionales. En síntesis, todo lo anterior significa la creciente industrialización de la agricultura" (González-Estrada, 2001).

4.1. Análisis de resultados estadísticos.

Con esta metodología se realizaron 300 regresiones, obteniéndose 1200 funciones, de las cuales se eligieron las que mejor ajustaban a las series de tiempo, para obtener las tasas instantáneas y medias de crecimiento. Después de procesado la información, los resultados se analizaron de la siguiente manera.

4.1.1. Análisis estadístico.

En el presente trabajo, se probaron cuatro distintos modelos que sirvieron para estimar la tendencia de las variables volumen de producción, superficie sembrada y rendimiento, en riego y temporal nacional y por zonas geopolíticas.

De los modelos probados se escogieron los de mejor ajuste de acuerdo a los indicadores econométricos, los cuales se presentan en el anexo 3.

4.1.2. Tasas de crecimiento.

Seleccionados los modelos de mejor ajuste, se calcularon las tasas medias de crecimiento anuales para los tres periodos de la serie de tiempo: Período Total: 1980-2003, Primer Subperíodo: 1980-1993 y Segundo Subperíodo: 1994-2003, de

las variables volumen de producción, superficie sembrada y rendimiento, obteniendo los resultados que se presentan en el cuadro 4.

Los modelos se escogieron de acuerdo a los niveles de significancia de la t para cada estimador, las cuales son significativas, así como, para las F . En algunas series existía gran dispersión en la masa de datos, lo que originó que ninguno de los modelos probados se ajustara a tales variaciones, presentando coeficientes de determinación (R^2) bajos. De los modelos probados se escogió el que tuviese mejor nivel de significancia de la t para cada estimador, así como para las F .

4.1.3 Comportamiento general por período.

Las tendencias de los cultivos básicos se comportan de distinta manera en la superficie de riego y temporal. En la superficie irrigada, dominada por las relaciones capitalistas de producción, se da con mayor rapidez la adaptabilidad, pues es más flexible para modificar su patrón de cultivos según cambios en el mercado y en las políticas agrícolas, por otros más rentables si así resulta más conveniente. Por el contrario, en la superficie de temporal las restricciones para modificar el patrón de cultivos son mayores, pero no por ello no ocurren cambios, ni el capitalismo deja de dominar. Lo que ocurre es que mientras en la superficie de riego, la posibilidad de que se deje de producir es menor, en la superficie de temporal esta posibilidad puede aumentar. Esto determina, en el caso de México, la suerte de los cultivos básicos.

En el Cuadro 3 se aprecia, que la producción de cultivos básicos se encuentra, en ambos subperíodos, en una proporción mayor en la superficie de temporal, y que,

además, la superficie de riego de cultivos básicos disminuye su participación al pasar de 21.23 a 18.56%. Sin embargo, la producción de básicos en riego se encuentra estancada pues se mantiene en ambos subperíodos en el 42%.

Cuadro 3. Participación de los cultivos básicos por tipo de humedad (Porcentajes)

	MAIZ		FRIJOL		TRIGO		ARROZ		SORGO		TOTAL	TOTAL
	1980-1993	1994-2003	1980-1993	1994-2003	1980-1993	1994-2003	1980-1993	1994-2003	1980-1993	1994-2003	1980-1993	1994-2003
RIEGO												
SUPERFICIE	(39.62) 13.50	(49.44) 14.64	(9.35) 12.10	(11.32) 12.93	(29.48) 80.63	(22.50) 73.02	(2.68) 45.97	(1.38) 41.10	(18.87) 29.95	(15.36) 19.29	(100) 21.23	(100) 18.56
PRODUCCIÓN	(34.60) 26.84	(52.42) 34.59	(3.02) 29.75	(3.37) 33.97	(36.37) 93.52	(24.77) 90.47	(3.13) 65.07	(1.59) 56.20	(22.88) 45.57	(17.85) 38.50	(100) 42.92	(100) 42.0
TEMPORAL												
SUPERFICIE	(67.04) 86.50	(65.66) 85.36	(18.31) 87.90	(17.36) 87.07	(1.91) 19.34	(1.89) 26.98	(0.85) 54.03	(0.45) 58.89	(11.89) 70.05	(14.64) 80.71	(100) 78.77	(100) 81.44
PRODUCCION	(70.93) 73.16	(71.81) 65.41	(5.36) 70.25	(4.74) 66.07	(1.89) 6.48	(1.89) 9.53	(1.27) 34.93	(0.90) 43.80	(20.55) 54.43	(20.66) 61.50	(100) 57.08	(100) 58.0

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos.

Nota: Los porcentajes entre paréntesis representan la participación de cada cultivo en los subperíodos.

La producción en el área de riego y en la de temporal, cambian proporcionalmente para cada cultivo de acuerdo a los subperíodos de análisis y, tales cambios, responden a la extensión de la superficie sembrada, y a los rendimientos obtenidos.

En la situación actual, en que la competencia por el uso de las mejores tierras se orienta hacia cultivos en los que se puede tener competitividad, y dado que la superficie agrícola es limitada, el cuantificar, mediante las tasas de crecimiento, la influencia del cambio en la superficie y en los rendimientos en el cambio en la producción, resulta importante para las decisiones de política agrícola.

Cuadro 4. Tasa media anual de crecimiento nacional por períodos de los cultivos básicos

Cultivo	R/T	Concepto	Período		
			1980-2003	1980-1993	1994-2003
Maíz	Riego	Producción	4.47	6.46	2.82
		Sup. Sembrada	-0.79	1.37	-3.87
		Rendimiento	3.58	2.88	4.20
	Temporal	Producción	1.76	0.75	2.88
		Sup. Sembrada	0.14	0.14	0.13
		Rendimiento	1.67	0.61	2.85
Frijol	Riego	Producción	0.74	0.76	0.41
		Sup. Sembrada	-0.69	-0.68	-1.05
		Rendimiento	1.02	1.07	0.95
	Temporal	Producción	0.49	-0.63	1.95
		Sup. Sembrada	-0.14	-0.14	-0.14
		Rendimiento	0.00	-1.97	2.67
Trigo	Riego	Producción	0.15	1.15	-1.13
		Sup. Sembrada	-0.73	0.39	-2.45
		Rendimiento	1.03	1.08	0.96
	Temporal	Producción	1.74	7.35	-5.16
		Sup. Sembrada	-1.42	3.34	-8.46
		Rendimiento	1.21	1.29	1.12
Arroz	Riego	Producción	-0.43	-0.43	-0.45
		Sup. Sembrada	-6.01	-4.63	-10.36
		Rendimiento	1.88	1.43	2.38
	Temporal	Producción	-1.33	0.08	-3.71
		Sup. Sembrada	-1.60	-1.34	-0.98
		Rendimiento	1.45	2.60	0.09
Sorgo	Riego	Producción	0.41	-0.33	1.87
		Sup. Sembrada	-0.97	-1.39	0.38
		Rendimiento	1.66	1.19	2.24
	Temporal	Producción	1.47	-0.47	3.68
		Sup. Sembrada	1.70	-0.02	3.60
		Rendimiento	-0.68	-1.15	0.03

Fuente: Elaboración propia con base en los modelos de ajuste.

4.1.4. Análisis inter-temporal nacional por cultivo.

El análisis de los cultivos maíz, frijol, trigo, arroz, y sorgo se hizo diferenciando el comportamiento de las tasas de crecimiento de la producción en las tierras de riego de las de temporal, distinguiendo su tendencia en el período total, destacando el impacto del segundo subperíodo que es la que indica el comportamiento reciente y las posibilidades inmediatas de cada cultivo básico. El análisis se realiza sobre la base del Cuadro 4.

a) Maíz

Área de Riego

El maíz es el cultivo básico más importante, cuya producción en esta superficie aumenta proporcionalmente de un subperíodo a otro de 26.84 a 34.59%, como resultado de una tasa de crecimiento en todo el período de 4.47% en el volumen de producción, de 1980 a 1993 fue de 6.46 y, aunque positivo, en el lapso de 1994 a 2003 disminuyó a 2.82%; la superficie sembrada decrece en el período total en 0.79 aportando el impacto mayor el período de 1994 a 2003 con una caída de 3.87% y es aquí donde se observa que, aun con los incentivos económicos que el gobierno canaliza para este cultivo, la competencia obliga a que la superficie de riego se destine a otros cultivos con mayores tasas de ganancia y donde se pueda ser más competitivos. El componente que contribuyó a la tasa positiva en la producción fue el rendimiento, que se incrementó en todo el período en 3.58% (la más alta en ambas superficies sembradas para todos los cultivos básicos), para el primer período en 2.88 y 4.20% para el período 1994-2003. El comportamiento de este último componente, se puede explicar porque en la producción de maíz se encuentran productores con capacidad de inversión para incorporar tecnologías que le permiten elevar los rendimientos físicos, disminuir costos individuales y, de ese modo ser competitivos.

Área de Temporal

La proporción de lo que se produce en esta superficie fue a la baja de un subperíodo al otro, al pasar del 73.16 al 65.41% del total producido del cultivo, esta situación se da porque las tasas de crecimiento de la producción en el riego son más altas que en

el temporal. Analizando el comportamiento de la producción en el temporal, el desempeño es favorable, pues crece a tasas positivas durante todo el período y en ambos subperíodos, de 1.76, 0.75 y 2.88% como podemos observar, y aunque no ocurre como algunos pronosticaban la debacle de la producción de maíz en el temporal, en los primeros diez años de funcionamiento del TLC se ha sostenido por el relativo proteccionismo que aun existe y por los apoyos de distinto índole que el Estado sostiene para la producción de este grano. Con base en las variables que componen directamente el volumen producido, la superficie sembrada creció positivamente pero a tasas muy bajas: 0.14 en el período total, 0.14 en el lapso de 1980 a 1993 y el menor en 0.13% para el período 1994-2003; para el rendimiento la tasa media de crecimiento de todo el período fue de 1.67, el de 1980-1993 de 0.61 y el 1994-2003 de 2.85%, lo que nos indica que, pesar de todas las limitantes existentes en las tierras de temporal, el rendimiento de la producción creció a tasas promedio anual positivas. Este mejoramiento en el rendimiento promedio de las tierras de temporal, puede estar relacionado con el movimiento de desplazamiento de la producción de las tierras de mala productividad hacia las de mejor productividad, que en México se relacionan con lugares existentes de buen temporal, que son las superficies que se rentan preferentemente por los capitalistas grandes y medianos.

b) Frijol

Área de Riego

La proporción de la producción del cultivo en esta área, crece de un subperíodo a otro, de 29.75 a 33.97%, resultado de una tasa de crecimiento promedio anual

positiva del volumen de producción de 0.74%, el cual de 1980 a 1993 es de 0.76 y de 1994 al 2003 es de 0.41%. La producción en la superficie de riego se incrementa, pero la tasa de crecimiento de la superficie sembrada es negativa en todo el período (-0.69%) y en ambos subperíodos (-0.68 y -1.05% respectivamente), teniendo entonces como sustento dicho incremento el comportamiento del rendimiento, que crece a tasas positivas en todo el período y en cada subperíodo, 1.02, 1.07 y 0.95% respectivamente. Este cultivo tiene aun condiciones de protección y de apoyos por parte del Estado, pero como se observa en la tasa promedio de crecimiento su superficie va a la baja y los rendimientos tendenciales no son promisorios para elevar su competitividad.

Área de Temporal

La proporción de la producción de frijol en esta superficie, baja de un subperíodo al otro, de 70.25 a 66.07%, aun cuando durante todo el período la tasa de crecimiento media del volumen producido se incrementa positivamente en 0.49%. La baja en el volumen total de producción, se debe a que la tasa de crecimiento de la superficie sembrada es negativa, tanto en el período total como en los subperíodos (en -0.14 para todo), y si bien el impacto total en la tasa de crecimiento de la producción es positivo, esto se puede deber a que, en el segundo subperíodo, el rendimiento se comporta a una tasa de crecimiento positiva de 0 en todo el período, negativa de 1980 a 1993 en 1.97 y el período de 1994 a 2003 positiva en 2.67%. En el período de la apertura comercial, la tasa promedio anual de crecimiento del rendimiento en el temporal es más alta que en el riego, pero dada la aleatoriedad del temporal y la escasa investigación en variedades de temporal en que se encuentra actualmente,

resulta difícil se mantengan en crecimiento y con posibilidades de competir a futuro con el frijol que ingrese de Estados Unidos libres de aranceles.

c) Trigo

Área de riego

La producción de trigo en nuestro país sigue siendo principalmente de riego, a pesar de la disminución en la proporción del volumen total producido, que ha caído de un subperíodo a otro de 93.52 a 90.47%. Esta situación, es resultado de tasas de crecimiento que aunque en el primer subperíodo se comportaron positivamente en 1.15%, la afectación principal se ha dado en el subperíodo correspondiente a los 10 años de puesta en marcha el TLC, con una tasa de crecimiento negativa de 1.13%, la mayor tasa de crecimiento negativa de la producción de básicos en riego, situación que además ha reubicado a la producción de trigo del primer lugar en esta misma área antes de la firma del TLC, al segundo lugar, después del maíz, diez años después de la firma del Tratado. Esta baja en las tasas de crecimiento del volumen de producción, tiene uno de sus componentes en caídas en la tasa de crecimiento de la superficie sembrada, que en el segundo subperíodo es de -2.45%, y que no alcanza a ser contrarrestada, a pesar del comportamiento positivo en la tasa de crecimiento del rendimiento de la producción, que en todo el período y en ambos subperíodos fue de 1.03, 1.08 y 0.96% respectivamente. La producción de trigo en México nunca ha sido competitiva frente a sus socios actuales, las importaciones de este cereal iban en aumento desde antes del TLC, por lo que la firma de el tratado, al quitar los aranceles y los permisos de importación, y sin condiciones competitivas para producir, este cultivo ha ido e irá a la baja.

Área de Temporal

El peso de la proporción de la producción obtenida en el temporal, ha sido baja en todo el período de 24 años, pues aunque aumenta de un subperíodo a otro, de 6.48 a 9.53%, la tendencia en la tasa de crecimiento del volumen de producción, en los últimos 10 años es a la baja, de -5.16%, que representa la mayor caída en la tasa de crecimiento de la producción de todos los cultivos básicos en ambas áreas de producción. En este sentido, han operado favorablemente para la caída las tasas de crecimiento del volumen de producción, el cambio en las tasas de crecimiento de la superficie sembrada que de positivas en el primer subperíodo, en 3.34%, pasó a ser la segunda más baja con una caída en el segundo subperíodo del 8.46%. Esta situación, se presenta a pesar de que la tasa de crecimiento de los rendimientos de la producción son positivos en todo el período y en ambos subperíodos, de 1.21, 1.29 y 1.12% respectivamente, lo que demuestra que ni en temporal son suficientes tasas de crecimiento positivos en los rendimientos para, en este caso, producir como mejor alternativa este cultivo. El trigo, junto con el arroz, han sido los cultivos que en menor proporción se producen en temporal, en el conjunto de los cultivos básicos en todo el período de análisis, entre los dos no llegan juntos a representar ni siquiera el 3% de la producción de básicos.

d) Arroz

Área de Riego

La producción se obtiene en más de un 50% en el riego en ambos subperíodos, dentro de la proporción que posee en la producción de básicos también es menor

pues pasa del primer al segundo subperíodo de 3.13 a 1.59%. El arroz ocupa la menor de esta superficie de cultivos básicos, su participación en los últimos 10 años apenas rebasa el 1%. La caída en el volumen de producción, para todo el período ocurrió a una tasa promedio anual de 0.43%, aumentando ligeramente esta tendencia en el subperíodo 1994-2003. La cada vez menor participación del arroz, se debe a la drástica caída en la superficie sembrada de riego durante todo el período, a una tasa media anual de -6.01%, que por subperíodo en el primero decreció en 4.63%, y en el segundo se acentúa a una tasa -10.36%. Lo que permitió que la producción no disminuyera aun más, y que por el contrario permite que los productores aun se mantengan sembrando este cultivo aun con la fuerte competencia externa es la constante elevación de los rendimientos en todo el período el cual alcanza una tasa media anual de crecimiento de 1.88%, siendo en el subperíodo 1994-2003 de 2.38%, notoriamente superior al subperíodo 1980-1993 que fue de 1.43%. Esta situación favorable de los rendimientos no es suficiente para incrementar la competitividad del cultivo frente a la apertura comercial, como lo indica la creciente dependencia de las importaciones que en este caso representan casi el mismo volumen que se produce en el país.

Área de Temporal

En esta superficie, la producción representa poco menos del 50% del total producido, lo cual se explica porque aunque su tasa de crecimiento fue positiva en un 1.45% en todo el período, la tendencia en el segundo subperíodo es decreciente en 3.71%. La producción de arroz se torna bastante difícil en el temporal, pues la superficie sembrada tiene tasas de crecimiento negativas: para todo el período de 1.60, en el

primer subperíodo de 1.34 y en el segundo de 0.98 y esto se agrava si consideramos que, aunque la tendencia en la tasa de crecimiento de los rendimientos es positiva en todo el período, de 1.45%, esta tasa es de 0.09 en el segundo.

e) Sorgo

Área de riego

De la producción total de sorgo, la zona de riego disminuye la proporción de su participación de un subperíodo a otro al pasar de 45.57 a 38.5%. El análisis de las tasas de crecimiento del volumen producido, indica que para todo el período fue positivo en 0.41%, pero que en el subperíodo inicial presentó una tasa de crecimiento de -0.33 y la recuperación del crecimiento positivo fue en el segundo subperíodo con una tasa de 1.87%. En esta situación de la producción influyó la baja participación en el total sembrado del grano que pasa de 30 a 20% de un subperíodo, lo se expresa como resultado de una caída en la tasa de crecimiento de la superficie sembrada, que para el período total fue de 1.97%, en cuya composición tiene un peso importante la tasa de crecimiento negativa del primer subperíodo de 1.39%, que pesó más que el leve crecimiento en el segundo subperíodo de 0.38%. Las tasas de crecimiento positivas en el rendimiento de la producción, son las que han permitido que el sorgo sea un cultivo competitivo en las áreas de riego, en todo el período crecieron en 1.66%, con una composición favorable en ambos subperíodos de 1.19 y 2.24% respectivamente. Esta relativa mejoría en el rendimiento no ha sido suficiente para incrementar la productividad y competitividad del sorgo, ante la cada vez más creciente competencia de los Estados Unidos, por lo cual la dependencia del sorgo extranjero se hace cada vez mayor.

Área de Temporal

Del volumen total de producción que se obtiene de este cultivo, el área de temporal incrementa su participación de un subperíodo a otro, de un 54.43 a un 61.50%, esto se refleja en el crecimiento positivo de la producción, tanto en el total del período como en el segundo subperíodo donde las tasas son de 1.47 y 3.68% respectivamente. A este incremento de la tasa de crecimiento de la producción, contribuyen tasas de crecimiento positivas en la superficie sembrada destacando en su contribución al total del período, la tasa de crecimiento del segundo subperíodo de 3.60%, lo que quiere decir que desde la puesta en marcha del TLC, la zona que ha logrado sobrevivir e incrementar su participación es la de temporal. El problema es que las tasas de crecimiento de los rendimientos de la producción, en las circunstancias actuales, han sido negativas y con tendencia positiva de crecimiento en el segundo subperíodo positivas bastante bajas, de 0.03%.

4.1.5. Análisis inter-temporal por cultivo y por zona geopolítica

El comportamiento de la variable producción en los cultivos básicos, ahora es analizado desde el ángulo de su tendencia por zona geopolítica, para conocer en cual de éstas su trayectoria fue positiva o negativa.

a) Maíz

Área de Riego

El maíz, el cultivo más importante en el país en cuanto a superficie sembrada y producción, representa poco más del 60% en ambas variables dentro de los básicos. En el área de riego, en todo el período, la tasa media de crecimiento en la producción fue positivo en 6 zonas: Norte 0.59, Norte Centro 0.12, Noroeste 6.27, Centro

Occidente 2.26, Centro Sur 2.02 y Pacífico Sur 3.39%, las 3 que mostraron tendencias negativas: Golfo de México 2.73, Península de Yucatán 2.92 y Noreste 5.86%, en el segundo subperíodo las zonas que mostraron tendencia decreciente en la producción en riego son: Norte Centro 4.28 y Noreste 22.5%, las de tendencia creciente en el segundo subperíodo: Norte 0.59, Noroeste 1.68, Centro Occidente 1.83, Centro Sur 3.25, Pacífico Sur 3.23, Golfo de México 1.15 y Península de Yucatán 1.98%; la tasa de crecimiento de la superficie sembrada en riego, durante todo el período es negativa en las zona Norte Centro 0.84, Noreste 6.89, Centro Occidente 0.37, Centro Sur 0.17, Golfo de México 4.48 y Península de Yucatán 5.03%, entre las zonas con tendencia positivas en sus tasas de crecimiento, en todo el período, están: Norte 0.94, Noroeste 2.47% (en los últimos 10 años abarca aproximadamente el 29% de la producción de maíz en riego) y Pacífico Sur 2.08%, sin embargo en el segundo subperíodo presentan una tasa de crecimiento negativa: Norte 5.55, Norte Centro 4.32, Noroeste 3.19, Noreste 13.31, Centro Occidente 1.53, Centro Sur 0.36 y Golfo de México 2.36%. Lo destacado en todo el período, que permitió un crecimiento positivo de la producción de maíz en las áreas de riego, es que la tasa media de crecimiento del rendimiento es positiva todas las zonas: Norte 3.34, Norte Centro 2.13, Noroeste 3.78, Noreste 0.0, Centro Occidente 2.52, Centro Sur 1.88, Pacífico Sur 1.04, Golfo de México 6.99 y Península de Yucatán 1.49%, lo mismo ocurrió en el segundo subperíodo crecimientos positivos de 2.71, 1.85, 2.99, 2.8, 3.82, 3.40, 0.97, 13.34 y 2.65% en cada zona en el orden anterior.

Cuadro 5. Tasa media de crecimiento del Maíz.

Zona	R/T	Concepto	1980-2003	1980-1993	1994-2003
Norte	Riego	Producción Sup. Sembrada Rendimiento	0.59	0.59	0.59
			0.94	5.75	-5.55
			3.34	4.01	2.71
	Temporal	Producción Sup. Sembrada Rendimiento	1.07	3.37	-2.95
			-1.23	-0.41	-2.46
			0.29	0.47	0.31
Norte Centro	Riego	Producción Sup. Sembrada Rendimiento	0.12	3.72	-4.28
			-0.84	1.31	-4.32
			2.13	2.38	1.85
	Temporal	Producción Sup. Sembrada Rendimiento	4.11	0.52	10.97
			-0.49	-1.19	0.53
Noroeste	Riego	Producción Sup. Sembrada Rendimiento	6.27	18.9	1.68
			2.47	11.7	-3.19
			3.78	4.67	2.99
	Temporal	Producción Sup. Sembrada Rendimiento	-1.87	-2.65	-1.82
			-2.97	-3.29	-3.04
			1.27	-0.34	3.16
Noreste	Riego	Producción Sup. Sembrada Rendimiento	-5.86	-1.10	-22.5
			-6.89	-5.12	-13.31
			0.00	1.93	2.80
	Temporal	Producción Sup. Sembrada Rendimiento	-0.63	-1.26	-1.19
			-2.58	-2.16	-3.90
			2.39	2.71	2.05
Centro Occidente	Riego	Producción Sup. Sembrada Rendimiento	2.26	2.28	1.83
			-0.37	0.27	-1.53
			2.52	1.23	3.82
	Temporal	Producción Sup. Sembrada Rendimiento	2.13	0.64	3.69
			-0.72	-1.03	-0.24
			3.74	2.39	5.31
Centro Sur	Riego	Producción Sup. Sembrada Rendimiento	2.02	0.88	3.25
			-0.17	-0.04	-0.36
			1.88	0.48	3.40
	Temporal	Producción Sup. Sembrada Rendimiento	0.62	0.64	0.59
			-0.59	-0.12	-1.29
			0.76	-0.03	1.75
Pacífico Sur	Riego	Producción Sup. Sembrada Rendimiento	3.39	3.72	3.23
			2.08	2.85	1.31
			1.04	1.10	0.97
	Temporal	Producción Sup. Sembrada Rendimiento	1.77	0.93	2.43
			1.53	1.65	1.31
			0.86	0.30	1.56
Golfo de México	Riego	Producción Sup. Sembrada Rendimiento	-2.73	-4.77	1.15
			-4.48	-5.34	-2.36
			6.99	0.70	13.34
	Temporal	Producción Sup. Sembrada Rendimiento	1.45	0.70	1.80
			0.42	-0.23	0.81
			0.09	-0.59	1.02
Península de Yucatán	Riego	Producción Sup. Sembrada Rendimiento	-2.92	-7.60	1.98
			-5.03	-8.83	0.69
			1.49	0.48	2.65
	Temporal	Producción Sup. Sembrada Rendimiento	0.84	-0.33	1.25
			1.72	0.72	2.58
			-0.57	-0.55	-0.59

FUENTE: Elaboración propia con base en los modelos de ajuste.

Área de Temporal

En el área de temporal, donde en los últimos 10 años aproximadamente se siembra el 84% y se produce el 63% del maíz del país, la producción presenta, durante todo el período, tasas de crecimiento positivas en 7 zonas, Norte 1.07, Norte Centro 4.11, Centro Occidente 2.13, Centro Sur 0.62, Pacífico Sur 1.77, Golfo de México 1.45 y Península de Yucatán 0.84%, las zona Noroeste y Noreste caen en 1.87 y 0.63% respectivamente, en el segundo subperíodo las zonas donde la producción observó tasas negativas son 3: Norte 2.95, Noroeste 1.82 y Noreste 1.19%, crecieron positivamente 6: Norte Centro 10.97, Centro Occidente 3.69, Centro Sur 0.59, Pacífico Sur 2.43, Golfo de México 1.80 y Península de Yucatán 1.25% ; las zonas que presentan, en todo el período, tasas negativas en la superficie sembrada, son seis: Norte 1.23, Norte Centro 0.49, Noroeste 2.97, Noreste 2.58, Centro Occidente 0.72 y Centro Sur 0.59, con tasas positivas en la superficie sembrada, en todo el período, están 3: Pacífico Sur 1.53, Golfo de México 0.42 y Península de Yucatán, en el segundo subperíodo crecieron en la superficie sembrada 4 zonas: Norte Centro 0.53, Pacífico Sur 1.31, Golfo de México 0.81 y Península de Yucatán 2.58%, las zonas con tasas decrecientes en el mismo segundo subperíodo son 5: Norte 2.46, Noroeste 3.04, Noreste 3.09, Centro Occidente 0.22, y Centro Sur 1.29%; la tasa media de crecimiento de los rendimientos en el temporal, para todo el período, en 8 zonas son positivas: Norte 0.29, Norte Centro 0.0, Noroeste 1.27, Noreste 2.39, Centro Occidente 3.74, Centro Sur 0.76, Pacífico Sur 0.86 y Golfo de México 0.09%, con crecimiento negativo la Península de Yucatán 0.57, en el segundo subperíodo todas estas zonas que crecieron en la tasa de rendimiento, lo hicieron también en los

últimos diez años, 0.31, 0.0, 3.16, 2.05, 5.31, 1.75, 1.56 y 1.02 en el orden respectivo.

b) Frijol

Área de Riego

El frijol, en los últimos diez años, es el segundo cultivo en cuanto a superficie sembrada de los cultivos básicos, ocupando el 4° lugar después del sorgo y del trigo en cuanto a volumen de producción. La tendencia de la producción en riego, en el total del período, por zona es negativa en 3: Norte Centro 0.12, Noreste 1.26 y Golfo de México 0.42%, con tendencias negativas también en el segundo subperíodo, el crecimiento positivo de la producción de riego en todo el período ocurre en 6: Norte 1.38, Noroeste 1.78, Centro Occidente 0.09, Centro Sur 1.57, Pacífico Sur 4.0 y Península de Yucatán 1.53%, de estas las zonas Norte y Centro Occidente decrecieron en el segundo subperíodo en 0.77 y 0.44% respectivamente; la superficie sembrada de riego, en todo el período, decreció en 5 zonas: Norte 0.59, Norte Centro 0.71, Noreste 20.78, Centro Occidente 0.32 y Golfo de México 0.41%, confirmando su tasa negativa en el segundo subperíodo 2.15, 4.09, 28.24, 0.86 y 10.41% , las zonas con riego que durante todo el período crecieron positivamente son 4: Noroeste 0.57, Centro Sur 0.51, Pacífico Sur 0.37 y Península de Yucatán 0.52%, que crecieron en el segundo subperíodo 0.44, 1.07, 0.37 y 5.29%; a tasa de crecimiento del rendimiento en el área de riego, durante todo el período, es negativa

Cuadro 5. Tasa media de crecimiento del Frijol

Zona	R/T	Concepto	1980-2003	1980-1993	1994-2003
Norte	Riego	Producción	1.38	3.38	-0.77
		Sup. Sembrada	-0.59	0.34	-2.15
		Rendimiento	0.28	-0.38	0.75
	Temporal	Producción	-5.28	-2.08	-11.86
		Sup. Sembrada	-4.26	-3.04	-7.06
		Rendimiento	0.24	0.73	-0.43
Norte Centro	Riego	Producción	-0.12	1.82	-2.97
		Sup. Sembrada	-0.71	1.42	-4.09
		Rendimiento	0.36	-0.26	0.94
	Temporal	Producción	4.04	2.85	6.03
		Sup. Sembrada	0.71	1.62	-0.48
		Rendimiento	1.16	-0.45	3.07
Noroeste	Riego	Producción	1.78	1.10	1.94
		Sup. Sembrada	0.57	0.34	0.44
		Rendimiento	0.07	-0.61	0.69
	Temporal	Producción	-4.95	-6.30	-2.92
		Sup. Sembrada	7.94	13.3	4.12
		Rendimiento	0.62	-0.91	2.56
Noreste	Riego	Producción	-1.26	-1.26	-1.26
		Sup. Sembrada	-20.78	-20.27	-28.24
		Rendimiento	1.24	0.29	2.37
	Temporal	Producción	-12.38	-15.2	-8.32
		Sup. Sembrada	-13.63	-14.98	-12.25
		Rendimiento	0.42	-0.86	2.09
Centro Occidente	Riego	Producción	0.09	0.28	-0.44
		Sup. Sembrada	-0.32	-0.02	-0.86
		Rendimiento	0.64	0.12	1.31
	Temporal	Producción	-1.89	-4.34	2.27
		Sup. Sembrada	-2.12	-3.42	1.92
		Rendimiento	0.07	2.65	-3.67
Centro Sur	Riego	Producción	1.57	-1.27	4.03
		Sup. Sembrada	0.51	-0.37	1.07
		Rendimiento	0.23	-0.87	1.71
	Temporal	Producción	0.58	-2.32	4.20
		Sup. Sembrada	-0.53	-1.15	0.38
		Rendimiento	0.40	-0.75	1.93
Pacífico Sur	Riego	Producción	4.00	5.01	3.13
		Sup. Sembrada	0.37	0.37	0.37
		Rendimiento	-1.44	-2.11	-0.34
	Temporal	Producción	1.82	0.93	2.32
		Sup. Sembrada	1.95	2.11	1.62
		Rendimiento	2.08	0.65	3.29
Golfo de México	Riego	Producción	-0.42	-0.42	-0.42
		Sup. Sembrada	-0.41	-0.41	-0.41
		Rendimiento	0.02	-1.25	2.21
	Temporal	Producción	-1.41	-2.97	0.44
		Sup. Sembrada	-2.04	-2.85	-1.12
		Rendimiento	-0.41	-1.53	1.21
Península de Yucatán	Riego	Producción	1.53	-2.44	3.95
		Sup. Sembrada	0.52	-0.33	5.29
		Rendimiento	-0.64	-3.66	3.71
	Temporal	Producción	-3.33	-2.85	-4.33
		Sup. Sembrada	-2.35	1.05	-9.21
		Rendimiento	2.57	1.60	3.53

Fuente: Elaboración propia con base en los modelos de ajuste.

en 2 zonas: Pacífico Sur 1.44 y Península de Yucatán 0.64%, en el segundo subperíodo la primera se muestra con tendencia de -0.34 y la segunda con 3.71%.

Área de Temporal

El área de temporal del frijol, en los últimos 10 años, abarca a aproximadamente el 87% de la superficie sembrada y produjo el 66% del total de este alimento básico, destacando la Región Norte con cerca del 75% en ambas variables, el comportamiento de la producción en todo el período ha sido negativo en 6 zonas: Norte 5.28, Noroeste 4.95, Noreste 12.38, Centro Occidente 1.89, Golfo de México 1.41 y Península de Yucatán 3.33%, las 3 zonas que crecieron en todo el período: Norte Centro 4.04, Centro Sur 0.58 y Pacífico Sur 1.82%, las zonas que, en el segundo subperíodo, decrecieron en la producción son 4: Norte 11.86, Noroeste 2.92, Noreste 8.32 y Península de Yucatán 4.33%, las que crecieron en el mismo subperíodo son 5: Norte Centro 6.03 (concentra en este subperíodo aproximadamente 48% de la producción de temporal en frijol), Centro Occidente 2.27, Centro Sur 4.20, Pacífico Sur 2.32 y Golfo de México 0.44%; la tasa de crecimiento de la superficie sembrada de temporal, durante todo el período, tiene comportamiento negativo en 6 zonas: Norte 4.26, Noreste 13.63, Centro Occidente 2.12, Centro Sur 0.53, Golfo de México 2.04 y Península de Yucatán 2.35%, las positivas en todo el período son 3: Norte Centro 0.71, Noroeste 7.94 y Pacífico Sur 1.95%, las que tuvieron tasas de crecimiento negativo en la superficie sembrada, en el segundo subperíodo fueron 5: Norte 7.06, Norte Centro 0.48, Noreste 12.25, Golfo de México 1.12 y Península de Yucatán 9.21%; el rendimiento bajó en todo el período en la zona Golfo de México en 0.41%, las 8 zonas restantes crecieron

positivamente: Norte 0.24, Norte Centro 1.16, Noroeste 0.62, Noreste 0.42, Centro Occidente 0.07, Centro Sur 0.40, Pacífico Sur 2.08 y Península de Yucatán 2.57%, durante el segundo subperíodo las zonas con tasas positivas fueron 7: Norte Centro 3.07, Noroeste 2.56, Noreste 2.09, Centro Sur 1.93, Pacífico Sur 3.29, Golfo de México 1.21 y Península de Yucatán 3.53%.

c) Trigo

Área de Riego

El trigo, desde hace más de 10 años, cuenta con poca presencia en la superficie sembrada de cultivos básicos, en las áreas de riego se siembra en 7 de las zonas geopolíticas, en las zonas Golfo de México y Península de Yucatán prácticamente no se siembra. Durante todo el período de análisis, la zona Noroeste, que en los últimos diez años siembra y produce el 43% y 61% de todo el trigo del país, tiene tasas positivas de crecimiento en la producción con un 0.78%, las otras 6 decrecen: Norte 5.61%, Norte Centro 2.26%, Noreste 10.05%, Centro Occidente 0.13%, Centro Sur 5.17% y Pacífico Sur 2.6%, en estas mismas la caída mas drástica ocurre en el segundo subperíodo: 14.76, 14.33, 88.46, 8.98, 13.10 y 7.94% respectivamente; la tasa de crecimiento de la superficie sembrada de riego, en todo el período, baja en las 7 zonas: Norte 6.25, Norte Centro-6.32, Noroeste 0.09, Noreste 2.49, Centro Occidente 0.28, Centro Sur 4.98 y Pacífico Sur 3.72%, en el subperíodo de exceptuando el Noroeste que crece en 1.84%, todas las demás zonas caen en 11.13, 11.32, 20.73, 9.66, 13.33 y 7.39% en el orden expuesto arriba; la tasa de crecimiento del rendimiento en riego, en todo el período, crece en 5 zonas: Norte 0.82, Noroeste exceptuando el Noroeste que crece en 1.84%, todas las demás zonas caen en 11.13,

Cuadro 6. Tasa media de crecimiento del Trigo.

Zona	R/T	Concepto	1980-2003	1980-1993	1994-2003
Norte	Riego	Producción	-5.61	-2.69	-14.76
		Sup. Sembrada	-6.25	-4.76	-11.13
		Rendimiento	0.82	0.85	0.77
	Temporal	Producción	4.82	0.04	11.86
		Sup. Sembrada	-1.84	-3.46	0.92
		Rendimiento	1.01	2.67	-1.36
Norte Centro	Riego	Producción	-2.26	1.45	-14.33
		Sup. Sembrada	-6.32	-4.80	-11.32
		Rendimiento	-1.57	1.01	-6.19
	Temporal	Producción	-2.55	4.88	-19.41
		Sup. Sembrada	-3.83	1.49	-17.63
		Rendimiento	1.07	1.59	0.54
Noroeste	Riego	Producción	0.78	0.03	2.88
		Sup. Sembrada	-0.09	-0.53	1.84
		Rendimiento	0.63	-0.13	1.60
	Temporal	Producción	-0.57	-10.65	1.78
		Sup. Sembrada	-2.77	-12.28	4.04
		Rendimiento	7.79	-2.76	12.61
Noreste	Riego	Producción	-10.05	9.25	-88.46
		Sup. Sembrada	-2.49	5.02	-20.73
		Rendimiento	5.18	-20.76	19.79
	Temporal	Producción	4.06	28.06	-24.87
		Sup. Sembrada	1.01	5.47	-4.90
		Rendimiento	0.03	0.03	0.03
Centro Occidente	Riego	Producción	-0.13	5.49	-8.98
		Sup. Sembrada	-0.28	5.56	-9.66
		Rendimiento	0.49	0.50	0.47
	Temporal	Producción	-4.19	-3.47	-5.94
		Sup. Sembrada	-4.48	-3.66	-6.51
		Rendimiento	2.44	2.22	2.90
Centro Sur	Riego	Producción	-5.17	-0.77	-13.10
		Sup. Sembrada	-4.98	-0.63	-13.33
		Rendimiento	0.30	0.78	-0.55
	Temporal	Producción	2.52	8.02	-3.58
		Sup. Sembrada	2.04	8.34	-5.50
		Rendimiento	1.13	2.37	-0.42
Pacífico Sur	Riego	Producción	-2.60	1.85	-7.94
		Sup. Sembrada	-3.72	-1.32	-7.39
		Rendimiento	-0.19	3.15	-5.27
	Temporal	Producción	-4.43	-2.44	-7.50
		Sup. Sembrada	-0.36	-0.01	-1.08
		Rendimiento	0.66	7.20	-8.78
Golfo de México	Riego	Producción			
		Sup. Sembrada			
		Rendimiento			
	Temporal	Producción	-17.17	-20.04	-13.22
		Sup. Sembrada	-0.57	-0.57	-0.57
		Rendimiento	-4.42	-4.14	-5.78
Península de Yucatán	Riego	Producción	-9.06	21.70	-19.32
		Sup. Sembrada	-9.24	13.56	-20.35
		Rendimiento	0.043	0.043	0.043
	Temporal	Producción	5.45	6.70	4.34
		Sup. Sembrada	-1.80	-8.38	8.44
		Rendimiento	0.19	0.19	0.19

Fuente: Elaboración propia con base en los modelos de ajuste.

11.32, 20.73, 9.66, 13.33 y 7.39% en el orden expuesto arriba; la tasa de crecimiento del rendimiento en riego, en todo el período, crece en 5 zonas: Norte 0.82, Noroeste 0.63, Noreste 5.18, Centro Occidente 0.49 y Centro Sur 0.30%, a sí mismo tienen tasas, en el segundo subperíodo de 0.77, 1.60, 19.79, 0.47 y -0.55% respectivamente, las que decrecen en rendimiento, en todo el período son las Norte Centro y Pacífico Sur en 1.57 y 0.19% respectivamente, las cuales tienen en el segundo subperíodo caídas en las tasas de 6.19 y 15.27% respectivamente.

Área de Temporal

Al análisis de la producción de trigo, en el área de temporal se agrega la zona Golfo de México, en todo el período, la tasa de crecimiento de la producción bajó en 5 zonas: Norte Centro 2.55, Noroeste 0.57, Centro Occidente 4.19, Pacífico Sur 4.43 y Golfo de México 17.7%, en todo el período en 3 zonas subió: Noreste 4.06, Norte 4.82 y Centro Sur 2.52%, esta última, en los recientes 10 años, ha producido el 68% del temporal con el 43% del área de temporal triguera, en el segundo subperíodo, la producción de trigo de temporal decreció en 6 de las 8 zonas: Norte Centro 19.41, Noreste 24.87, Centro Occidente 5.94, Centro Sur, 3.58, Pacífico Sur 7.50 y Golfo de México 0.57%, las 2 que crecieron: Norte 11.86 y Noroeste 1.78%; la tasa de crecimiento de la superficie sembrada en el temporal, en todo el período de estudio, muestra una tendencia a la baja en las zonas Norte 1.84, Noroeste 2.77, Norte Centro 3.83, Centro Occidente 4.48, Pacífico Sur 0.36 y Golfo de México 4.42%, las dos que crecieron las Noreste 1.01% y Centro Sur 2.04%, la tendencia de la superficie de temporal, en el segundo subperíodo, es a la baja en 6 de 8 zonas: Norte Centro 17.63, Noreste 4.90, Centro Occidente 6.51, Centro Sur 5.50, Pacífico

Sur 1.08 y Golfo de México 0.57%, las 2 que crecieron en el segundo subperíodo, Norte 0.92 y Noroeste 4.04%. La tasa de crecimiento del rendimiento es positiva, en el período total, en 7 de las 8 zonas: Norte 1.01, Norte Centro 1.07, Noroeste 7.79, Noreste 0.03, Centro Occidente 2.44, Centro Sur 1.13 y Pacífico Sur 0.66% (pero, las zonas primera, penúltima y última, en el orden anterior, bajaron su tasa de crecimiento en el segundo subperíodo 1.36, 0.42 y 8.78%, la zona Golfo de México su tasa de crecimiento, en todo el período, es de -4.42% y en el segundo subperíodo de -5.78%.

d) Arroz

Área de Riego

El arroz en los últimos 10 años tiene la menor producción y superficie de los básicos, alcanza en ambas variables el 1%. En el área de riego, que produjo en los últimos 10 años 56% del arroz, 7 de 9 zonas lo siembran en todo el período de estudio, 6 bajaron la tasa de crecimiento de la producción: Noroeste 9.27, Noreste 2.55, Centro Occidente 3.14, Centro Sur 2.8, Pacífico Sur 3.06 y Golfo de México 2.12%, 1 zona, la Península de Yucatán, subió en 7.56%, las tasas decrecieron en los dos subperíodos, pero en el segundo, en las mismas zonas, cayeron en 30.38, 3.1, 0.75, 2.92, 3.89 y 9.98%, en el orden expuesto, la mayoría son caídas severas, sobresale el Noroeste que produjo 25% del arroz de riego en los últimos 10 años y considerada de primer importancia en la producción de este grano; la superficie sembrada cae durante todo el período en las mismas 6 zonas: Noroeste 25.69, Noreste 8.98, Centro Occidente 3.95, Centro Sur 4.35 y del 30.38% respectivamente, la baja en la

Cuadro 7. Tasa media de crecimiento del Arroz.

Zona	R /T	Concepto	1980-2003	1980-1993	1994-2003
Norte	Riego	Producción			
		Sup. Sembrada			
		Rendimiento			
	Temporal	Producción			
Norte Centro	Riego	Producción			
		Sup. Sembrada			
		Rendimiento			
	Temporal	Producción			
Noroeste	Riego	Producción	-9.27	-6.54	-30.38
		Sup. Sembrada	-9.18	-6.29	-25.69
		Rendimiento	2.39	-0.25	5.05
	Temporal	Producción	-0.24	-5.93	3.26
		Sup. Sembrada	-3.47	-9.63	1.20
		Rendimiento	1.60	1.53	3.22
Noreste	Riego	Producción	-2.55	-2.26	-3.10
		Sup. Sembrada	-7.58	-7.46	-8.98
		Rendimiento	1.62	1.76	1.46
	Temporal	Producción			
		Sup. Sembrada			
		Rendimiento			
Centro Occidente	Riego	Producción	-3.14	-5.60	-0.75
		Sup. Sembrada	-5.57	-7.23	-3.95
		Rendimiento	1.64	0.84	2.79
	Temporal	Producción	-18.8	-31.53	-12.64
		Sup. Sembrada	-25.65	-31.93	-20.58
		Rendimiento	-4.04	-6.07	-3.32
Centro Sur	Riego	Producción	-2.80	-3.19	-2.92
		Sup. Sembrada	-4.34	-4.54	-4.35
		Rendimiento	0.92	2.48	-1.03
	Temporal	Producción			
		Sup. Sembrada			
		Rendimiento			
Pacífico Sur	Riego	Producción	-3.06	-2.65	-3.89
		Sup. Sembrada	-5.45	-6.33	-2.97
		Rendimiento	2.87	0.26	6.65
	Temporal	Producción	-4.91	-2.25	-10.24
		Sup. Sembrada	-6.62	-5.55	-9.72
		Rendimiento	2.55	2.93	2.17
Golfo de México	Riego	Producción	-2.12	3.95	-9.98
		Sup. Sembrada	-2.89	3.91	-12.35
		Rendimiento	0.82	1.07	0.18
	Temporal	Producción	1.19	5.18	-3.95
		Sup. Sembrada	1.46	4.43	-2.74
		Rendimiento	-3.09	-5.19	-0.54
Península de Yucatán	Riego	Producción	7.56	20.12	3.93
		Sup. Sembrada	4.43	11.53	1.00
		Rendimiento	0.35	0.35	0.35
	Temporal	Producción	-5.15	-5.64	-3.76
		Sup. Sembrada	-3.41	-4.12	6.00
		Rendimiento	5.72	1.37	13.31

Fuente: Elaboración propia con base en los modelos de ajuste.

tasa de crecimiento se inicia en el primer subperíodo, pero se acentúa en el segundo subperíodo; en la superficie de riego 7 zonas, en todo el período, mantienen una tasa

positiva en el rendimiento: Noroeste 2.39, Noreste 1.62, Centro Occidente 1.64, Centro Sur 0.92, Pacífico Sur 2.87, Golfo de México 0.82 y Península de Yucatán 0.35%, excepto la Centro Sur, en el segundo subperíodo todas las tasas de rendimiento son crecientes, destacando el Pacífico Sur y Noroeste con 6.65 y 5.05% respectivamente.

Área de Temporal

En el temporal 5 de las 9 zonas producen arroz, la producción decreció en 4: Noroeste 0.24, Centro Occidente 18.8, Pacífico Sur 4.91 y Península de Yucatán 5.15, en el segundo subperíodo, exceptuando el Noroeste, 4 tienen altas tasas de decrecimiento, incluyendo la única que creció en todo el período la Golfo de México, que en los últimos 10 años sembró el 58% del arroz de temporal; la tasa de crecimiento de superficie sembrada, en todo el período, disminuyó en 4 zonas: Noroeste 3.47, Centro Occidente 25.65, Pacífico Sur 6.62 y Península de Yucatán 3.41%, la única que creció en todo el período fue la Golfo de México 1.46%, las únicas con tendencia positiva en el segundo subperíodo son la Noroeste y la Península de Yucatán con 1.2 y 6% respectivamente, con tendencia negativa en este subperíodo están Centro Occidente 20.58, Pacífico Sur 9.72 y Golfo de México 2.74%; el rendimiento en temporal, en todo el período incrementa en 3 zonas: Noroeste 1.60, Pacífico Sur 2.56 y Península de Yucatán 5.72%, lo mismo en el segundo subperíodo crecen las 3 zonas, 3.22, 2.17 y 13.31% respectivamente, las zonas donde decrece durante todo el período son: Centro Occidente 4.04 y Golfo de México 3.09%, con la particularidad de que esta tendencia abarca ambos subperíodos.

e) Sorgo

Área de Riego

El sorgo, en la última década ocupa cerca de un 15% de la superficie sembrada de básicos, presenta la siguiente tendencia. La producción en el área de riego, en el período de estudio, presenta una tasa de crecimiento negativa en 6 de las 9 regiones: Norte 1.75, Norte Centro 5.51, Noroeste 1.75, Noreste 4.75, Golfo de México 12.86 y Península de Yucatán 9.6%, con excepción de la zona Norte que tuvo un débil crecimiento de la producción de 0.28% en el primer subperíodo, la tendencia de crecimiento negativa en todas las demás zonas se inicia desde el subperíodo 1980-1993 y se agudiza en el segundo subperíodo correspondiendo a cada zona las siguientes tasas: 5.84, 3.33, 1.99, 7.11, 19.89 y 19.32, las zonas que crecieron en la producción de riego, durante todo el período fueron las Centro Occidente 1.3 (que en el riego siembra cerca del 47% del sorgo), Centro Sur 1.38 y Pacífico Sur 7.13%, las tres tuvieron tasas positivas en el segundo subperíodo de 1.22, 3.05 y 9.34% en el orden mencionado; la tasa de crecimiento de la superficie sembrada de riego cayó en el total del período en las zonas Norte 3.65, Norte Centro 5.05, Noroeste 0.84, Noreste 4.61, Golfo de México 10.01 y la Península de Yucatán 9.24% que en los últimos 6 años prácticamente no siembra en riego, en el segundo subperíodo sus tasas respectivas fueron 4.91, 3.33, 1.75, 7.11, 24.27 y 20.35%, las zonas que crecieron en superficie, en todo el período, fueron las Centro Occidente 0.41, Centro Sur 0.70 y Pacífico Sur 5.16%, con crecimientos positivos en ese mismo orden de 1.9, 2.66 y 5.99% en el período 1994-2003; la tasa de crecimiento del rendimiento cayó en todo el período en las zonas Noreste 0.31 (con la misma tasa en los dos subperíodos) y Golfo de México 0.54, ésta con crecimiento de 3.09% en el

Cuadro 8. Tasa media de crecimiento del Sorgo.

Zona	R/T	Concepto	1980-2003	1980-1993	1994-2003
Norte	Riego	Producción	-1.75	0.28	-5.84
		Sup. Sembrada	-3.65	-3.09	-4.91
		Rendimiento	0.71	0.74	0.66
	Temporal	Producción	-1.27	-2.87	1.27
		Sup. Sembrada	-1.24	0.55	-4.28
		Rendimiento	-0.79	-0.76	-0.83
Norte Centro	Riego	Producción	-5.51	-6.26	-3.33
		Sup. Sembrada	-5.05	-4.03	-7.81
		Rendimiento	1.07	1.13	1.00
	Temporal	Producción	6.13	1.95	8.68
		Sup. Sembrada	0.23	1.31	-1.26
		Rendimiento	3.90	1.48	7.43
Noroeste	Riego	Producción	-1.75	-1.61	-1.99
		Sup. Sembrada	-0.84	-1.43	1.75
		Rendimiento	1.68	1.84	1.51
	Temporal	Producción	5.68	2.66	7.65
		Sup. Sembrada	2.18	-1.84	4.66
		Rendimiento	9.37	6.08	10.7
Noreste	Riego	Producción	-4.75	-3.84	-7.11
		Sup. Sembrada	-4.61	-3.75	-6.81
		Rendimiento	-0.31	-0.30	-0.31
	Temporal	Producción	2.51	0.59	4.43
		Sup. Sembrada	3.16	3.15	2.59
		Rendimiento	-1.08	-2.27	0.78
Centro Occidente	Riego	Producción	1.334	1.43	1.22
		Sup. Sembrada	0.41	-0.48	1.90
		Rendimiento	1.47	1.58	1.33
	Temporal	Producción	1.36	-0.69	6.67
		Sup. Sembrada	-1.01	-2.78	4.02
		Rendimiento	1.86	1.21	2.85
Centro Sur	Riego	Producción	1.38	0.88	3.05
		Sup. Sembrada	0.70	0.25	2.66
		Rendimiento	1.70	1.86	1.52
	Temporal	Producción	3.4	4.10	2.75
		Sup. Sembrada	1.89	1.80	2.45
		Rendimiento	3.65	5.69	1.66
Pacífico Sur	Riego	Producción	7.13	2.92	9.34
		Sup. Sembrada	5.16	3.03	5.99
		Rendimiento	0.00	-0.63	0.88
	Temporal	Producción	9.16	5.70	10.45
		Sup. Sembrada	6.27	4.23	7.49
		Rendimiento	2.23	0.84	3.67
Golfo de México	Riego	Producción	-12.86	-10.61	-19.89
		Sup. Sembrada	-10.01	-5.99	-24.27
		Rendimiento	-0.54	-6.29	3.09
	Temporal	Producción	4.11	6.55	2.49
		Sup. Sembrada	1.87	0.78	1.35
		Rendimiento	2.02	4.01	-0.22
Península de Yucatán	Riego	Producción			
		Sup. Sembrada			
		Rendimiento			
	Temporal	Producción			
		Sup. Sembrada			
		Rendimiento			

Fuente: Elaboración propia con base en los modelos de ajuste.

segundo subperíodo, las otras 7 crecieron en todo el período: Norte 0.71, Norte Centro 1.07, Noroeste 1.68, Centro Occidente 1.47, Centro Sur 1.70, Pacífico Sur 0.0 y Península de Yucatán 0.04%, en el mismo orden todas se mantuvieron creciendo en los últimos diez años: 0.66, 1.0, 1.51, 1.33, 1.52, 0.88 y 0.04.

Área de Temporal

El área de temporal, que concentra en los últimos diez años 79% de la superficie sembrada y 60% de la producción de sorgo nacional se comportó, durante todo el período, con tasas de crecimiento positivas en la producción en 8 de las 9 zonas:

Norte

Centro 6.13, Noroeste 5.68, Noreste 2.51, Centro Occidente 1.36, Centro Sur 3.4, Pacífico Sur 9.16, Golfo de México 4.11 y Península de Yucatán 5.45%, la zona que bajó fue la Norte 1.27%, pero al igual que todas las demás zonas creció en el período 1994-2003, en 6 zonas la producción creció entre 4 y 10% y las otras tres por arriba de 1%; la superficie sembrada en todo el período creció a tasas positivas en 6 zonas: Norte Centro 5.1, Noroeste 2.18, Noreste 3.16, Centro Sur 1.89, Pacífico Sur 6.27 y Golfo de México 1.87%, las mismas zonas, más las Centro Occidente y Península de Yucatán crecieron con tendencias positivas el segundo subperíodo, la única con tendencia a la baja en todo el período y el segundo subperíodo fue la zona Norte con 1.24 y 4.28% respectivamente; los rendimientos en el temporal durante todo el período de estudio, son positivos en 7 de las 9 zonas, sólo las Norte y Noreste no crecieron, en el segundo subperíodo otras 7 crecieron a tasas positivas destacando las Norte centro, Noroeste y Pacífico Sur con 7.43, 10.7 y 3.67% respectivamente.

VI. CONCLUSIONES

Las principales conclusiones de la presente investigación son las siguientes:

La producción de los cultivos básicos en el país presenta una tendencia de crecimiento negativa en el período de estudio.

La superficie sembrada con estos cultivos ha seguido la misma tendencia a la baja, sobre todo en las áreas de riego.

En general los impactos negativos más importantes, tanto en la producción como en la superficie sembrada, se ubican en el período 1994-2003 y de manera diferenciada por zona geoeconómica, por cultivo y por tipo de humedad.

Los rendimientos han observado una tendencia de crecimiento positiva, lo cual está relacionado con el hecho de que al reducirse la superficie la producción se va concentrando en la propiedad de las mejores tierras en manos de los productores más eficientes.

Las zonas geoeconómicas con mayores impactos negativos en la producción de cultivos básicos en el período 1994-2003 están en la Región Norte. La caída generalizada más drástica del país ocurrió en la zona Noreste tanto en las áreas de riego, como en las de temporal. La zona Noroeste, la más importante zona agrícola del país, también sufrió impactos negativos en la producción de los cultivos básicos,

aunque con niveles diferentes en los distintos tipos de humedad. La zona Centro Sur es la que relativamente tiene menos impactos negativos en el país por lo que hace a la producción de cultivos básicos. En la Región Sur, la zona Golfo de México es la mayormente afectada en la producción de cultivos básicos, durante el período de liberalización comercial.

Los impactos negativos en la producción de cultivos básicos dentro del período de funcionamiento del TLCAN son diversos por cada cultivo.

Los más afectados por zona geoeconómica, en ambos tipos de superficie de humedad, fueron el arroz y el trigo.

Sorprendentemente, el maíz es el cultivo con el menor impacto negativo en el período de liberalización comercial. Los apoyos y niveles de protección gubernamentales que aun se otorgan al maíz y al frijol, han contribuido a que el primero mantenga un crecimiento positivo en la producción. Sin embargo, el frijol sufrió efectos más negativos que el maíz, no obstante que también ha recibido apoyos gubernamentales. Por ello, es urgente tomar medidas que eleven la productividad y competitividad de estos cultivos.

VII. BIBLIOGRAFÍA

Academia de Ciencias de la URSS. 1960. Manual de Economía Política. Tercera Edición. Editorial Grijalbo. México. 701 pp.

Aguilar, M. A. 1984. Capitalismo, Mercado Interno y Acumulación de Capital. Quinta Edición. Nuestro Tiempo. México. 253 pp.

Chiang, A. 1972. Métodos fundamentales de economía matemática. Amorrortu. Argentina.

Gómez-Oliver, L. 1978. Crisis agrícola, crisis de los campesinos. México. Comercio Exterior, Vol. 28, No. 6, Junio p. 725.

Gómez-Oliver, L. 1994. El papel de la agricultura en el desarrollo de México. <http://www.pa.gob.mx/publica/pa070304.htm>.

González E., A. 2001. La descampesinización de México. Inifap-PRODUCE, DICEA UACH. Chapingo, México. 210 pp.

González E., A. 2001. La descampesinización de México. Inifap-PRODUCE, DICEA UACH. Chapingo, México. 210 pp.

González-Estrada A. 2002. Dinámica de los cultivos básicos en la liberalización comercial de México: Modelo Dinámico Multisectorial de Equilibrio General. INIFAP, CONACYT. Chapingo, México. 119 pp.

Gujarati D. 1995. Econometría básica. Segunda edición. Mc Graw Hill. México. 463 pp.

Gutiérrez P., A., Trapaga D., Y. 1986. Capital, renta de la tierra y campesinos. Quinto Sol. México. 192 pp.

- Johnston J., 1975, Métodos Econométricos. Tercera Edición McGraw-Hill. España.
- Kamenta, J. 1980. Elementos de econometría. Segunda edición. Mac Millan. España. 741 pp.
- Lenin, V. I. 1979. El desarrollo del capitalismo en Rusia. Editorial Progreso. Moscú, URSS. 638 pp.
- Martínez G., A., M. Damián M. A. 2002. Introducción a los métodos econométricos. UACH. Chapingo, México. 279 pp.
- Marx, C. El Capital. 1982. Fondo de Cultura Económica. México.
- Rama, R. 1984. El papel de las empresas transnacionales en la agricultura mexicana. México. Comercio Exterior, vol. 34, No. 11, nov. 1903 pp.
- Reyes O., *et al.* 1975. Estructura Agraria y Desarrollo agrícola en México. F. C. E. México. 948 pp.
- Rodríguez G., Ortiz M. 1983. Expansión ganadera y crisis agrícola. Economía Mexicana, No. 5, CIDE. México.
- SAGARPA. 2003. Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y pesquera. SIACON 1980-2002. Base de datos, www.siea.sagarpa.gob.mx. México.
- Téllez K., L. 1994. La modernización del sector agropecuario y forestal. Una visión de la Modernización de México. Fondo de Cultura Económica. México, D. F. 299 pp.
- Torrio G. M., Fernández O. L. 1984. Desarrollo de cultivos forrajeros. México, D. F. Economía: Teoría y Práctica, No. 5, p. 6.

ANEXO 1: Base de datos de las variables producción, superficie y rendimiento en el período de estudio

Resumen Nacional

Resumen Nacional

Año	Superficie Sembrada (Ha.)		Fijal (g)	Maz (Can)		Sorg (Can)		Trio (Can)		Volumen Producción (Ton.)		Fijal (g)	Maz (Can)		Sorg (Can)		Trio (Can)																						
	Area (Ha.)	Riego		Area (Can)	Riego	Area (Can)	Riego	Area (Can)	Riego	Area (Can)	Riego																												
1980	78,070.00	75,577.00	256,325.00	1,710,837.00	1,159,414.00	6,437,837.00	493,386.00	1,180,311.00	837,597.00	139,701.00	334,988.00	120,676.00	289,953.00	665,211.00	3,041,759.00	9,332,641.00	2,101,036.00	2,598,409.00	2,639,993.00	144,621.00	220,599.00																		
1981	113,184.00	80,190.00	340,065.00	2,094,994.00	1,028,684.00	7,871,283.00	616,159.00	1,280,929.00	727,512.00	212,477.00	468,096.00	221,515.00	392,950.00	998,557.00	2,996,531.00	10,986,545.00	2,614,703.00	3,471,651.00	2,972,655.00	144,621.00	220,599.00																		
1982	98,065.00	109,908.00	364,849.00	2,114,020.00	1,119,184.00	7,342,595.00	541,974.00	1,142,592.00	926,212.00	174,489.00	346,008.00	167,733.00	396,028.00	991,776.00	2,926,226.00	7,193,439.00	2,410,449.00	2,308,682.00	3,262,539.00	139,294.00	220,599.00																		
1983	57,598.00	107,527.00	226,797.00	1,989,130.00	1,005,989.00	6,411,976.00	591,767.00	1,407,275.00	736,151.00	163,411.00	250,882.00	170,168.00	294,596.00	990,605.00	2,725,019.00	10,462,981.00	2,230,421.00	2,636,873.00	3,262,539.00	200,736.00	220,599.00																		
1984	78,180.00	69,278.00	172,703.00	1,855,596.00	989,655.00	6,411,976.00	546,689.00	1,350,594.00	919,736.00	147,541.00	346,848.00	138,285.00	204,691.00	727,011.00	2,798,398.00	9,990,411.00	2,302,555.00	2,733,226.00	4,277,091.00	228,148.00	220,599.00																		
1985	143,454.00	126,386.00	151,382.00	1,928,327.00	1,006,515.00	7,359,442.00	603,541.00	1,456,594.00	1,075,969.00	197,562.00	594,362.00	213,617.00	175,904.00	736,044.00	3,091,788.00	10,817,686.00	2,602,703.00	3,994,005.00	4,277,091.00	243,374.00	220,599.00																		
1986	96,439.00	141,334.00	222,236.00	2,098,957.00	1,055,986.00	7,029,599.00	572,865.00	1,341,811.00	1,019,736.00	180,444.00	346,655.00	194,917.00	298,391.00	767,155.00	3,091,197.00	8,818,511.00	2,438,752.00	2,396,923.00	4,564,762.00	184,629.00	220,599.00																		
1987	81,135.00	103,434.00	278,434.00	2,046,351.00	987,044.00	7,319,402.00	653,653.00	1,404,689.00	946,146.00	194,933.00	391,181.00	229,818.00	323,767.00	689,697.00	2,708,943.00	8,886,022.00	2,989,537.00	3,327,713.00	4,154,719.00	280,672.00	220,599.00																		
1988	42,160.00	133,321.00	253,563.00	2,091,059.00	1,009,071.00	7,001,889.00	553,043.00	1,420,189.00	731,267.00	224,617.00	188,634.00	286,914.00	271,020.00	691,408.00	2,816,400.00	7,776,691.00	2,477,465.00	3,416,100.00	3,441,421.00	223,705.00	220,599.00																		
1989	87,794.00	106,430.00	213,617.00	1,523,011.00	962,892.00	6,601,270.00	547,474.00	1,320,486.00	953,532.00	251,596.00	373,241.00	153,817.00	233,164.00	360,272.00	2,723,773.00	8,229,074.00	2,481,574.00	2,520,089.00	3,094,791.00	399,190.00	220,599.00																		
1990	54,500.00	65,108.00	286,662.00	1,984,959.00	986,802.00	6,969,578.00	565,237.00	1,320,486.00	730,897.00	228,652.00	238,320.00	155,088.00	336,486.00	628,678.00	3,308,531.00	11,326,508.00	2,660,659.00	3,117,203.00	3,531,744.00	399,190.00	220,599.00																		
1991	48,527.00	47,253.00	376,717.00	1,822,140.00	1,207,460.00	6,522,576.00	446,611.00	1,063,740.00	767,596.00	229,314.00	277,699.00	116,413.00	226,091.00	423,468.00	4,272,730.00	9,978,710.00	1,937,183.00	2,370,699.00	3,670,665.00	394,133.00	220,599.00																		
1992	59,043.00	37,893.00	266,691.00	1,956,189.00	1,384,020.00	6,614,655.00	467,144.00	990,671.00	746,512.00	205,746.00	277,699.00	116,413.00	226,091.00	423,468.00	5,400,869.00	11,528,473.00	2,430,338.00	2,922,865.00	3,255,655.00	394,133.00	220,599.00																		
1993	28,022.00	35,270.00	253,370.00	1,897,650.00	1,718,987.00	6,528,623.00	210,039.00	755,271.00	686,189.00	213,445.00	146,459.00	138,721.00	391,831.00	906,642.00	7,703,680.00	10,421,065.00	1,051,607.00	1,529,465.00	3,286,761.00	315,688.00	220,599.00																		
1994	1,053,222.00	1,237,909.00	3,574,451.00	26,701,268.00	15,577,701.00	97,772,517.00	7,416,538.00	17,347,980.00	11,586,472.00	2,763,315.00	4,506,673.00	2,419,897.00	4,346,953.00	10,264,245.00	49,801,262.00	135,784,475.00	32,932,512.00	39,333,423.00	52,346,789.00	3,624,928.00	315,688.00																		
1995	43,361.00	53,298.00	312,081.00	2,073,491.00	1,897,048.00	7,299,430.00	716,751.00	1,155,917.00	716,751.00	300,033.00	221,900.00	151,716.00	468,453.00	865,796.00	8,575,369.00	9,660,437.00	1,492,382.00	2,208,794.00	3,704,265.00	448,657.00	220,599.00																		
1996	43,437.00	46,728.00	308,127.00	2,046,632.00	1,456,917.00	7,622,719.00	532,302.00	1,250,092.00	660,051.00	308,524.00	238,670.00	136,960.00	346,958.00	1,003,234.00	6,262,634.00	12,070,222.00	1,705,382.00	2,464,566.00	3,047,593.00	420,624.00	220,599.00																		
1997	39,475.00	51,865.00	246,613.00	1,950,284.20	1,229,322.00	7,409,729.00	518,285.00	1,626,482.00	561,596.00	291,500.00	218,997.20	174,070.00	346,958.00	1,003,234.00	5,711,182.30	12,314,770.15	2,628,265.50	4,181,194.40	2,894,620.00	460,088.00	220,599.00																		
1998	53,298.00	64,739.00	233,019.00	2,026,542.00	1,384,207.00	7,748,967.00	463,716.00	1,659,469.00	608,625.32	227,299.00	284,619.00	204,638.00	414,829.00	1,418,299.00	6,922,462.00	10,753,806.00	2,399,655.00	3,311,629.00	3,353,678.00	302,916.00	220,599.00																		
1999	41,565.50	67,652.70	331,420.50	2,044,897.20	1,225,156.50	7,295,482.90	451,744.20	1,747,497.50	544,583.00	246,275.00	227,884.53	230,227.71	410,281.30	850,376.55	6,104,276.55	12,350,633.55	2,495,727.08	3,979,114.75	2,853,366.33	391,683.19	220,599.00																		
2000	34,001.00	50,805.00	357,976.82	2,047,688.48	1,029,372.00	7,466,705.34	367,218.50	1,774,812.36	513,068.14	191,101.63	198,241.10	128,277.00	401,507.76	577,647.76	5,005,088.55	12,641,277.26	2,117,068.17	3,083,287.26	2,808,110.35	212,778.75	220,599.00																		
2001	33,945.85	53,716.50	226,172.12	1,894,520.62	1,080,262.93	7,304,331.52	365,550.79	1,817,643.10	594,827.05	135,888.37	202,855.09	148,181.42	314,462.38	762,125.15	5,736,423.80	11,820,481.44	2,199,729.49	3,642,586.16	3,274,277.67	218,931.72	220,599.00																		
2002	19,159.46	39,287.76	205,228.14	1,747,296.29	1,008,865.71	7,328,313.52	373,091.30	1,633,965.97	534,598.61	161,292.34	113,163.23	113,473.33	300,504.16	762,125.15	6,265,127.76	13,889,194.34	2,400,030.70	4,196,504.54	2,975,459.00	289,989.75	220,599.00																		
2003	23,838.41	40,090.75	304,105.58	1,736,321.47	1,115,659.87	7,011,251.38	388,352.50	1,713,190.75	490,068.68	133,193.64	151,895.47	121,980.69	460,195.99	974,707.82	6,657,241.78	14,044,178.07	2,157,283.19	4,601,781.54	2,474,220.79	241,541.53	220,599.00																		
551,596.56																					503,689.27	2,854,689.22	19,484,070.78	12,547,286.71	72,693,915.05	3,325,808.28	16,428,968.55	5,753,780.10	2,725,476.54	546,533.51	1,516,413.30	1,138,677.78	8,045,039.84	64,376,238.55	121,746,130.85	27,928,464.22	35,052,899.26	30,474,464.69	3,202,668.32
551,596.56																					503,689.27	2,854,689.22	19,484,070.78	12,547,286.71	72,693,915.05	3,325,808.28	16,428,968.55	5,753,780.10	2,725,476.54	546,533.51	1,516,413.30	1,138,677.78	8,045,039.84	64,376,238.55	121,746,130.85	27,928,464.22	35,052,899.26	30,474,464.69	3,202,668.32

Fuente: Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera, SAGARPA

Resumen Nacional

Rendimiento (Ton./Ha.) Riego											
Area (Ha.)		Riego		Faja (5)		Mac (5)		Sopa (5)		Tiga (5)	
Riego	Intemper	Riego	Intemper	Riego	Intemper	Riego	Intemper	Riego	Intemper	Riego	Intemper
4.31	2.32	1.20	0.50	2.73	1.65	4.39	2.43	4.29	1.34	4.19	1.47
4.47	3.38	1.24	0.56	3.06	1.64	4.43	3.07	4.19	1.47	4.19	1.47
3.91	2.48	1.21	0.47	2.90	1.56	4.67	3.01	4.70	1.35	4.70	1.35
4.47	2.20	1.35	0.57	2.86	1.62	3.97	2.73	4.52	1.69	4.52	1.69
4.90	2.60	1.26	0.46	3.17	1.66	4.44	2.45	4.76	1.89	4.76	1.89
4.48	2.55	1.28	0.45	3.35	1.64	4.43	3.14	4.73	1.46	4.73	1.46
4.14	2.67	1.44	0.49	3.17	1.60	4.46	2.43	4.28	1.40	4.28	1.40
4.54	3.05	1.30	0.46	2.96	1.51	4.71	2.73	5.01	1.64	5.01	1.64
4.81	3.06	1.13	0.35	3.07	1.39	4.81	2.66	4.79	1.15	4.79	1.15
4.39	2.32	1.20	0.52	2.92	1.49	4.70	2.31	4.34	1.50	4.34	1.50
4.53	2.95	1.34	0.51	3.55	1.77	4.92	2.52	4.90	1.89	4.90	1.89
4.84	3.28	1.34	0.56	3.70	1.72	4.74	2.44	4.84	1.74	4.84	1.74
4.90	3.45	1.36	0.39	4.12	1.95	5.26	3.20	4.48	1.93	4.48	1.93
5.56	4.30	1.57	0.56	4.63	1.81	4.98	2.29	4.80	1.61	4.80	1.61
5.59	3.16	1.55	0.50	4.65	1.52	5.50	2.25	5.19	1.78	5.19	1.78
5.51	3.73	1.51	0.47	4.40	1.83	5.33	2.34	4.88	1.52	4.88	1.52
5.74	3.59	1.46	0.55	4.72	1.80	5.15	2.50	5.22	1.91	5.22	1.91
5.06	3.35	1.47	0.41	5.10	1.78	5.31	2.32	5.66	1.69	5.66	1.69
5.95	3.64	1.31	0.46	5.20	1.84	5.71	2.63	5.30	1.69	5.30	1.69
5.94	2.77	1.38	0.43	5.06	2.05	5.83	2.33	5.54	1.46	5.54	1.46
6.13	2.91	1.43	0.44	5.50	1.94	6.04	2.37	5.52	1.91	5.52	1.91
6.02	3.30	1.51	0.51	5.91	2.06	6.47	2.65	5.58	1.94	5.58	1.94
6.39	3.42	1.66	0.60	6.08	2.05	6.07	2.11	5.81	1.71	5.81	1.71
6.45	3.33	1.48	0.61	6.19	2.16	6.28	2.83	5.12	1.99	5.12	1.99

Norte

AÑO	Superficie Sembrada (Ha.)			
	Riego	Temporal	Riego	Temporal
1980	18089.00	288944.00	72709.00	141522.00
1981	25166.00	275090.00	73159.00	574828.00
1982	33943.00	276967.00	99907.00	345492.00
1983	16403.00	202996.00	70218.00	464799.00
1984	10270.00	241234.00	55173.00	329517.00
1985	12325.00	168139.00	69089.00	451375.00
1986	12722.00	269233.00	73157.00	357043.00
1987	16111.00	209928.00	73394.00	504419.00
1988	18976.00	282535.00	61951.00	301225.00
1989	13499.00	155355.00	76526.00	281965.00
1990	17545.00	234365.00	81351.00	289678.00
1991	24168.00	167306.00	138371.00	357278.00
1992	19129.00	106352.00	194534.00	403029.00
1993	27833.00	21413.00	198709.00	234455.00
1994	27049.00	3087939.00	1338248.00	5016724.00
1995	46667.00	215104.00	195817.00	288943.00
1996	35362.00	225944.00	83544.00	319169.00
1997	17728.00	267702.00	79719.00	239914.00
1998	44357.00	210659.00	119306.00	423134.00
1999	26880.00	259860.00	86861.00	267184.00
2000	19585.25	192657.80	78917.45	181751.74
2001	17880.75	133648.25	84865.64	183053.83
2002	22150.53	158483.44	70826.25	292898.44
2003	32123.50	132988.40	75204.63	227955.30
	26764.78	92144.62	74615.09	222011.56

Fuente: Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera, SAGARPA
588173.81 518543.51 248653.46 7903173.87 1113030.03 775133.48 1651727.76 580805.95
Los estados que incluyen la Zona Geopolítica Norte son: Chihuahua, Coahuila y Nuevo León

Norte

Rendimiento (Ton./Ha.)	Frijol (G)		Maíz Grano (G)		Sorgo Grano (G)		Trigo Grano (G)	
	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal
1.14	0.36	2.10	0.67	3.09	1.37	2.76	0.51	
0.90	0.46	2.12	0.71	3.19	2.20	2.84	1.15	
0.84	0.33	2.21	0.72	3.28	0.89	2.84	0.70	
0.88	0.40	2.20	1.01	3.50	0.82	3.39	1.08	
0.91	0.49	2.43	0.86	3.35	1.68	3.29	1.28	
0.80	0.33	2.18	0.74	3.09	1.32	2.77	1.11	
0.83	0.54	2.29	0.79	3.18	1.72	3.14	0.80	
0.79	0.35	2.33	0.84	3.75	1.94	2.87	1.45	
1.03	0.44	2.47	0.82	3.43	1.55	2.96	1.08	
0.81	0.43	2.54	0.72	3.41	0.82	2.53	1.24	
0.80	0.43	3.00	0.90	3.55	1.02	3.28	1.52	
0.95	0.44	3.49	0.74	3.81	1.41	3.70	1.20	
1.01	0.40	3.97	0.75	4.06	1.31	3.81	1.43	
1.00	0.52	3.90	0.94	3.46	1.06	3.32	1.18	
1.15	0.37	3.29	0.55	3.17	0.95	3.58	0.94	
1.10	0.35	3.38	0.66	3.31	1.12	2.91	0.61	
1.12	0.55	3.41	0.72	3.72	1.36	2.87	0.83	
0.96	0.44	3.74	0.74	3.55	1.29	3.85	0.95	
1.22	0.46	3.85	0.89	3.83	1.41	3.51	0.93	
1.10	0.36	3.79	0.57	3.58	1.26	2.63	0.71	
1.17	0.43	3.94	0.58	3.86	1.19	3.24	0.71	
1.18	0.42	4.15	0.80	3.81	1.16	3.37	1.17	
1.06	0.39	4.37	0.70	3.76	1.22	3.70	0.97	
1.22	0.41	4.10	0.79	3.65	1.50	3.71	1.12	

Norte

Volumen Producción (Ton.)	Frijol (G)		Maíz Grano (G)		Sorgo Grano (G)		Trigo Grano (G)	
	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal
17200.00	92769.00	133952.00	61041.00	172388.00	22781.00	251535.00	2092.00	
20294.00	122909.00	135842.00	131894.00	185443.00	94330.00	346319.00	43536.00	
18811.00	43350.00	207441.00	128887.00	163975.00	11606.00	430075.00	3263.00	
14181.00	61830.00	152842.00	358678.00	178171.00	22204.00	366482.00	42232.00	
8993.00	92284.00	130615.00	229131.00	153928.00	47578.00	16491.00		
10409.00	61682.00	152851.00	289024.00	54585.00	285046.00	14829.00		
14787.00	124985.00	165653.00	233577.00	191788.00	286551.00	9176.00		
13065.00	69051.00	174428.00	336025.00	290453.00	288937.00	46962.00		
17220.00	79575.00	146887.00	200307.00	240555.00	15392.00	295079.00	1494.00	
11366.00	19699.00	230043.00	74259.00	217625.00	10711.00	233047.00	19610.00	
14060.00	87247.00	310784.00	232533.00	180966.00	21539.00	17935.00		
22657.00	73338.00	562117.00	331933.00	158973.00	36233.00	280657.00	16293.00	
21210.00	25110.00	915399.00	255881.00	158973.00	7834.00	246450.00	15674.00	
30359.00	144686.00	899402.00	184373.00	51970.00				
234652.00	1096113.00	4318246.00	304543.00	2621013.00	468992.00	4160065.00	267778.00	
56124.00	52491.00	638617.00	105698.00	113304.00	40835.00	342789.00	27700.00	
44621.00	48672.00	337490.00	65751.00	108388.00	35424.00	123625.00	14163.00	
19625.00	146231.00	362201.00	125300.00	163129.00	20878.00	115457.00	28014.00	
36265.00	67870.00	626735.00	255303.00	199654.00	87791.00	232835.00	10077.00	
30125.00	89848.00	474190.20	165124.00	152527.00	24084.00	146825.93	20244.00	
20331.38	70256.90	462991.98	86812.78	113942.00	30448.00	72355.00	12661.00	
17675.26	17911.17	478249.35	34542.29	152451.73	17076.65	85806.48	6150.75	
25488.55	63373.83	470961.75	242568.55	68022.76	33309.65	81626.83	39788.95	
35322.18	24674.35	538119.34	96251.30	79939.75	30707.02	64755.95	33349.07	
36102.65	16280.26	520286.00	96391.47	86165.34	39775.79	74239.68	39864.05	

586773.02 1840299.51 10125501.62 4503688.39 3912436.58 857355.11

Norte Centro

Norte Centro

Año	Superficie Sembrada (Ha.)										Volumen Producción (Ton.)									
	Aroz Pajal (g)		Frijol (g)		Maíz Grano (g)		Sorgo Grano (g)		Tigzo Grano (g)		Aroz Pajal (g)		Frijol (g)		Maíz Grano (g)		Sorgo Grano (g)		Tigzo Grano (g)	
	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal
1980	417.00	0.00	55508.00	73408.00	88071.00	21670.00	11524.00	570.00	6788.00	29461.00	1753.00	0.00	61206.00	18962.00	23650.00	24363.00	52387.00	36489.00	8974.00	15157.00
1981	70.00	0.00	72327.00	959747.00	10904.00	28178.00	12973.00	570.00	15480.00	23745.00	245.00	0.00	117971.00	371090.00	270832.00	533431.00	51575.00	32272.00	37556.00	20069.00
1982	335.00	0.00	64994.00	1011864.00	104519.00	287813.00	10196.00	570.00	12733.00	9858.00	1483.00	0.00	94450.00	185699.00	250187.00	202431.00	40813.00	7850.00	32718.00	5869.00
1983	560.00	0.00	54028.00	1025717.00	9803.00	270189.00	10639.00	599.00	10592.00	6513.00	1860.00	0.00	86622.00	515946.00	271384.00	669703.00	35720.00	24182.00	3252.00	3252.00
1984	0.00	0.00	42053.00	949644.00	154577.00	247386.00	11406.00	576.00	8623.00	11310.00	0.00	0.00	78284.00	310613.00	250582.00	445409.00	38912.00	17373.00	17968.00	10582.00
1985	251.00	0.00	51054.00	1096141.00	101753.00	288076.00	11875.00	712.00	15601.00	30366.00	841.00	0.00	76254.00	398393.00	281602.00	490342.00	28584.00	28584.00	27686.00	27686.00
1986	278.00	0.00	69422.00	1150663.00	102384.00	247292.00	10192.00	632.00	6597.00	10852.00	173.00	0.00	127144.00	391828.00	245712.00	423534.00	28382.00	28903.00	22803.00	27686.00
1987	122.00	0.00	80860.00	1162931.00	108284.00	247484.00	11937.00	711.00	8399.00	14432.00	413.00	0.00	132347.00	413586.00	297062.00	508009.00	42438.00	28903.00	7477.00	14949.00
1988	133.00	0.00	86144.00	1182293.00	117464.00	247484.00	11937.00	711.00	10384.00	18460.00	620.00	0.00	105222.00	283376.00	297062.00	458377.00	42438.00	28903.00	28772.00	14949.00
1989	38.00	0.00	64771.00	844843.00	98655.00	183583.00	11980.00	580.00	6884.00	34685.00	142.00	0.00	105222.00	283376.00	297062.00	458377.00	42438.00	28903.00	28772.00	14949.00
1990	3.00	0.00	73745.00	1134289.00	90539.00	280884.00	6138.00	570.00	5055.00	23577.00	142.00	0.00	89113.00	98703.00	280465.00	208603.00	42730.00	35989.00	31801.00	16462.00
1991	197.00	0.00	78699.00	1085323.00	107524.00	218867.00	6282.00	570.00	5055.00	23577.00	116.00	0.00	133028.00	522827.00	280465.00	672546.00	281643.00	30678.00	24853.00	17769.00
1992	0.00	0.00	54410.00	878913.00	128878.00	217281.00	3439.00	570.00	5925.00	16466.00	0.00	0.00	129196.00	578237.00	354882.00	672546.00	281643.00	30678.00	16404.00	3678.00
1993	0.00	0.00	65515.00	878913.00	128878.00	217281.00	3439.00	570.00	5925.00	16466.00	0.00	0.00	129196.00	578237.00	354882.00	672546.00	281643.00	30678.00	16404.00	3678.00
1994	2418.00	0.00	91440.00	1034463.00	153134.00	3346194.00	131984.00	618.00	7809.00	10201.00	0.00	0.00	101011.00	428740.00	475484.00	263817.00	14428.00	22629.00	29142.00	11006.00
1995	0.00	0.00	77222.00	1172167.00	150553.00	237031.00	2713.00	620.00	13510.00	267925.00	758.00	0.00	101011.00	428740.00	475484.00	263817.00	14428.00	22629.00	29142.00	11006.00
1996	0.00	0.00	64160.00	1177969.00	114577.00	237031.00	2713.00	620.00	13510.00	267925.00	758.00	0.00	101011.00	428740.00	475484.00	263817.00	14428.00	22629.00	29142.00	11006.00
1997	0.00	0.00	58373.00	1097855.00	106813.00	235113.00	8660.00	866.00	6619.00	32046.00	0.00	0.00	112123.00	454137.00	536500.00	333452.00	10370.00	42690.00	31417.00	28867.00
1998	0.00	0.00	65487.00	1182473.00	120125.00	246700.00	11240.00	589.00	8738.00	27025.00	0.00	0.00	100278.00	454137.00	536500.00	333452.00	10370.00	42690.00	31417.00	28867.00
1999	0.00	0.00	57949.00	1125152.00	102929.00	220652.00	5966.00	605.00	8738.00	11842.00	0.00	0.00	100278.00	454137.00	536500.00	333452.00	10370.00	42690.00	31417.00	28867.00
2000	0.00	0.00	51573.00	1207855.29	85413.50	240622.00	4122.50	630.00	2528.00	10392.00	0.00	0.00	98336.78	407493.00	388600.00	382294.00	40437.00	47411.00	17183.00	8149.00
2001	0.00	0.00	55070.55	1132530.35	87227.25	248604.80	8084.50	570.00	2628.00	6162.00	0.00	0.00	91123.49	219723.14	288875.62	242589.85	22416.00	63788.00	17183.00	8149.00
2002	0.00	0.00	53716.50	987083.06	77961.25	231855.70	2883.75	600.00	1839.00	2964.00	0.00	0.00	94865.88	286984.89	318639.81	262044.64	15159.87	70381.97	12033.00	2946.93
2003	0.00	0.00	50812.87	1159344.20	72367.06	222067.51	2587.49	572.00	2041.67	2878.00	0.00	0.00	83919.81	682987.11	288650.99	550301.35	8735.05	74453.03	5419.17	3367.61
2007	0.00	0.00	46609.15	1031043.22	84520.33	232297.60	4496.03	570.00	1417.00	2822.59	0.00	0.00	82220.03	627897.14	366216.02	806750.51	14960.12	78772.53	5540.00	4275.67

Fuente: Servicio de Información y Estadística Agropecuaria y Pesquera SAGARPA
 580983.07 11237472.12 1002286.34 235381.61 52982.27 6545.00 46363.67 121062.48 1001200.77 4315626.96 3788880.27 4050583.29 18737.08 627378.89 173357.23 114996.31

Los estados que incluyen la Zona Geopolítica Norte Centro son:
 Aguascalientes, Durango, San Luis Potosí y Zacatecas

Norte Centro

Rendimiento (Ton./Ha.)									
Aroz Pajal (g)		Frijol (g)		Maíz Grano (g)		Sorgo Grano (g)		Tigzo Grano (g)	
Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal
4.30	0.00	1.47	0.32	2.76	0.59	4.22	1.41	1.93	0.71
3.50	0.00	1.50	0.36	2.75	0.61	3.34	1.19	3.28	0.78
4.43	0.00	1.32	0.24	2.70	0.51	3.42	1.07	2.88	0.77
3.21	0.00	1.46	0.46	3.07	0.82	3.62	1.07	2.59	0.56
0.00	0.00	1.40	0.31	3.05	0.64	3.86	1.30	2.86	0.87
3.35	0.00	1.36	0.30	3.05	0.58	2.68	1.57	2.37	0.94
1.60	0.00	1.48	0.39	2.97	0.79	4.12	2.43	2.62	0.65
3.50	0.00	1.42	0.34	3.10	0.72	3.78	1.31	2.65	0.66
4.66	0.00	0.98	0.21	2.26	0.63	3.68	1.86	3.36	0.73
4.44	0.00	1.12	0.21	3.09	0.55	4.22	1.20	2.31	0.50
4.00	0.00	1.51	0.41	3.45	0.84	4.36	1.62	3.96	1.31
2.97	0.00	1.38	0.47	3.59	0.64	3.81	1.69	1.86	1.09
0.00	0.00	1.56	0.25	3.85	0.65	4.42	1.51	3.05	0.86
0.00	0.00	1.57	0.41	3.95	0.54	3.92	1.23	2.81	0.76
0.00	0.00	1.66	0.39	3.46	0.68	4.50	1.17	2.06	0.79
0.00	0.00	1.69	0.39	4.00	0.61	4.27	1.50	2.19	0.95
0.00	0.00	1.59	0.43	3.54	0.59	4.13	1.27	3.75	0.87
0.00	0.00	1.54	0.26	4.21	0.54	3.96	0.84	2.92	0.90
0.00	0.00	1.65	0.36	4.14	0.62	4.25	1.66	2.56	0.74
0.00	0.00	1.66	0.28	3.66	0.56	3.83	1.37	2.55	0.58
0.00	0.00	1.61	0.26	3.91	0.56	4.09	1.34	1.76	0.64
0.00	0.00	1.70	0.38	4.09	0.65	4.52	1.75	1.37	0.70
0.00	0.00	1.72	0.54	4.39	0.81	4.68	2.59	1.43	1.01
0.00	0.00	1.77	0.55	4.46	1.02	4.93	1.69	1.74	1.06

Noroeste

Noroeste

Año	Superficie Sembrada (Ha.)				Volumen Producción (Ton.)																
	Añoz Pelay (g)		Frijol (g)		Maíz Grano (g)		Sorgo Grano (g)		Tigzo Grano (g)		Añoz Pelay (g)		Frijol (g)		Maíz Grano (g)		Sorgo Grano (g)		Tigzo Grano (g)		
Riego	Temperal	Riego	Temperal	Riego	Temperal	Riego	Temperal	Riego	Temperal	Riego	Temperal	Riego	Temperal	Riego	Temperal	Riego	Temperal	Riego	Temperal	Riego	Temperal
1980	43801.00	360.00	85462.00	103010.00	88415.00	204694.00	41000.00	171693.00	460203.00	16363.00	175046.00	1183.00	95370.00	50422.00	168252.00	285045.00	143924.00	164274.00	2002845.00	15148.00	
1981	13284.00	910.00	148796.00	111237.00	112367.00	211817.00	113938.00	186271.00	488278.00	16860.00	302928.00	2899.00	151925.00	125906.00	319776.00	225976.00	444202.00	172005.00	2027344.00	4128.00	
1982	60215.00	1800.00	157356.00	148938.00	78440.00	211887.00	126655.00	139120.00	364514.00	21969.00	186727.00	3608.00	197888.00	153692.00	188427.00	179817.00	566504.00	86877.00	3029074.00	1124.00	
1983	36630.00	286.00	105629.00	112114.00	77796.00	158691.00	119965.00	117397.00	520566.00	9321.00	159431.00	859.00	136516.00	118231.00	212672.00	193865.00	432455.00	102135.00	2434011.00	11807.00	
1984	55662.00	867.00	110588.00	68018.00	141169.00	93981.00	93672.00	633889.00	0.00	0.00	241868.00	2892.00	73351.00	94089.00	202537.00	183637.00	336835.00	123862.00	296942.00	0.00	
1985	118060.00	523.00	69575.00	11437.00	163386.00	123536.00	174725.00	174725.00	712725.00	16362.00	461046.00	1793.00	40432.00	105249.00	377344.00	216988.00	447353.00	238327.00	337282.00	5858.00	
1986	65206.00	169.00	80388.00	118915.00	140844.00	117787.00	145286.00	110195.00	781861.00	10566.00	248569.00	447.00	106531.00	105249.00	424496.00	167077.00	537924.00	145125.00	3169906.00	5388.00	
1987	59103.00	260.00	113348.00	85502.00	174466.00	108729.00	132229.00	164751.00	524564.00	4152.00	141726.00	966.00	123103.00	60653.00	251049.00	125614.00	657733.00	105856.00	2605610.00	609.00	
1988	18088.00	302.00	96889.00	88288.00	108729.00	132229.00	164444.00	144444.00	61051.00	3803.00	258098.00	0.00	73641.00	96988.00	272006.00	180910.00	461389.00	183935.00	2738882.00	0.00	
1989	63317.00	0.00	72175.00	68922.00	73927.00	140709.00	112647.00	117895.00	61061.00	1380.00	98825.00	1338.00	123802.00	46954.00	446542.00	185591.00	4630079.00	178891.00	2651506.00	0.00	
1990	29940.00	336.00	95896.00	60089.00	104933.00	124648.00	112240.00	133213.00	539243.00	0.00	98825.00	1338.00	123802.00	46954.00	446542.00	185591.00	4630079.00	178891.00	2651506.00	0.00	
1991	15293.00	287.00	181221.00	97962.00	286731.00	122074.00	36312.00	90676.00	478537.00	173.00	75078.00	1182.00	213238.00	79534.00	123048.00	162743.00	168957.00	126820.00	2168787.00	162.00	
1992	30141.00	366.00	123892.00	81004.00	355234.00	138693.00	27343.00	96341.00	439964.00	2800.00	133200.00	1467.00	119782.00	24682.00	1372189.00	163623.00	116981.00	989696.00	1907510.00	3033.00	
1993	9671.00	271.00	105404.00	79040.00	487119.00	123430.00	15325.00	78722.00	425675.00	3752.00	41797.00	1058.00	1058.00	173654.00	8049429.00	189171.00	60104.00	127282.00	2029426.00	8804.00	
1994	64034.00	6727.00	1478432.00	1384779.00	2184432.00	2231284.00	1288403.00	1740005.00	398072.00	9723.00	2890323.00	20210.00	173654.00	8049429.00	189171.00	60104.00	127282.00	2029426.00	8804.00	8804.00	
1995	22341.00	384.00	120087.00	98048.00	553431.00	190042.00	16202.00	211248.00	398072.00	9723.00	41797.00	1058.00	1058.00	173654.00	8049429.00	189171.00	60104.00	127282.00	2029426.00	2940.00	
1996	17972.00	593.00	147615.00	113248.00	400131.00	176816.00	148061.00	211088.00	414782.00	15299.00	85704.00	2199.00	221401.00	65462.00	2500566.00	256986.00	183067.00	23879.00	189904.00	82.00	
1997	8027.00	787.00	115651.00	76327.00	412085.00	17786.00	148061.00	211088.00	414782.00	15299.00	85704.00	2199.00	221401.00	65462.00	2500566.00	256986.00	183067.00	23879.00	189904.00	82.00	
1998	22417.00	757.00	119709.00	86384.00	529711.00	179062.00	98603.00	271590.00	313569.00	13315.00	90250.00	3059.00	196614.00	66720.00	3413934.00	285390.00	469682.00	400360.00	192050.00	75704.00	
1999	13413.00	1390.00	186260.00	100668.00	458888.00	170412.00	17325.00	262503.00	340823.00	29245.00	27028.00	2519.00	290389.00	74913.00	1810267.88	248305.20	256236.00	316870.00	1023488.00	11541.00	
2000	4675.50	1093.50	220513.50	80785.50	275588.00	148227.50	52794.50	267519.75	455888.00	3065.00	100467.2	2983.50	106914.71	52106.77	217781.62	248865.83	417303.40	334439.59	2548218.95	40.00	
2001	1865.00	662.00	71462.00	54353.25	324308.00	138020.00	80160.00	270327.25	423001.00	24414.00	100467.2	2983.50	106914.71	52106.77	217781.62	248865.83	417303.40	334439.59	2548218.95	40.00	
2002	2978.00	547.00	152196.25	72719.25	398979.05	121864.75	62765.10	240107.25	418186.20	8622.00	12266.38	2317.50	280405.18	67963.95	3324201.97	208619.50	336002.32	305591.53	2413527.23	130.00	
2003	4680.00	519.75	186564.05	73077.50	342589.32	123129.25	35596.64	305014.00	366552.50	16814.50	27175.65	2946.74	238856.29	40313.62	2986589.73	203905.88	185572.15	467467.18	1917770.20	20569.62	

Fuente: Servicio de Información y Estadística Agropecuaria y Pesquera, SAGARPA

104818.50 7645.25 1394794.30 825626.75 4002556.82 1572907.50

64524.24 2673373.25 3703998.70 152957.50

479344.59 27842.51 2038514.94 635222.98 28129490.77 2559449.61

3168146.19 3370050.08 20507204.44 148105.72

Los estados que incluyen la Zona Geopolítica Noroeste son:

Baja California, Baja California Sur, Nayarit, Sinaloa y Sonora

Noroeste

Rendimiento (Ton. / Ha.)					
Añoz Pelay (g)		Frijol (g)		Maíz Grano (g)	
Riego	Temperal	Riego	Temperal	Riego	Temperal
4.11	3.32	1.30	0.69	2.46	1.32
4.12	3.19	1.25	0.57	2.63	1.06
3.55	3.38	1.24	0.65	3.06	0.91
4.18	3.03	1.23	0.67	2.98	1.51
4.58	3.48	1.09	0.58	2.88	1.16
4.06	3.81	1.12	0.51	3.29	1.07
3.67	2.68	1.11	0.61	3.04	1.03
3.88	3.79	1.10	0.51	3.04	1.23
3.69	2.96	0.91	0.51	3.53	1.26
3.81	0.00	1.07	0.54	3.44	1.20
3.83	4.06	1.26	0.69	3.72	1.50
4.58	4.60	1.17	0.56	4.01	0.96
4.57	3.99	1.11	0.54	3.80	1.04
4.58	3.90	1.39	0.64	4.94	1.49
4.79	4.06	1.35	0.57	4.78	1.20
4.63	3.64	1.33	0.54	4.78	1.09
4.40	3.72	1.20	0.51	4.80	1.13
4.04	4.16	1.41	0.59	5.07	1.16
4.84	3.79	1.15	0.73	5.07	1.42
4.48	2.96	1.35	0.71	5.21	1.25
5.41	2.01	1.38	0.56	5.44	1.36
6.19	4.58	1.34	0.75	5.69	1.52
7.19	5.06	1.36	1.04	5.95	2.03
7.63	5.67	1.40	0.49	6.49	1.49

Noreste

Noreste

Superficie Sembrada (Ha)												Volumen Producción (Ton.)																	
AÑO	Arroz (Paddy) (t)		Riego	Frijol (s)		Riego	Maíz Grano (s)		Riego	Sorgo Grano (s)		Riego	Tipo Grano (s)		Riego	Arroz (Paddy) (s)		Riego	Frijol (s)		Riego	Maíz Grano (s)		Riego	Sorgo Grano (s)		Riego	Tipo Grano (s)	
	Riego	Temporal		Tempo	Tempo		Tempo	Tempo		Tempo	Tempo		Tempo	Tempo		Tempo	Tempo		Tempo	Tempo		Tempo	Tempo		Tempo	Tempo		Tempo	Tempo
1980	3040.00	48854.00	60100.00	391480.00	142107.00	165999.00	483238.00	406.00	9566.00	15132.00	14535.00	889108.00	101969.00	471811.00	1052867.00	13177.00	1717.00												
1981	6018.00	48875.00	65027.00	183336.00	106417.00	205687.00	521477.00	596.00	20961.00	24063.00	31344.00	530158.00	108307.00	681083.00	1842854.00	1177.00													
1982	3551.00	54504.00	23610.00	269569.00	10867.00	142636.00	449639.00	1847.00	12826.00	24176.00	5880.00	688598.00	39367.00	437553.00	1311119.00	2436.00													
1983	275.00	16011.00	39274.00	242496.00	16747.00	164612.00	722519.00	1106.00	1129.00	8194.00	11868.00	588875.00	131284.00	613382.00	844620.00	2952.00													
1984	1009.00	10365.00	9410.00	222789.00	106748.00	165975.00	713480.00	1640.00	5504.00	4917.00	2398.00	655249.00	80057.00	450385.00	1208341.00	5676.00													
1985	815.00	14561.00	22327.00	213659.00	89254.00	177298.00	648715.00	4369.00	2541.00	5582.00	5327.00	689163.00	66630.00	501232.00	1859982.00	4128.00													
1986	868.00	5284.00	20882.00	228584.00	104865.00	140240.00	634487.00	5911.00	3298.00	1747.00	5327.00	700764.00	39785.00	469641.00	469641.00	2038.00													
1987	2253.00	3806.00	6286.00	1174861.00	90543.00	170349.00	679121.00	4169.00	8988.00	1744.00	2243.00	396399.00	45172.00	487150.00	1565765.00	9248.00													
1988	1504.00	9692.00	14283.00	202010.00	75623.00	171962.00	670545.00	8231.00	4924.00	4246.00	5028.00	824124.00	69537.00	463486.00	1530057.00	20847.00													
1989	2488.00	8362.00	4808.00	220637.00	64815.00	136631.00	581791.00	11432.00	24020.00	12013.00	4246.00	5028.00	824124.00	69537.00	463486.00	1530057.00	20847.00												
1990	4115.00	21723.00	27902.00	165955.00	91841.00	157059.00	657467.00	7000.00	20145.00	10566.00	10544.00	587479.00	71152.00	483263.00	1394361.00	14833.00													
1991	2329.00	10301.00	27308.00	12254.00	79937.00	162247.00	567648.00	4036.00	10881.00	4476.00	7315.00	375155.00	68149.00	537016.00	1068159.00	16549.00													
1992	1867.00	15849.00	13611.00	162719.00	87311.00	172791.00	597276.00	13443.00	7289.00	757.00	3629.00	656749.00	90288.00	587987.00	1845957.00	37615.00													
1993	972.00	7580.00	9210.00	276099.00	155516.00	72453.00	510736.00	4118.00	5521.00	905.00	1030.00	105555.00	105555.00	203863.00	922937.00	6825.00													
1994	31124.00	275546.00	344104.00	3096113.00	1471253.00	2195439.00	8444150.00	68204.00	158201.00	116788.00	109303.00	9099100.00	1055989.00	6700937.00	17685878.00	114432.00													
1995	2240.00	7221.00	24486.00	317222.00	163091.00	61996.00	665464.00	1499.00	35475.00	3773.00	12777.00	1191380.00	164170.00	199765.00	1453159.00	1543.00													
1996	1283.00	1290.00	20428.00	253597.00	169210.00	65866.00	689926.00	226.00	46751.00	874.00	8186.00	889229.00	123980.00	157616.00	997149.00	448.00													
1997	1418.00	1281.00	7676.00	48341.00	140049.00	70165.00	988027.00	455.00	25467.00	413.00	3490.00	107463.00	122855.00	359525.00	2216978.00	954.00													
1998	1119.00	1191.00	7061.00	45155.00	119042.00	99740.00	988027.00	455.00	23929.00	480.00	2113.00	131443.00	131251.00	185273.00	1802485.00	259.00													
1999	1074.00	1282.00	13884.00	24221.50	145450.00	57361.00	1042128.00	87.00	10064.00	766.90	6602.56	59279.00	244404.00	160428.00	1922857.00	137.00													
2000	1378.00	27240.00	92628.00	52515.00	1069508.00	55498.00	1093343.00	844.50	7883.00	737.70	3497.18	59235.00	221806.98	130644.50	2144701.40	627.60													
2001	615.00	895.00	7360.40	27286.75	97951.50	97094.00	953496.00	1100.00	3115.00	618.05	3144.85	60904.85	92455.86	13892.46	1984965.17	1974.40													
2002	708.00	1263.54	6455.26	44219.00	96372.59	97094.00	953496.00	1139.00	3677.00	893.50	3282.16	113560.16	80967.14	286698.34	2422585.75	512.94													
2003	1453.00	1263.20	7660.71	48962.09	92329.49	89048.11	947438.18	115.10	335.00	694.74	4113.06	156335.34	133808.44	286698.34	2422585.75	345.30													

Fuente: Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera, SAGARPA
 12/03/00 17/82/74 11/263/34 87/263/34 12/063/36 7/4907/11 9/462820/18 6/623/10 1/65586/50 63/438/00
 Los estados que incluyen la Zona Geopolítica Noreste son: Tamaulipas

Noreste

Rendimiento (Ton./Ha.)		Riego		Temporal		Riego		Temporal		Riego		Temporal		Riego		Temporal	
Aroz pelay (g)		Riego		Temporal		Riego		Temporal		Riego		Temporal		Riego		Temporal	
3.77	0.51	0.45	2.36	1.01	2.91	3.43	3.76	2.43	3.24	2.91	3.43	3.76	2.43	2.91	3.43	3.76	2.43
3.86	0.62	0.63	2.98	1.23	3.16	3.16	3.16	1.65	1.78	3.16	3.16	3.16	1.65	1.78	3.16	3.16	1.65
3.66	0.58	0.44	2.69	1.08	3.16	3.16	3.16	2.68	0.20	3.16	3.16	3.16	2.68	0.20	3.16	3.16	2.68
4.11	0.60	0.44	2.53	1.27	3.96	2.18	2.18	1.47	1.47	3.96	2.18	2.18	1.47	1.47	3.96	2.18	1.47
6.24	0.64	0.45	3.19	1.27	2.83	2.10	3.54	0.65	0.65	2.83	2.10	3.54	0.65	0.65	2.83	2.10	0.65
3.22	0.50	0.41	3.32	1.12	2.92	3.17	2.28	0.78	0.78	2.92	3.17	2.28	0.78	0.78	2.92	3.17	0.78
3.51	0.48	0.43	3.32	0.89	2.78	1.27	1.89	1.55	1.55	2.78	1.27	1.89	1.55	1.55	2.78	1.27	1.55
4.49	0.73	0.60	2.42	0.83	2.97	2.46	2.50	1.20	1.20	2.97	2.46	2.50	1.20	1.20	2.97	2.46	1.20
3.36	0.46	0.51	4.20	1.61	2.83	2.38	1.86	1.17	1.17	2.83	2.38	1.86	1.17	1.17	2.83	2.38	1.17
4.90	0.54	0.36	2.44	1.10	2.85	1.48	1.17	0.55	0.55	2.85	1.48	1.17	0.55	0.55	2.85	1.48	0.55
5.00	0.57	0.49	3.25	1.14	3.23	2.17	2.14	0.95	0.95	3.23	2.17	2.14	0.95	0.95	3.23	2.17	0.95
4.72	0.77	0.50	3.18	1.07	3.62	2.04	2.49	1.20	1.20	3.62	2.04	2.49	1.20	1.20	3.62	2.04	1.20
3.91	0.56	0.46	3.17	1.30	3.50	3.17	1.79	1.80	1.80	3.50	3.17	1.79	1.80	1.80	3.50	3.17	1.80
5.96	0.41	0.39	3.82	1.30	2.96	2.08	1.71	1.05	1.05	2.96	2.08	1.71	1.05	1.05	2.96	2.08	1.05
5.00	0.68	0.63	4.06	1.11	3.32	2.30	1.88	1.56	1.56	3.32	2.30	1.88	1.56	1.56	3.32	2.30	1.56
5.30	0.76	0.47	2.85	1.05	2.48	1.77	2.20	0.77	0.77	2.48	1.77	2.20	0.77	0.77	2.48	1.77	0.77
4.74	0.66	0.51	2.72	1.27	3.42	2.29	1.64	0.79	0.79	3.42	2.29	1.64	0.79	0.79	3.42	2.29	0.79
4.65	0.50	0.42	2.82	1.73	2.79	2.21	1.01	0.78	0.78	2.79	2.21	1.01	0.78	0.78	2.79	2.21	0.78
4.64	0.70	0.57	3.30	2.13	3.33	2.27	0.63	0.86	0.86	3.33	2.27	0.63	0.86	0.86	3.33	2.27	0.86
5.08	0.66	0.60	2.61	2.05	2.88	1.98	1.58	1.58	1.58	2.88	1.98	1.58	1.58	1.58	2.88	1.98	1.58
5.85	0.68	0.54	2.43	2.95	2.61	2.25	1.02	1.02	1.02	2.95	2.61	2.25	1.02	1.02	2.95	2.61	1.02
5.07	0.73	0.56	2.38	1.27	2.55	2.16	1.80	1.80	1.80	2.55	2.16	1.80	1.80	1.80	2.55	2.16	1.80
5.19	0.89	0.82	2.72	1.26	2.94	1.47	3.00	1.48	1.48	2.94	1.47	3.00	1.48	1.48	2.94	1.47	1.48
6.35	0.69	0.66	3.36	1.58	3.54	2.61	3.00	1.48	1.48	3.54	2.61	3.00	1.48	1.48	3.54	2.61	1.48

Centro Occidente

Centro Occidente

Superficie Sembrada (Ha)												Volumen Producción (Ton.)									
AÑO	Aroz pailay (g)		Frijol (g)		Maíz Grano (g)		Sorgo Grano (g)		Tigra Grano (g)		Riego	Aroz pailay (g)		Frijol (g)		Maíz Grano (g)		Sorgo Grano (g)		Tigra Grano (g)	
	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal		Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal
1980	9661.00	901.00	18262.00	187923.00	165052.00	1514111.00	203414.00	422679.00	6342.00	46730.00	47967.00	3153.00	27713.00	9920.00	618094.00	2752016.00	1161566.00	1108924.00	348033.00	60200.00	60200.00
1981	14246.00	346.00	30986.00	227960.00	194913.00	1669759.00	210932.00	429311.00	98261.00	86156.00	70010.00	462.00	39699.00	96569.00	64696.00	3068942.00	1179893.00	1183632.00	50691.00	69035.00	47154.00
1982	13985.00	586.00	30158.00	237321.00	209699.00	1669905.00	196712.00	440963.00	138233.00	53174.00	58284.00	1369.00	32595.00	34064.00	636514.00	3180757.00	1144381.00	860544.00	407395.00	56165.00	56165.00
1983	6704.00	38.00	21532.00	206064.00	168268.00	1621863.00	221593.00	449757.00	97934.00	38872.00	30732.00	90.00	20650.00	115672.00	541792.00	2776311.00	914751.00	1204394.00	930353.00	56218.00	56218.00
1984	7390.00	208.00	18860.00	245644.00	156464.00	1550608.00	216005.00	417510.00	171856.00	43961.00	32359.00	950.00	22234.00	76712.00	487879.00	2776311.00	1289884.00	1683472.00	1221581.00	71420.00	71420.00
1985	7882.00	132.00	11757.00	227191.00	148098.00	1567367.00	1657367.00	469154.00	220470.00	49467.00	47589.00	210.00	22056.00	71709.00	448459.00	2972821.00	1289884.00	1683472.00	1221581.00	71420.00	71420.00
1986	5530.00	20.00	28048.00	202541.00	148098.00	1567367.00	1657367.00	469154.00	220470.00	49467.00	47589.00	210.00	22056.00	71709.00	448459.00	2972821.00	1289884.00	1683472.00	1221581.00	71420.00	71420.00
1987	5530.00	20.00	28048.00	202541.00	148098.00	1567367.00	1657367.00	469154.00	220470.00	49467.00	47589.00	210.00	22056.00	71709.00	448459.00	2972821.00	1289884.00	1683472.00	1221581.00	71420.00	71420.00
1988	6195.00	0.00	19108.00	177075.00	148953.00	1530114.00	230393.00	453069.00	162891.00	44138.00	33391.00	0.00	25267.00	43732.00	480352.00	2564652.00	1516177.00	1464646.00	957954.00	56612.00	56612.00
1989	6195.00	0.00	19108.00	177075.00	148953.00	1530114.00	230393.00	453069.00	162891.00	44138.00	33391.00	0.00	25267.00	43732.00	480352.00	2564652.00	1516177.00	1464646.00	957954.00	56612.00	56612.00
1990	6512.00	27.00	18274.00	134651.00	135990.00	1386714.00	200070.00	441172.00	238856.00	34416.00	31066.00	135.00	25655.00	46135.00	431139.00	2156003.00	1261008.00	1368164.00	989103.00	56634.00	56634.00
1991	5142.00	260.00	27691.00	170786.00	1469965.00	155164.00	242005.00	404782.00	113745.00	34509.00	25075.00	407.00	31070.00	59890.00	527206.00	3270370.00	1564668.00	1283349.00	601468.00	55410.00	55410.00
1992	4473.00	0.00	30050.00	90084.00	18634.00	1361950.00	186479.00	301480.00	207768.00	37015.00	24508.00	0.00	30886.00	34418.00	611023.00	3211522.00	921848.00	996752.00	1142142.00	59194.00	59194.00
1993	6541.00	0.00	21483.00	151007.00	1353208.00	1353208.00	214947.00	202897.00	212330.00	34474.00	36374.00	0.00	28896.00	62549.00	815099.00	3310834.00	1456430.00	174474.00	984245.00	51914.00	51914.00
1994	4225.00	7.00	22889.00	159151.00	295327.00	1419694.00	109947.00	96946.00	180277.00	24860.00	21793.00	19.00	30466.00	66690.00	1256537.00	3439777.00	699964.00	311976.00	938120.00	32978.00	32978.00
1995	10435.00	2536.00	332864.00	2393746.00	2477138.00	21710201.00	2849681.00	5495347.00	2344728.00	607865.00	521532.00	6865.00	406130.00	934535.00	8537690.00	39726612.00	16594616.00	16786903.00	11893460.00	805544.00	22732.00
1996	5334.00	75.00	23600.00	165441.00	1465022.00	1465022.00	152607.00	137065.00	219671.00	27282.00	27282.00	375.00	40768.00	40768.00	1039882.00	3306471.00	1188525.00	891103.00	1062314.00	1272169.00	64198.00
1997	7861.00	90.00	27646.00	155655.00	241177.00	1471388.00	175595.00	21574.00	187221.00	3607.00	47008.00	450.00	40718.00	64689.00	52315.00	3239074.00	1352740.00	1062314.00	1272169.00	64198.00	64198.00
1998	9128.00	391.00	23256.00	136825.00	218787.00	1386613.00	203042.00	281806.00	214234.00	258078.00	214234.00	1915.00	40881.00	32718.00	897055.00	2720620.00	1411068.00	642816.00	1106962.00	43423.00	43423.00
1999	10583.00	392.00	27816.00	159995.00	209754.00	1487263.00	214234.00	258078.00	214234.00	258078.00	214234.00	1728.00	40881.00	32718.00	897055.00	2720620.00	1411068.00	642816.00	1106962.00	43423.00	43423.00
1999	7292.00	321.00	23542.00	147107.00	189169.00	144679.00	2190232.00	287834.00	143744.00	28704.00	45636.00	459.00	31748.82	90796.74	854141.00	4073930.00	1537353.64	1162134.00	597345.90	40164.00	40164.00
1999	7356.00	144.00	25488.62	155933.03	204944.75	1448397.95	2090327.55	288593.36	167170.14	23061.63	44946.00	459.00	31748.82	90796.74	854141.00	4073930.00	1537353.64	1162134.00	597345.90	40164.00	40164.00
2000	6348.00	86.00	20605.98	152437.07	200657.14	1385395.10	202355.66	286244.94	107426.40	21750.95	35600.66	583.21	31901.54	22063.05	1001335.40	2913625.26	1569483.50	762341.40	611089.86	18867.15	18867.15
2001	5033.00	110.01	18621.41	154284.69	207193.11	1407028.47	202355.66	286244.94	107426.40	21750.95	35600.66	583.21	31901.54	22063.05	1001335.40	2913625.26	1569483.50	762341.40	611089.86	18867.15	18867.15
2002	4011.80	0.00	28459.13	148734.36	207598.39	138343.91	194013.50	269196.28	87525.76	15709.61	25940.09	0.00	42814.85	62414.25	127964.106	4339626.76	1666182.78	995136.44	551417.95	21984.47	21984.47
2003	5555.00	40.00	24019.75	146891.83	214868.64	1337747.93	227134.74	270640.44	101844.49	16036.65	43059.20	120.00	35199.10	67159.88	1160220.01	4658428.16	1497398.95	1189919.35	468111.95	23916.03	23916.03

Fuente: Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera, SAGARPA

Los estados que incluyen la Zona Geopolítica Centro Occidente son: Guanajuato, Jalisco y Michoacán

Centro Occidente

Rendimiento (Ton./Ha.)											
AÑO	Aroz pailay (g)		Frijol (g)		Maíz Grano (g)		Sorgo Grano (g)		Tigra Grano (g)		Riego
	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal	
1980	4.64	3.05	1.48	0.56	3.41	1.56	5.52	2.79	4.83	1.46	
1981	4.90	1.80	1.31	0.62	3.44	1.78	4.93	3.12	4.69	1.44	
1982	4.65	1.78	1.18	0.33	3.42	1.26	5.28	3.24	4.93	1.30	
1983	4.73	1.18	1.11	0.73	3.38	1.93	4.43	3.47	4.15	1.59	
1984	4.25	2.35	1.21	0.45	3.27	1.72	5.09	3.14	5.26	1.76	
1985	5.30	2.25	1.29	0.45	3.57	1.83	5.35	3.64	5.48	1.83	
1986	5.49	1.75	1.27	2.04	3.72	1.97	6.23	3.66	5.10	1.80	
1987	5.00	0.00	1.41	0.64	3.66	1.73	5.54	3.27	5.38	1.82	
1988	5.32	0.00	1.34	0.67	3.42	1.64	5.92	3.31	5.03	1.58	
1989	4.57	2.50	1.37	0.86	3.32	1.59	5.78	3.32	4.34	2.02	
1990	4.85	2.39	1.33	0.81	3.64	2.11	5.92	3.34	5.08	1.72	
1991	5.18	0.00	1.20	0.56	3.62	2.23	5.50	3.49	5.34	1.68	
1992	5.30	0.00	1.28	0.81	4.12	2.31	5.86	3.74	4.68	1.69	
1993	5.11	1.36	1.35	0.88	4.40	2.32	5.73	3.48	5.28	1.78	
1994	6.04	2.50	1.36	0.67	4.62	1.76	6.11	3.18	5.28	1.49	
1995	5.48	2.50	1.38	0.86	4.35	2.07	5.99	4.25	5.04	1.49	
1996	5.80	2.45	1.32	0.70	4.32	2.13	5.80	3.80	5.69	1.77	
1997	4.98	2.99	1.45	0.63	4.40	1.93	5.76	3.08	5.09	1.90	
1998	5.81	2.96	1.38	1.01	4.65	2.60	6.37	4.39	4.27	1.70	
1999	5.58	2.44	1.41	0.51	5.14	2.32	6.63	3.76	5.26	1.74	
2000	5.80	2.65	1.48	0.55	4.77	2.15	6.53	3.14	5.61	1.86	
2001	6.52	2.65	1.48	0.70	5.50	2.99	7.58	4.67	5.58	1.60	
2002	7.12	0.00	1.48	0.68	5.78	2.92	7.32	4.04	6.10	1.85	
2003	7.29	2.00	1.49	0.70	6.09	3.34	7.08	4.73	6.10	1.84	

Centro Sur

Centro Sur

Superficie Sembrada (Ha.)												Volumen Producción (Ton.)											
Año	Anroz paly (g)		Frijol (g)		Maz Grano (g)		Sorgo Grano (g)		Tigo Grano (g)		Anroz paly (g)		Frijol (g)		Maz Grano (g)		Sorgo Grano (g)		Tigo Grano (g)				
	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal			
1980	5581.70	0.00	18861.00	169322.00	267364.00	1530411.00	9465.00	33922.00	6138.00	15809.00	34689.40	0.00	25307.00	82685.00	823308.00	2742320.00	66439.00	108303.00	21939.00	33365.00			
1981	6163.88	0.00	17831.00	169231.00	283388.00	1624074.00	9369.00	28225.00	11548.00	31201.00	37891.34	0.00	28890.00	75476.00	889812.00	3048640.00	64027.00	100133.00	45628.00	64393.00			
1982	6825.50	0.00	16728.00	163303.00	271947.00	1665186.00	12048.00	38679.00	6664.00	58194.00	40136.28	0.00	19702.00	46796.00	785525.00	1888255.00	84042.00	13081.00	23662.00	71803.00			
1983	4741.54	0.00	15713.00	163291.00	271948.00	1716061.00	10635.00	40758.00	6947.00	44242.00	27917.40	0.00	22868.00	70842.00	767971.00	2467646.00	47532.00	88303.00	22800.00	71803.00			
1984	5193.53	0.00	14565.00	131198.00	245674.00	1739525.00	12314.00	44254.00	844.00	59549.00	31643.17	0.00	16938.00	57942.00	851180.00	3132674.00	82241.00	104079.00	27605.00	116314.00			
1985	4275.65	0.00	13769.00	181723.00	218866.00	1707651.00	12723.00	48070.00	8947.00	56925.00	24068.19	0.00	16599.00	67791.00	1048352.00	3238310.00	84828.00	90825.00	34694.00	96713.00			
1986	4818.58	0.00	13584.00	166993.00	275052.00	1667927.00	12380.00	49455.00	8727.00	54941.00	28314.23	0.00	16044.00	45162.00	907927.00	2284571.00	91376.00	85357.00	24228.00	74730.00			
1987	4607.82	0.00	13584.00	166993.00	275052.00	1667927.00	12380.00	49455.00	8727.00	54941.00	28314.23	0.00	16044.00	45162.00	907927.00	2284571.00	91376.00	85357.00	24228.00	74730.00			
1988	4700.81	0.00	16044.00	155828.00	257680.00	1608942.00	13062.00	49884.00	5616.00	118885.00	27261.43	0.00	15922.00	37090.00	523395.00	2442258.00	115340.00	72241.00	24338.00	125667.00			
1989	3256.58	0.00	17609.00	165040.00	251704.00	1610586.00	14026.00	49277.00	7827.00	131088.00	20781.16	0.00	17901.00	59257.00	523395.00	2442258.00	89431.00	136657.00	14895.00	21616.00			
1990	4225.70	0.00	17609.00	165040.00	251704.00	1610586.00	14026.00	49277.00	7827.00	131088.00	20781.16	0.00	20513.00	87855.00	941840.00	3502435.00	94624.00	157229.00	21612.00	281709.00			
1991	3872.61	0.00	19791.00	157158.00	267941.00	1593827.00	11033.00	40398.00	6872.00	103881.00	24441.13	0.00	21730.00	54872.00	961461.00	3225283.00	86066.00	129787.00	36861.00	256667.00			
1992	3200.54	0.00	19791.00	157158.00	267941.00	1593827.00	11033.00	40398.00	6872.00	103881.00	24441.13	0.00	21730.00	54872.00	961461.00	3225283.00	86066.00	129787.00	36861.00	256667.00			
1993	3355.53	0.00	17488.00	149429.00	284023.00	1518735.00	3241.00	24056.00	5571.00	106406.00	28512.31	0.00	23945.00	50407.00	842459.00	2248441.00	22687.00	65397.00	19710.00	198717.00			
1994	64819.58	0.00	214495.00	2244682.00	3696065.00	22837850.00	18054.00	589662.00	101581.00	1104448.00	409560.94	0.00	294755.00	832448.00	11755466.00	36350799.00	1097791.00	1357732.00	369512.00	1915456.00			
1995	2759.56	0.00	21088.00	141794.00	275172.00	1566688.00	3133.00	27716.00	6431.00	154673.00	21249.23	0.00	24781.00	59643.00	1032335.00	3186151.00	44709.00	151704.00	27522.00	271108.00			
1996	3199.59	0.00	21088.00	141794.00	275172.00	1566688.00	3133.00	27716.00	6431.00	154673.00	21249.23	0.00	24781.00	59643.00	1032335.00	3186151.00	44709.00	151704.00	27522.00	271108.00			
1997	4139.55	0.00	20954.00	143745.00	272194.00	1584111.00	6848.00	44979.00	15442.00	129829.00	31068.27	0.00	28067.40	72827.00	1002895.00	3398275.00	52756.00	156078.00	67388.00	328802.00			
1998	4101.56	0.00	22682.00	151399.00	256073.00	1615623.00	10232.00	47355.00	11109.32	110078.00	37012.36	0.00	30094.00	46729.15	1102372.00	2918317.00	73425.00	144837.00	30460.00	214321.00			
1999	4108.63	0.00	22146.00	154311.00	245503.00	1433631.50	9320.00	47355.00	7708.00	112995.00	39867.21	0.00	24769.40	46729.15	1102372.00	2918317.00	73425.00	144837.00	30460.00	214321.00			
1999	4072.69	0.00	24726.00	149332.25	280053.40	1562573.34	8336.20	43301.00	4324.00	92411.00	29853.32	0.00	23813.89	46866.90	1121305.11	2857863.31	81437.46	147287.08	14437.46	147287.08			
2000	3412.72	0.00	22863.34	154655.80	258413.10	1506980.20	9701.00	45826.50	4072.70	81069.00	28300.88	0.00	31596.47	65968.91	1185113.26	2646090.65	81811.50	147133.00	12857.54	186261.58			
2001	2806.77	0.00	23353.00	149001.68	262387.46	1518462.71	9201.00	48779.58	3540.00	78629.00	28300.88	0.00	33150.49	81233.47	1271750.34	3465670.97	78581.75	239902.98	10576.80	118133.00			
2002	1811.47	0.00	24740.00	194031.10	283147.27	1446805.95	7894.60	48314.30	2530.00	68504.00	17944.52	0.00	36108.49	65573.64	1210699.84	2615616.95	65720.50	83990.96	10576.80	118133.00			
2003	1811.47	0.00	22324.70	158938.10	252446.20	1385420.52	8598.90	39948.60	1703.00	64555.00	17944.52	0.00	36283.27	91334.40	1169134.70	2868038.19	63312.68	180949.31	6718.45	144218.80			

Fuente: Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera, SAGARPA

33155.00

226733.04

148608.70

208067.43

15150655.22

79583.70

435129.08

65642.02

1032775.00

286533.24

0.00

298850.41

661117.26

11277365.66

26745366.19

622867.11

1489423.13

256725.49

2115370.68

Fuente: Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera, SAGARPA

33155.00

226733.04 1488289.70 2806757.43 15196585.22

79583.70 435129.08 65424.02 1032775.00

295533.24 0.00 298850.41 66117.26

11277365.66 26745366.19 622867.11 148954.23

13 256725.49 2115370.68

Centro Sur

Los estados que incluyen la Zona Geopolítica Centro Sur son:

Querétaro, Distrito Federal, Hidalgo, México, Morelos

Rendimiento (Ton. / Ha.)

Anroz paly (g)		Frijol (g)		Maz Grano (g)		Sorgo Grano (g)		Tigo Grano (g)	
Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal
4.18	0.00	1.40	0.70	3.07	1.78	3.28	1.22	2.66	1.56
4.28	0.00	1.34	0.68	3.05	1.72	4.78	1.52	2.88	1.46
4.04	0.00	1.28	0.50	3.00	1.37	4.65	1.07	2.62	1.26
4.09	0.00	1.40	0.54	3.00	1.36	3.25	1.48	2.70	1.63
4.63	0.00	1.17	0.53	3.29	1.73	3.50	2.21	2.85	1.90
4.41	0.00	1.19	0.69	3.49	1.73	4.17	2.28	2.67	1.38
4.40	0.00	1.23	0.58	3.11	1.47	5.50	2.11	2.49	1.49
4.82	0.00	1.43	0.82	3.16	1.52	3.20	2.53	2.49	1.82
4.59	0.00	1.49	0.61	2.47	1.21	3.36	3.01	2.00	1.05
5.22	0.00	1.16	0.58	2.94	1.59	3.43	2.66	2.17	1.78
5.85	0.00	1.21	0.70	3.36	1.91	4.07	2.42	3.81	1.86
5.19	0.00	1.21	0.61	3.06	1.55	4.35	2.63	3.30	3.21
6.02	0.00	1.13	0.54	3.34	2.01	5.12	2.98	3.16	1.84
5.76	0.00	1.31	0.53	3.16	1.50	5.65	2.52	2.77	1.73
5.54	0.00	1.23	0.56	3.69	1.48	5.32	2.40	2.74	1.97
6.55	0.00	1.22	0.59	3.70	1.83	4.43	3.06	4.13	1.72
5.74	0.00	1.27	0.65	3.69	1.79	6.01	2.84	4.22	1.86
6.93	0.00	1.36	0.56	3.97	1.65	6.34	2.52	3.24	1.61
7.25	0.00	1.21	0.63	4.13	1.61	5.89	2.74	2.77	1.55
6.82	0.00	1.32	0.72	4.04	1.76	5.27	2.83	2.83	1.62
5.48	0.00	1.37	0.89	4.40	1.72	3.52	2.93	3.19	1.81
7.68	0.00	1.40	0.77	4.65	2.14	5.14	3.43	3.17	1.79
5.27	0.00	1.38	0.66	4.62	1.74	6.00	2.47	3.06	1.62
5.54	0.00	1.52	0.77	4.57	2.00	5.25	3.51	2.94	1.93

Pacifico Sur

Pacifico Sur

Superficie Sembrada (Ha.)

AÑO	Arroz paddy (g)		Frijol (g)		Maíz Grano (g)		Sorgo Grano (g)		Trigo Grano (g)		Arroz paddy (g)		Frijol (g)		Maíz Grano (g)		Sorgo Grano (g)		Trigo Grano (g)	
	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal
1980	8755.00	6177.00	8284.00	104518.00	62132.00	1332046.00	2220.00	11490.00	1294.00	14266.00	26560.00	13160.00	6254.00	59031.00	118518.00	2173142.00	7465.00	32352.00	2044.00	450.84
1981	8625.00	8193.00	8193.00	117055.00	69932.00	1524012.00	2194.00	13795.00	967.00	12181.00	29117.00	16671.00	7957.00	62244.00	165371.00	2823005.00	6974.00	33516.00	2073.00	89.28
1982	8617.00	4899.00	4055.00	103007.00	55669.00	1561252.00	706.00	11131.00	809.00	11262.00	27002.00	11157.00	3989.00	57377.00	118358.00	2008731.00	2588.00	13110.00	2070.00	133.61
1983	4255.00	3819.00	3657.00	115786.00	61994.00	1542212.00	2033.00	13878.00	912.00	12591.00	18355.00	14586.00	3357.00	54049.00	151254.00	2524870.00	6212.00	16104.00	1802.00	44.11
1984	4683.00	4192.00	3743.00	98998.00	74240.00	1509871.00	1386.00	12059.00	747.00	12868.00	23178.00	9255.00	3817.00	58401.00	184942.00	2280226.00	3580.00	21451.00	1803.00	276.28
1985	8295.00	4603.00	3530.00	127923.00	91605.00	1619051.00	1522.00	12525.00	1059.00	13899.00	32677.00	15467.00	4056.00	69732.00	254056.00	2576232.00	4821.00	15625.00	3241.00	1.56
1986	5346.00	6034.00	4854.00	121745.00	75440.00	1551223.00	1393.00	10797.00	592.00	13455.00	22160.00	18841.00	5174.00	48236.00	161491.00	2096600.00	4484.00	15825.00	3241.00	0.96
1987	4675.00	3530.00	6807.00	141801.00	77358.00	1682792.00	1634.00	15674.00	570.00	12398.00	21616.00	9214.00	4650.00	46204.00	202289.00	2094730.00	3633.00	20836.00	859.00	2.82
1988	4878.00	4166.00	6806.00	122758.00	101773.00	1582799.00	1148.00	21084.00	685.00	11806.00	21379.00	8766.00	4650.00	57022.00	245631.00	2265259.00	2808.00	38618.00	1777.00	1.30
1989	4809.00	3223.00	19444.00	103153.00	96218.00	1682993.00	3322.00	21905.00	774.00	11504.00	20671.00	7676.00	11220.00	49322.00	194279.00	2512700.00	12791.00	41183.00	3044.00	1.38
1990	5197.00	3653.00	19444.00	114759.00	86672.00	1682993.00	3175.00	21905.00	1197.00	11504.00	21379.00	8766.00	11220.00	49322.00	194279.00	2512700.00	12791.00	41183.00	3044.00	1.38
1991	4217.00	3139.00	28453.00	125990.00	97779.00	1584342.00	1631.00	11772.00	801.00	13818.00	17036.00	13843.00	21357.00	50073.00	161573.00	2250565.00	8037.00	28947.00	2269.00	306.84
1992	3892.00	2374.00	5297.00	142601.00	64321.00	1610926.00	1193.00	15708.00	684.00	13818.00	17036.00	13843.00	21357.00	50073.00	161573.00	2250565.00	8037.00	28947.00	2269.00	306.84
1993	2383.00	4592.00	5537.00	152525.00	69365.00	1623738.00	2119.00	18330.00	684.00	13818.00	17036.00	13843.00	21357.00	50073.00	161573.00	2250565.00	8037.00	28947.00	2269.00	306.84
1994	78736.00	63376.00	132110.00	1682811.00	1083494.00	22025945.00	25959.00	205034.00	11788.00	17575.00	316522.00	170812.00	7428.00	76477.00	2553326.00	3335056.00	79105.00	52708.00	2146.00	295.02
1995	3220.00	4597.00	9961.00	150723.00	90335.00	1773877.00	2845.00	19300.00	1421.00	13502.00	15778.00	9790.00	7428.00	76477.00	2553326.00	3335056.00	8232.00	39508.00	4094.00	221.99
1996	3030.00	4379.00	9371.00	147637.00	84991.00	1947933.00	2845.00	19300.00	1421.00	13502.00	15778.00	9790.00	7428.00	76477.00	2553326.00	3335056.00	8232.00	39508.00	4094.00	221.99
1997	4177.00	4330.00	10291.00	162073.00	91377.00	1959055.00	3709.00	31786.00	1671.00	13509.00	17587.00	12280.00	7186.00	70742.00	212801.00	3406822.00	10364.00	61100.00	3083.00	407.23
1998	2962.00	6170.00	10477.00	168436.00	92471.00	1959055.00	3709.00	31786.00	1671.00	13509.00	17587.00	12280.00	7186.00	70742.00	212801.00	3406822.00	10364.00	61100.00	3083.00	407.23
1999	4275.00	5623.70	10377.50	187063.20	90506.50	2007610.40	5846.20	31535.50	2138.00	16175.00	14208.53	20912.44	9828.00	89627.00	231912.00	3161829.00	11078.00	86963.00	2363.00	378.22
2000	4038.00	3505.00	13244.25	182091.64	91753.30	2028150.74	5093.75	38374.50	1986.00	15994.00	14208.53	20912.44	9828.00	89627.00	231912.00	3161829.00	11078.00	86963.00	2363.00	378.22
2001	2561.66	1436.75	13973.55	176430.60	87609.50	2003531.83	5424.00	33686.60	855.00	14676.00	16787.38	9809.00	10544.90	98289.36	258849.80	3440864.59	17035.44	88466.75	5224.30	44.52
2002	1931.00	2099.00	19466.22	176504.30	95501.64	1942516.52	5680.50	37061.80	755.00	13560.00	13197.88	3428.77	12404.43	100771.79	2541708.30	3669301.88	18282.00	112555.78	4886.00	472.01
2003	1841.00	1476.00	15701.20	168358.69	89792.70	1942351.25	5894.10	46033.08	559.00	12389.00	9963.00	4286.10	15613.64	95602.02	289130.94	3133750.58	19131.55	110864.20	1941.00	212.66

Fuente: Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera SAGAPPA

30319.16 37468.45 125551.37 1704376.43 91630.04 19509332.07

Los estados que incluyen la zona geopolítica Pacifico Sur son: Chiapas, Colima, Guerrero y Oaxaca

Pacifico Sur

Rendimiento (Ton./Ha.)

Año	Arroz paddy (g)		Frijol (g)		Maíz Grano (g)		Sorgo Grano (g)		Trigo Grano (g)	
	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal
1980	2.69	1.92	0.89	0.69	2.53	1.71	3.33	2.84	1.96	0.61
1981	2.92	1.94	1.07	0.63	2.75	1.76	3.33	2.73	2.14	0.63
1982	2.80	1.58	1.05	0.40	2.49	1.48	3.78	1.57	2.56	0.46
1983	2.22	2.19	1.11	0.41	2.72	1.70	2.58	2.06	1.98	0.63
1984	5.18	1.69	1.11	0.74	2.82	1.87	2.90	2.33	2.41	0.79
1985	4.35	2.18	0.92	0.55	2.95	1.64	3.13	2.23	3.06	0.52
1986	3.99	2.45	1.12	0.54	2.47	1.45	3.37	1.81	2.89	0.30
1987	3.39	1.82	0.76	0.32	2.77	1.45	3.30	2.19	1.71	0.36
1988	2.92	1.78	0.87	0.39	2.65	1.53	3.13	1.96	2.66	0.40
1989	2.95	2.01	0.75	0.65	2.45	1.66	3.37	2.33	2.90	0.46
1990	2.83	2.51	0.68	0.49	1.76	2.73	2.73	2.43	5.21	0.81
1991	3.10	3.37	0.82	0.51	2.54	1.60	3.38	2.33	3.37	0.98
1992	2.32	2.25	0.81	0.69	3.02	1.97	3.07	2.92	2.80	0.76
1993	2.54	2.15	0.96	0.65	2.92	1.95	3.46	2.89	3.32	2.81
1994	2.52	1.72	0.88	0.56	2.86	1.61	3.27	2.30	3.81	2.93
1995	2.84	2.19	0.74	0.63	3.09	1.97	2.93	2.93	1.85	0.77
1996	3.19	2.13	0.78	0.62	3.01	1.86	2.97	2.85	2.37	0.74
1997	2.85	2.78	0.88	0.68	3.06	1.71	3.05	2.57	2.86	0.31
1998	4.17	3.55	0.72	0.58	3.24	1.96	3.07	2.95	2.44	0.39
1999	4.49	1.79	0.79	0.60	3.24	2.05	3.40	2.86	3.12	0.56
2000	4.52	3.05	0.76	0.63	3.15	1.93	3.68	2.98	2.74	0.52
2001	4.20	2.70	0.82	0.69	3.19	1.94	3.30	3.06	2.57	0.70
2002	1.51	3.87	0.77	0.70	2.92	1.95	3.41	3.16	2.17	0.63
2003	1.51	3.87	0.77	0.70	2.09	1.95	3.45	3.55	2.15	0.56

Golfo de México

Golfo de México

Año	Superficie Sembrada (Ha.)						Volumen Producción (Ton.)					
	Arroz paddy (g)		Frijol (g)		Maíz Grano (g)		Arroz paddy (g)		Frijol (g)		Maíz Grano (g)	
	Riego Temporal	Riego Temporal	Riego Temporal	Riego Temporal	Riego Temporal	Riego Temporal	Riego Temporal	Riego Temporal	Riego Temporal	Riego Temporal	Riego Temporal	Riego Temporal
1980	4271.00	18748.00	1748.00	51843.00	10065.00	579766.00	1338.00	17715.00	0.00	4946.00	25194.00	28781.00
1981	4271.00	14707.00	1724.00	70823.00	10065.00	636240.00	594.00	10646.00	0.00	4999.00	26547.00	102472.00
1982	3428.00	23570.00	2240.00	94222.00	14008.00	642516.00	661.00	4175.00	0.00	5966.00	19815.00	55943.00
1983	1866.00	26717.00	1658.00	70006.00	11848.00	615759.00	745.00	1780.00	0.00	0.00	11432.00	49993.00
1984	3275.00	18136.00	659.00	45326.00	9420.00	598211.00	151.00	4483.00	0.00	5150.00	14477.00	5234.00
1985	3876.00	47044.00	329.00	27493.00	7989.00	564673.00	143.00	8956.00	0.00	0.00	25601.00	115437.00
1986	3391.00	43948.00	373.00	48925.00	7488.00	462955.00	662.00	10118.00	0.00	1388.00	15565.00	106491.00
1987	4387.00	33657.00	756.00	45488.00	6112.00	481261.00	536.00	10424.00	0.00	1081.00	29584.00	94437.00
1988	6184.00	53503.00	739.00	47008.00	7701.00	571459.00	536.00	9478.00	0.00	805.00	34819.00	134730.00
1989	3077.00	45871.00	800.00	38829.00	5532.00	571808.00	631.00	5209.00	0.00	1135.00	21589.00	79206.00
1990	4083.00	28610.00	1090.00	73473.00	5532.00	649612.00	788.00	12511.00	0.00	1050.00	38601.00	80198.00
1991	6886.00	27748.00	889.00	65066.00	6314.00	548787.00	283.00	5356.00	0.00	1070.00	21589.00	79206.00
1992	7374.00	22566.00	1000.00	44640.00	5795.00	527187.00	280.00	5628.00	0.00	1145.00	41273.00	80036.00
1993	3365.00	24065.00	954.00	49607.00	5063.00	532051.00	29.00	4686.00	0.00	960.00	29585.00	108880.00
1994	5872.00	428863.00	2479.00	77289.00	113443.00	795485.00	7980.00	110704.00	2915.00	29056.00	362228.00	1173224.00
1995	5953.00	27270.00	219.00	4851.00	10596.00	798612.00	1019.00	7565.00	0.00	1342.00	32824.00	92456.00
1996	7173.00	21230.00	813.00	49949.00	3259.00	769856.00	380.00	19470.00	0.00	886.00	39507.00	91605.00
1997	6866.00	28861.00	282.00	46373.00	4373.00	764853.00	322.00	44645.00	0.00	1421.00	44622.00	122566.00
1998	6933.00	40589.00	839.00	53379.00	4388.00	751322.00	541.00	41389.00	0.00	1954.00	43879.00	144372.00
1999	4098.00	35167.00	687.00	51875.80	4039.00	751322.00	265.00	35288.00	0.00	1959.00	40952.00	144372.00
2000	4195.35	35167.00	579.75	46239.80	4534.80	776971.24	246.50	31292.00	0.00	1934.00	29086.00	147208.00
2001	745.30	24310.00	730.75	47060.50	4817.70	782731.33	13.50	29128.00	0.00	1240.00	31448.07	81707.00
2002	2131.84	20232.00	577.25	47681.07	5512.00	772901.29	83.50	20749.00	0.00	1040.00	3791.70	74070.85
2003	2735.11	21285.00	334.75	45178.60	3856.50	726700.26	22.00	20749.00	83.00	1940.00	3791.70	74070.85
Fuente:	Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera, SAGARPA											
47004.20	291577.00	5904.50	494190.05	50111.50	753603.82	2953.00	279729.00	117.00	13546.00	305000.00	976286.80	4915.47
												279476.68
												175743.25
												12199487.84
												10163.34
												70544.96
												359.20
												11245.80

Los estados que incluyen la Zona Geopolítica Golfo de México son: Tabasco y Veracruz

Golfo de México

Rendimiento (Ton./Ha.)					
Arroz paddy (g)		Frijol (g)		Maíz Grano (g)	
Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal
4.52	2.39	1.05	0.69	3.75	1.62
4.63	10.76	1.05	0.76	2.75	2.03
3.77	2.55	1.00	0.68	2.67	1.65
3.13	2.32	0.98	0.57	2.64	1.52
3.25	2.85	1.00	0.63	3.24	1.45
3.38	2.76	1.17	0.59	3.13	1.57
2.34	3.06	1.19	0.61	3.57	1.66
3.53	3.09	0.91	0.62	3.05	1.57
5.15	3.28	1.06	0.61	3.42	1.52
3.66	2.27	0.79	0.67	3.04	1.54
3.50	2.87	0.78	0.53	3.37	1.70
5.40	3.08	1.02	0.55	3.20	1.69
5.85	3.14	0.85	0.63	3.36	1.81
6.38	3.37	1.01	0.58	3.38	1.74
5.56	3.04	1.01	0.62	2.98	1.36
5.28	3.50	0.48	0.54	2.89	1.57
6.12	3.64	0.76	0.61	3.14	1.65
5.51	3.38	0.97	0.54	3.54	1.71
5.82	3.18	0.97	0.54	3.73	3.05
6.11	2.75	0.85	0.63	3.78	1.69
6.18	2.57	0.99	0.58	3.45	1.75
6.40	3.86	0.95	0.60	7.46	1.72
6.79	3.44	0.96	0.67	6.84	1.72
6.51	3.46	1.03	0.61	9.22	1.80
					1.80
					4.57
					2.36
					3.24
					0.48

ANEXO 2: Regresión

NOROESTE VOLUMEN TRIGO TEMPORAL

OBS	TOTAL	PERIODO	PERIO2	PERIO3	LPERIO	LTOTAL
1	15149.00	1	1	1	0.00000	9.6257
2	1248.00	2	4	8	0.69315	7.1293
3	4112.00	3	9	27	1.09861	8.3217
4	11807.00	4	16	64	1.38629	9.3764
5	0.00	5	25	125	1.60944	.
6	5858.00	6	36	216	1.79176	8.6756
7	5388.00	7	49	343	1.94591	8.5919
8	609.00	8	64	512	2.07944	6.4118
9	1894.00	9	81	729	2.19722	7.5464
10	0.00	10	100	1000	2.30259	.
11	0.00	11	121	1331	2.39790	.
12	162.00	12	144	1728	2.48491	5.0876
13	3053.00	13	169	2197	2.56495	8.0239
14	8804.00	14	196	2744	2.63906	9.0830
15	2940.00	15	225	3375	2.70805	7.9862
16	17739.00	16	256	4096	2.77259	9.7835
17	82.00	17	289	4913	2.83321	4.4067
18	569.00	18	324	5832	2.89037	6.3439
19	75704.00	19	361	6859	2.94444	11.2346
20	11541.00	20	400	8000	2.99573	9.3537
21	40.00	21	441	9261	3.04452	3.6889
22	18791.10	22	484	10648	3.09104	9.8411
23	130.00	23	529	12167	3.13549	4.8675
24	20569.62	24	576	13824	3.17805	9.9316

Dependent Variable: TOTAL

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	401105494.25858800	401105494.25858800	1.65	0.2117
Error	22	5333164980.49254000	242416590.02238800		
Corrected Total	23	5734270474.75113000			
R-Square		C.V.	Root MSE	TOTAL Mean	
0.069949		181.2280	15569.73313909	8591.23833333	

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERIODO	1	401105494.25858800	401105494.25858800	1.65	0.2117
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERIODO	1	401105494.25858800	401105494.25858800	1.65	0.2117

Parameter	Estimate	T for H0: Parameter=0	Pr > T	Std Error of Estimate
INTERCEPT	1208.960290	0.18	0.8555	6560.314622
PERIODO	590.582243	1.29	0.2117	459.126382

Dependent Variable: TOTAL

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	542215514.13485600	271107757.06742800	1.10	0.3524
Error	21	5192054960.61627000	247240712.41029800		
Corrected Total	23	5734270474.75113000			
R-Square		C.V.	Root MSE	TOTAL Mean	
0.094557		183.0224	15723.88986257	8591.23833333	

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERIODO	1	401105494.25858800	401105494.25858800	1.62	0.2167
PERIO2	1	141110019.87626700	141110019.87626700	0.57	0.4584
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERIODO	1	45289061.08277730	45289061.08277730	0.18	0.6730

PERIO2	1	141110019.87626700	141110019.87626700	0.57	0.4584
--------	---	--------------------	--------------------	------	--------

Parameter	Estimate	T for H0: Parameter=0	Pr > T	Std Error of Estimate
INTERCEPT	7354.212727	0.70	0.4910	10491.00598
PERIOD0	-827.552934	-0.43	0.6730	1933.56652
PERIO2	56.725407	0.76	0.4584	75.08595

Dependent Variable: TOTAL

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	849919243.93116900	283306414.64372300	1.16	0.3496
Error	20	4884351230.81996000	244217561.54099800		
Corrected Total	23	5734270474.75113000			

R-Square	C.V.	Root MSE	TOTAL Mean
0.148218	181.9000	15627.46177538	8591.23833333

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERIOD0	1	401105494.25858800	401105494.25858800	1.64	0.2147
PERIO2	1	141110019.87626700	141110019.87626700	0.58	0.4560
PERIO3	1	307703729.79631300	307703729.79631300	1.26	0.2750

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERIOD0	1	352857869.07079900	352857869.07079900	1.44	0.2434
PERIO2	1	368894952.78514400	368894952.78514400	1.51	0.2333
PERIO3	1	307703729.79631300	307703729.79631300	1.26	0.2750

Parameter	Estimate	T for H0: Parameter=0	Pr > T	Std Error of Estimate
INTERCEPT	19529.05754	1.30	0.2091	15045.25692
PERIOD0	-6137.31146	-1.20	0.2434	5105.83417
PERIO2	577.01792	1.23	0.2333	469.49005
PERIO3	-13.87447	-1.12	0.2750	12.36057

NOTE: Due to missing values, only 21 observations can be used in this analysis.

Dependent Variable: LTOTAL

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	2.33058331	2.33058331	0.54	0.4729
Error	19	82.56376154	4.34546113		
Corrected Total	20	84.89434485			

R-Square	C.V.	Root MSE	LTOTAL Mean
0.027453	26.48107	2.08457697	7.87195006

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
LPERIO	1	2.33058331	2.33058331	0.54	0.4729

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
LPERIO	1	2.33058331	2.33058331	0.54	0.4729

Parameter	Estimate	T for H0: Parameter=0	Pr > T	Std Error of Estimate
INTERCEPT	8.770456996	6.70	0.0001	1.30850895
LPERIO	-0.389246397	-0.73	0.4729	0.53150851

ANEXO 3: Modelos con mejor ajuste

Cuadro. Modelos con mejor ajuste de tendencia
NACIONAL
VOLUMEN

				Nivel de significancia				
				P>t	P>t	P>t	P>t	
Modelos		R ²	Pr>F	F	A	T	T ²	T ³
TRIGO TEMPORAL	V=59255.54+42446.9t-1495.59t ²	0.58	0.0001	14.28	0.1980	0.0001	0.0001	
TRIGO RIEGO	V=2442535.09+521199.14t-47533.97t ² +1118.97t ³	0.61	0.0002	10.48	0.0001	0.0014	0.0015	0.0037
SORGO TEMPORAL	V=3165291.41-100870.99t+5849.07t ²	0.29	0.0277	4.27	0.0001	0.2361	0.0828	
SORGO RIEGO	V=2135494.36+143304.87t-16723.97t ² +472.95t ³	0.14	0.3686	1.11	0.0001	0.3057	0.1971	0.1672
MAIZ TEMPORAL	V=9632697.98-100959.17t+11553.8t ²	0.62	0.0001	17.18	0.0001	0.4878	0.0498	
MAIZ RIEGO	V=1801714.97+280053.8t-2669.35t ²	0.64	0.0001	18.60	0.0339	0.0693	0.6433	
FRIJOL TEMPORAL	V=807128.55-17288.45t+841.78t ²	0.06	0.5444	0.63	0.0001	0.4775	0.3747	
FRIJOL RIEGO	V=366899.79-32877.03t+3656.53t ² -93.04t ³	0.37	0.0226	3.97	0.0001	0.2043	0.1282	0.1407
ARROZ TEMPORAL	V=166301.92+3623.74t-232.67t ²	0.18	0.1262	2.29	0.0001	0.4861	0.2542	
ARROZ RIEGO	V=415487.72-11713.66t	0.53	0.0001	24.65	0.0001	0.0001		

FUENTE: Elaboración propia a partir de los datos de la tabla 1.

FUENTE: Elaboración propia a partir de las salidas de computadora.

Cuadro. Modelos con mejor ajuste de tendencia
NACIONAL
SUPERFICIE

				Nivel de significancia				
				P>t	P>t	P>t	P>t	
Modelos		R ²	Pr>F	F	A	T	T ²	T ³
TRIGO TEMPORAL	S=168529.32-5117.1t+1795.2t ² -71.08t ³	0.66	0.0001	12.86	0.0001	0.6379	0.0832	0.0126
TRIGO RIEGO	S=574069.37+114707.18t-11132.09t ² +263.33t ³	0.77	0.0001	22.37	0.0001	0.0008	0.0005	0.0013
SORGO TEMPORAL	S=1370784.88-36267.84t+2399.63t ²	0.46	0.0017	8.78	0.0001	0.2067	0.0376	
SORGO RIEGO	S=498360.66+38996.8t-5011.94t ² +136.01t ³	0.55	0.0010	8.14	0.0001	0.1620	0.0559	0.0494
MAIZ TEMPORAL	S=7022135.34+9683.48t	0.03	0.4022	0.73	0.0001	0.4022		
MAIZ RIEGO	S=1214967.12-100040.44t+13396.58t ² -406.36t ³	0.39	0.0187	4.19	0.0001	0.1460	0.0395	0.0196
FRIJOL TEMPORAL	S=1957326.36-2635-38t	0.01	0.5947	0.29	0.0001	0.5947		
FRIJOL RIEGO	S=329762.94-29040.37t+2853.31t ² -73.49t ³	0.14	0.3653	1.12	0.0001	0.1480	0.1235	0.1314
ARROZ TEMPORAL	S=67842.5+14962.97t-1695.26t ² +43.68t ³	0.59	0.0004	9.53	0.0058	0.0583	0.0224	0.0250
ARROZ RIEGO	S=102473.86-3515.18t	0.63	0.0001	37.78	0.0001	0.0001		

FUENTE: Elaboración propia a partir de las salidas de computadora.

Cuadro. Modelos con mejor ajuste de tendencia
NACIONAL
RENDIMIENTO

					Nivel de significancia			
					P>t	P>t	P>t	P>t
Modelos					A	T	T ²	T ³
TRIGO TEMPORAL	$R=1.4+0.02t$	0.40	0.0009	14.78	0.0001	0.0009		
TRIGO RIEGO	$R=4.24+0.05t$	0.67	0.0001	45.42	0.0001	0.0001		
SORGO TEMPORAL	$R=2.93-0.05t+0.0013t^2$	0.20	0.0985	2.59	0.0001	0.1668	0.3451	
SORGO RIEGO	$R=4.32+0.01t+0.003t^2$	0.92	0.0001	116.6	0.0001	0.6436	0.0042	
MAIZ TEMPORAL	$R=1.65-0.02t+0.002t^2$	0.73	0.0001	28.68	0.0001	0.1724	0.0048	
MAIZ RIEGO	$R=2.8+0.02t+0.005t^2$	0.96	0.0001	224.2	0.0001	0.4741	0.0003	
FRIJOL TEMPORAL	$R=0.5-0.02t+0.0008t^2$	0.21	0.0836	2.80	0.0001	0.0517	0.0331	
FRIJOL RIEGO	$R=1.2+0.014t$	0.51	0.0001	22.91	0.0001	0.0001		
ARROZ TEMPORAL	$R=2.2+0.12t-0.003t^2$	0.38	0.0070	6.34	0.0001	0.0375	0.1515	
ARROZ RIEGO	$R=4.2+0.02t+0.003t^2$	0.88	0.0001	78.96	0.0001	0.5320	0.0261	

FUENTE: Elaboración propia a partir de las salidas de computadora.

Cuadro. Modelos con mejor ajuste de tendencia
ZONA NORTE
VOLUMEN DE PRODUCCIÓN

					Nivel de significancia			
					P>t	P>t	P>t	P>t
Modelos					A	T	T ²	T ³
TRIGO TEMPORAL	$S=12152.25+4145.01t-486.95t^2+15.007t^3$	0.17	0.2897	1.34	0.3549	0.3525	0.2381	0.17
TRIGO RIEGO	$S=337821.21-642.81t-492.74t^2$	0.77	0.0001	34.47	0.0001	0.9243	0.0716	
SORGO TEMPORAL	$S=47665.19-1988.009t+6162t^2$	0.03	0.7030	0.36	0.0063	0.4995	0.5891	
SORGO RIEGO	$S=140734.43+20995.61t-1942.92t^2+41.16t^3$	0.46	0.0052	5.77	0.0043	0.1717	0.1691	0.2646
MAIZ TEMPORAL	$S=34803.69+65421.25t-5741.57t^2+133.24t^3$	0.35	0.0338	3.52	0.6683	0.0258	0.0324	0.0562
MAIZ RIEGO	$LS=L(11.3+0.5981t)$	0.59	0.0001	31.54	0.0001	0.0001		
FRIJOL TEMPORAL	$S=114620.35-14870.9t+1507.54t^2-44.23t^3$	0.23	0.1456	2.01	0.0031	0.2132	0.1717	0.1298
FRIJOL RIEGO	$S=22338.84-3900.41t+483.25t^2-13.08t^3$	0.40	0.0151	4.44	0.0266	0.2325	0.1127	0.1034

FUENTE: Elaboración propia a partir de las salidas de computadora.

Cuadro. Modelos con mejor ajuste de tendencia

ZONA NORTE

SUPERFICIE SEMBRADA

					Nivel de significancia			
Modelos		R ²	Pr>F	F	P>t	P>t	P>t	P>t
TRIGO TEMPORAL	S=33759.25-1544.68t+44.54t ²	0.07	0.4650	0.79	0.0014	0.3716	0.5052	
TRIGO RIEGO	S=117875.83-4137.77t	0.89	0.0001	170.2	0.0001	0.0001		
SORGO TEMPORAL	S=30600.67+1078.24t-59.16t ²	0.07	0.4428	0.85	0.0039	0.5419	0.3908	
SORGO RIEGO	S=66677.97-1671.98t	0.50	0.0001	22.47	0.0001	0.0001		
MAIZ TEMPORAL	S=306303.1+31221.67t-3273.23t ² +77.66t ³	0.30	0.0619	2.87	0.0036	0.3343	0.2727	0.3215
MAIZ RIEGO	S=34748.1+12267.21t-454.33t ²	0.24	0.0571	3.29	0.1958	0.0183	0.0236	
FRIJOL TEMPORAL	S=337203.94-37306.92t+3300.63t ² -89.96t ³	0.50	0.0027	6.64	0.0001	0.0174	0.0214	0.0177
FRIJOL RIEGO	S=29003.58-4596.43t+497.64t ² -13.28t ³	0.26	0.1008	2.37	0.0025	0.1230	0.0725	0.0689

FUENTE: Elaboración propia a partir de las salidas de computadora.

Cuadro. Modelos con mejor ajuste de tendencia

ZONA NORTE

RENDIMIENTO

					Nivel de significancia			
Modelos		R ²	Pr>F	F	P>t	P>t	P>t	P>t
TRIGO TEMPORAL	S=0.352+0.26t-0.023t ² +0.00054t ³	0.42	0.0112	4.80	0.1121	0.0017	0.0027	0.0053
TRIGO RIEGO	S=2.88+0.0262t	0.21	0.0240	5.88	0.0001	0.0240		
SORGO TEMPORAL	S=1.44-0.0103t	00.46	0.3142	1.06	0.0001	0.3142		
SORGO RIEGO	S=3.212+0.025t	0.38	0.0012	13.73	0.0001	0.0012		
MAIZ TEMPORAL	S=0.63+0.066t-0.0064t ² +0.00016t ³	0.22	0.1738	1.83	0.0001	0.0770	0.0639	0.0739
MAIZ RIEGO	S=1.83+0.105t	0.87	0.0001	152	0.0001	0.0001		
FRIJOL TEMPORAL	S=0.38+0.006t-0.0002t ²	0.03	0.7388	0.31	0.0001	0.4867	0.5505	
FRIJOL RIEGO	S=1.13-0.095t+0.0092t ² -0.00022t ³	0.71	0.0001	15.98	0.0001	0.0027	0.0017	0.0039

FUENTE: Elaboración propia a partir de las salidas de computadora.

Cuadro. Modelos con mejor ajuste de tendencia
ZONA NORTE CENTRO
VOLUMEN

				Nivel de significancia				
				P>t	P>t	P>t	P>t	
Modelos		R ²	Pr>F	F	A	T	T ²	T ³
TRIGO TEMPORAL	S=5668.45+2602.99t-118.79t ²	0.29	0.0259	4.37	0.3767	0.0353	0.0152	
TRIGO RIEGO	S=18831.3+2039.79t-110.5t ²	0.50	0.0008	10.32	0.0010	0.0364	0.0052	
SORGO TEMPORAL	S=31963.25-2448.53t+199.16t ²	0.85	0.0001	59.47	0.0001	0.0334	0.0001	
SORGO RIEGO	S=53936.06-3173.2t+66.24t ²	0.58	0.0001	14.70	0.0001	0.0158	0.1727	
MAIZ TEMPORAL	S=197179.63+110426.84t-12094.7t ² +347.17t ³	0.38	0.0200	4.12	0.1496	0.0225	0.0080	0.0044
MAIZ RIEGO	S=266136.47-17193.67t+3564.75t ² -118.99t ³	0.56	0.0007	8.58	0.0002	0.4041	0.0690	0.0243
FRIJOL TEMPORAL	S=163674.33+67137.66t-6228.8t ² +172.82t ³	0.19	0.2278	1.57	0.2830	0.1973	0.1935	0.1716
FRIJOL RIEGO	S=81337.88+4911.68t-201.47t ²	0.23	0.0657	3.11	0.0001	0.0287	0.0216	

FUENTE: Elaboración propia a partir de las salidas de computadora.

Cuadro. Modelos con mejor ajuste de tendencia
ZONA NORTE CENTRO
SUPERFICIE

					Nivel de significancia			
					P>t	P>t	P>t	P>t
Modelos		R ²	Pr>F	F	A	T	T ²	T ³
TRIGO TEMPORAL	S=13994.5+1706.07t-93.62t ²	0.36	0.0090	5.95	0.0214	0.1151	0.0303	
TRIGO RIEGO	S=13410.98-473.3t	0.71	0.0001	53.93	0.0001	0.0001		
SORGO TEMPORAL	S=533.55+18.22t-0.67t ²	0.11	0.2895	1.32	0.0001	0.1208	0.1390	
SORGO RIEGO	S=12571.92-389.27t	0.50	0.0001	21.83	0.0001	0.0001		
MAIZ TEMPORAL	S=270626.04-5427.98t+170.4t ²	0.19	0.1052	2.51	0.0001	0.0776	0.1485	
MAIZ RIEGO	S=91168.37+5012.37t-236.35t ²	0.36	0.0094	5.87	0.0001	0.0255	0.0082	
FRIJOL TEMPORAL	S=868472.42+30551.86t-918.58t ²	0.30	0.0237	4.49	0.0001	0.0306	0.0870	
FRIJOL RIEGO	S=52929.53+3003.17t-137.93t ²	0.35	0.0109	5.65	0.0001	0.0199	0.0071	

FUENTE: Elaboración propia a partir de las salidas de computadora.

Cuadro. Modelos con mejor ajuste de tendencia
ZONA NORTE CENTRO
RENDIMIENTO

					Nivel de significancia			
					P>t	P>t	P>t	P>t
Modelos					A	T	T ²	T ³
TRIGO TEMPORAL	$S=0.60+0.060t-0.0047t^2+0.00011t^3$	0.07	0.6661	0.53	0.0045	0.3612	0.4278	0.4611
TRIGO RIEGO	$S=2.28+0.13t-0.0068t^2$	0.35	0.0107	5.68	0.0001	0.0740	0.0210	
SORGO TEMPORAL	$S=0.96+0.26t-0.027t^2+0.0008t^3$	0.28	0.0817	2.59	0.0170	0.0522	0.0274	0.0183
SORGO RIEGO	$S=3.48+0.043t$	0.41	0.0008	15	0.0001	0.0008		
MAIZ TEMPORAL								
MAIZ RIEGO	$S=2.55+0.074t$	0.77	0.0001	74.26	0.0001	0.0001		
FRIJOL TEMPORAL	$S=0.365-0.0099t+0.00056t^2$	0.16	0.1579	2.02	0.0001	0.3875	0.2112	
FRIJOL RIEGO	$S=1.6-0.088t+0.0083t^2-0.00019t^3$	0.58	0.0005	9.16	0.0001	0.0521	0.0439	0.0800

FUENTE: Elaboración propia a partir de las salidas de computadora.

Cuadro. Modelos con mejor ajuste de tendencia
ZONA NOROESTE
VOLUMEN

					Nivel de significancia			
					P>t	P>t	P>t	P>t
Modelos					A	T	T ²	T ³
TRIGO TEMPORAL	$S=19529.06-6137.31t+577.02t^2-13.87t^3$	0.15	0.3496	1.16	0.2091	0.2434	0.2333	0.2750
TRIGO RIEGO	$S=1802664.44+369937.59t-39485.14t^2+1057t^3$	0.53	0.0015	7.46	0.0001	0.0049	0.0015	0.0013
SORGO TEMPORAL	$S=159525.2-8628.16t+848.9t^2$	0.67	0.0001	21.32	0.0029	0.3333	0.0204	
SORGO RIEGO	$S=414011.17-5944.29t$	0.05	0.2778	1.24	0.0001	0.2778		
MAIZ TEMPORAL	$S=341006.74-58706.43t+5547.72t^2-139.75t^3$	0.73	0.0001	17.89	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
MAIZ RIEGO	$S=704149.19-343154.8t+49458.4t^2-1325.19t^3$	0.82	0.0001	31.41	0.2207	0.0845	0.0100	0.0089
FRIJOL TEMPORAL	$S=147826.81-16854.22t+1128.09t^2-24.92t^3$	0.47	0.0051	5.80	0.0001	0.0409	0.1273	0.1969
FRIJOL RIEGO	$S=165321.42-22838.78t+2441.04t^2-58.91t^3$	0.42	0.0112	4.80	0.0050	0.2139	0.1512	0.1865
ARROZ TEMPORAL	$S=3649.63-766.72t+66.3t^2-1.49t^3$	0.39	0.0177	4.26	0.0011	0.0289	0.0386	0.0728
ARROZ RIEGO	$S=283648.1-12125.62t$	0.57	0.0001	29.59	0.0001	0.0001		

FUENTE: Elaboración propia a partir de las salidas de computadora.

Cuadro. Modelos con mejor ajuste de tendencia
ZONA NOROESTE
SUPERFICIE

					Nivel de significancia			
					P>t	P>t	P>t	P>t
Modelos		R ²	Pr>F	F	A	T	T ²	T ³
TRIGO TEMPORAL	$S=27436.14-6021.54t+480.24t^2-10.45t^3$	0.37	0.0237	3.92	0.0005	0.0146	0.0312	0.0700
TRIGO RIEGO	$S=391676.67+88058.02t-9632.36t^2-253.42t^3$	0.71	0.0001	16.25	0.0001	0.0018	0.0004	0.0004
SORGO TEMPORAL	$S=234855.58-40718.67t+3647.54t^2-77.56t^3$	0.77	0.0001	22.65	0.0001	0.0036	0.0044	0.0174
SORGO RIEGO	$S=76220.08+14241.03t-1673.35t^2+44.79t^3$	0.24	0.1276	2.14	0.0805	0.3228	0.2099	0.2027
MAIZ TEMPORAL	$S=250895.74-28056.19t+2336.28t^2-58.31t^3$	0.56	0.0008	8.53	0.0001	0.0005	0.0013	0.0020
MAIZ RIEGO	$S=167625.32-57065.64t+8454.7t^2-246.004t^3$	0.76	0.0001	20.96	0.0620	0.0613	0.0045	0.0021
FRIJOL TEMPORAL	$S=147116.96-11474.35t+748.68t^2-17.044t^3$	0.45	0.0062	5.54	0.0001	0.0937	0.2262	0.2931
FRIJOL RIEGO	$S=131924.17-14028.67t+1481.46t^2-37.15t^3$	0.21	0.1813	1.79	0.0034	0.3107	0.2462	0.2686
ARROZ TEMPORAL	$S=1387.08-295.05t+24.46t^2-0.56t^3$	0.28	0.0837	2.56	0.0011	0.0265	0.0431	0.0758
ARROZ RIEGO	$S=72789.95-3193.69t$	0.60	0.0001	33.16	0.0001	0.0001		

FUENTE: Elaboración propia a partir de las salidas de computadora.

Cuadro. Modelos con mejor ajuste de tendencia
ZONA NOROESTE
RENDIMIENTO

					Nivel de significancia			
					P>t	P>t	P>t	P>t
Modelos		R ²	Pr>F	F	A	T	T ²	T ³
TRIGO TEMPORAL	$S=0.69-0.1t+0.006t^2$	0.27	0.0373	3.86	0.1303	0.2248	0.0847	
TRIGO RIEGO	$S=4.01-0.05t+0.003t^2$	0.61	0.0001	16.53	0.0001	0.0620	0.0042	
SORGO TEMPORAL	$S=1.72-0.11t+0.011t^2-0.00028t^3$	0.22	0.1711	1.85	0.0001	0.1595	0.1220	0.1340
SORGO RIEGO	$S=3.28+0.07t$	0.81	0.0001	96.76	0.0001	0.0001		
MAIZ TEMPORAL	$S=1.28-0.034t+0.002t^2$	0.36	0.0089	5.96	0.0001	0.1961	0.0520	
MAIZ RIEGO	$S=2.2+0.158t$	0.95	0.0001	412.31	0.0001	0.0001		
FRIJOL TEMPORAL	$S=0.7-0.02t+0.00096t^2$	0.12	0.2580	1.45	0.0001	0.2194	0.1482	
FRIJOL RIEGO	$S=1.4-0.091t+0.0082t^2-0.00019t^3$	0.56	0.0007	8.60	0.0001	0.0071	0.0084	0.0198
ARROZ TEMPORAL	$S=3.44-0.073t+0.0052t^2$	0.18	0.1214	2.34	0.0001	0.5687	0.3005	
ARROZ RIEGO	$S=4.57-0.19t+0.012t^2$	0.78	0.0001	38.28	0.0001	0.0057	0.0001	

FUENTE: Elaboración propia a partir de las salidas de computadora.

Cuadro. Modelos con mejor ajuste de tendencia
ZONA NORESTE
VOLUMEN

					Nivel de significancia			
					P>t	P>t	P>t	P>t
Modelos		R ²	Pr>F	F	A	T	T ²	T ³
TRIGO TEMPORAL	$V = -24198.81 + 7312.75t - 271.79t^2$	0.54	0.0004	11.94	0.0103	0.0001	0.0001	
TRIGO RIEGO	$V = -2819.53 + 2542.08t - 128.27t^2 + 0.35t^3$	0.57	0.0014	7.91	0.3506	0.0006	0.0003	0.0002
SORGO TEMPORAL	$V = 1349471.77 - 36847.9t + 2964.2t^2$	0.32	0.0175	4.94	0.0002	0.5208	0.1803	
SORGO RIEGO	$V = 591138.5 - 17614.72t$	0.57	0.0001	29.02	0.0001	0.0001		
MAIZ TEMPORAL	$V = 168221.83 - 41336.45t + 4197.96t^2 - 106.96t^3$	0.56	0.0007	8.57	0.0003	0.0048	0.0022	0.0029
MAIZ RIEGO	$V = 619241.1 + 26077.41t - 2219.58t^2$	0.48	0.0010	9.87	0.0012	0.4016	0.0746	
FRIJOL TEMPORAL	$V = 24242.65 - 4700.52t + 349.28t^2 - 8.04t^3$	0.44	0.0085	5.14	0.0001	0.0116	0.0363	0.0640
FRIJOL RIEGO	$LV = L(10.69 - 1.26t)$	0.67	0.0001	44.53	0.0001	0.0001		
ARROZ RIEGO	$V = 10407.39 - 201.004t$	0.08	0.1778	1.94	0.0001	0.1778		

FUENTE: Elaboración propia a partir de las salidas de computadora.

Cuadro. Modelos con mejor ajuste de tendencia
ZONA NORESTE
SUPERFICIE

					Nivel de significancia			
					P>t	P>t	P>t	P>t
Modelos		R ²	Pr>F	F	A	T	T ²	T ³
TRIGO TEMPORAL	$S = 24822.19 + 7470.65t - 273.12t^2$	0.65	0.0001	18.70	0.0019	0.0001	0.0001	
TRIGO RIEGO	$S = -2569.89 + 1775.67t - 95.89t^2 + 0.7t^3$	0.49	0.0058	5.82	0.2458	0.0014	0.0009	0.0009
SORGO TEMPORAL	$S = 451440.92 + 23574.96t$	0.64	0.0001	39.17	0.0001	0.0001		
SORGO RIEGO	$S = 193382.61 - 5655.55t$	0.68	0.0001	46.22	0.0001	0.0001		
MAIZ TEMPORAL	$S = 176630.56 - 27765.94t + 2695.18t^2 - 70.82t^3$	0.39	0.0183	4.22	0.0001	0.0033	0.0021	0.0022
MAIZ RIEGO	$S = 308282.22 - 11411.31t$	0.58	0.0001	30.66	0.0001	0.0001		
FRIJOL TEMPORAL	$S = 71322.28 - 13263.71t + 965.36t^2 - 22.29t^3$	0.69	0.0001	14.72	0.0001	0.0004	0.0033	0.0084
FRIJOL RIEGO	$S = 62838.43 - 11459.89t + 752.32t^2 - 16.26t^3$	0.77	0.0001	22.12	0.0001	0.0004	0.0066	0.0218
ARROZ RIEGO	$S = 4292.74 - 620.22t + 47.2t^2 - 1.16t^3$	0.28	0.0770	2.65	0.0012	0.1247	0.1997	0.2289

FUENTE: Elaboración propia a partir de las salidas de computadora.

Cuadro. Modelos con mejor ajuste de tendencia
ZONA NORESTE
RENDIMIENTO

		Nivel de significancia						
					P>t	P>t	P>t	P>t
Modelos		R ²	Pr>F	F	A	T	T ²	T ³
TRIGO TEMPORAL	R=1.06+0.0003t	0.0001	0.9850	0	0.0001	0.9850		
TRIGO RIEGO	R=10.62-1.8t+0.081t ²	0.23	0.0785	2.92	0.0087	0.0301	0.0259	
SORGO TEMPORAL	R=2.96-0.1t+0.003t ²	0.17	0.1480	2.10	0.0001	0.1398	0.2571	
SORGO RIEGO	R=3.19-0.0092t	0.03	0.4153	0.69	0.0001	0.4153		
MAIZ TEMPORAL	R=0.94+0.032t	0.30	0.0051	9.65	0.0001	0.0051		
MAIZ RIEGO	R=2.4+0.15t-0.006t ²	0.21	0.0868	2.75	0.0001	0.0335	0.0289	
FRIJOL TEMPORAL	R=0.52-0.013t+0.0006t ²	0.36	0.0099	5.79	0.0001	0.1486	0.0401	
FRIJOL RIEGO	R=0.59-0.0073t+0.0006t ²	0.30	0.0254	4.40	0.0001	0.5628	0.2187	
ARROZ RIEGO	R=3.74+0.076t	0.37	0.0016	12.87	0.0001	0.0016		

FUENTE: Elaboración propia a partir de las salidas de computadora.

Cuadro. Modelos con mejor ajuste de tendencia
ZONA CENTRO OCCIDENTE
VOLUMEN

		Nivel de significancia						
					P>t	P>t	P>t	P>t
Modelos		R ²	Pr>F	F	A	T	T ²	T ³
TRIGO TEMPORAL	V=71900.63-1978.07t	0.60	0.0001	33.53	0.0001	0.0001		
TRIGO RIEGO	V=309536.58+122962.64t-4964.08t ²	0.56	0.0002	13.36	0.0315	0.0001	0.0001	
SORGO TEMPORAL	V=808389.05+235290.16t-26744.25t ² +745.74t ³	0.47	0.0046	5.92	0.0071	0.0183	0.0047	0.0031
SORGO RIEGO	V=1085813.4+17424.44t	0.26	0.0112	7.67	0.0001	0.0112		
MAIZ TEMPORAL	V=2841141.54-55345.5t+4872.83t ²	0.57	0.0001	14.08	0.0001	0.3455	0.0401	
MAIZ RIEGO	V=775103.58-113349.8t+12999.13t ² -322.02t ³	0.68	0.0001	14.14	0.0003	0.0756	0.0299	0.0398
FRIJOL TEMPORAL	V=95280.46-5468.9t+172.41t ²	0.20	0.0948	2.64	0.0001	0.0692	0.1349	
FRIJOL RIEGO	V=34689.95-2864.55t+310.23t ² -8.09t ³	0.33	0.0443	3.23	0.0001	0.1257	0.0745	0.0769
ARROZ TEMPORAL	V=3300.78-968.4t+84.73t ² -2.1t ³	0.58	0.0004	9.39	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
ARROZ RIEGO	V=74600.23-11654.4t+946.89t ² -22.04t ³	0.44	0.0076	5.29	0.0001	0.0014	0.0037	0.0088

FUENTE: Elaboración propia a partir de las salidas de computadora.

Cuadro. Modelos con mejor ajuste de tendencia
ZONA CENTRO OCCIDENTE
SUPERFICIE

		Nivel de significancia						
		P>t	P>t	P>t	P>t	P>t	P>t	P>t
Modelos		R ²	Pr>F	F	A	T	T ²	T ³
TRIGO TEMPORAL	S=56185.11-1612.51t	0.79	0.0001	81.38	0.0001	0.0001		
TRIGO RIEGO	S=58327.47+24688.89t-1005.78t ²	0.64	0.0001	18.33	0.0205	0.0001	0.0001	
SORGO TEMPORAL	S=387350.81+38652.76t-5636.86t ² +164.54t ³	0.67	0.0001	13.39	0.0001	0.1046	0.0139	0.0072
SORGO RIEGO	S=199309.58+6051.82t-837.3t ² +26.14t ³	0.13	0.4074	1.01	0.0001	0.4943	0.3073	0.2286
MAIZ TEMPORAL	S=1662929.47-23457.53t+516.49t ²	0.64	0.0001	18.47	0.0001	0.0054	0.0930	
MAIZ RIEGO	S=224437.74-24847.7t+2708.29t ² -72.5t ³	0.41	0.0123	4.68	0.0001	0.0376	0.0157	0.0143
FRIJOL TEMPORAL	S=246934.4-10571.7t+278.4t ²	0.58	0.0001	14.78	0.0001	0.0024	0.0294	
FRIJOL RIEGO	S=25573.19-814.32t+88.63t ² -2.46t ³	0.03	0.9040	0.19	0.0001	0.5938	0.5285	0.5070
ARROZ TEMPORAL	S=1014.33-267.28t+21.9t ² -0.53t ³	0.70	0.0001	15.41	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
ARROZ RIEGO	S=15895.57-2534.99t+200.22t ² -4.77t ³	0.55	0.0010	8.13	0.0001	0.0007	0.0026	0.0055

FUENTE: Elaboración propia a partir de las salidas de computadora.

Cuadro. Modelos con mejor ajuste de tendencia
ZONA CENTRO OCCIDENTE
RENDIMIENTO

		Nivel de significancia						
		P>t	P>t	P>t	P>t	P>t	P>t	P>t
Modelos		R ²	Pr>F	F	A	T	T ²	T ³
TRIGO TEMPORAL	R=1.23+0.14t-0.011t ² +0.0003t ³	0.40	0.0142	4.52	0.0001	0.0077	0.0171	0.0258
TRIGO RIEGO	R=4.78+0.025t	0.14	0.0719	3.58	0.0001	0.0719		
SORGO TEMPORAL	R=2.74+0.19t-0.017t ² +0.0005t ³	0.52	0.0018	7.22	0.0001	0.1378	0.1594	0.1175
SORGO RIEGO	R=4.84+0.087t	0.70	0.0001	52.15	0.0001	0.0001		
MAIZ TEMPORAL	R=1.36+0.14t-0.012t ² +0.0004t ³	0.76	0.0001	21.20	0.0001	0.1180	0.1298	0.0614
MAIZ RIEGO	R=3.5-0.046t+0.006t ²	0.93	0.0001	147.97	0.0001	0.1110	0.0001	
FRIJOL TEMPORAL	R=0.51+0.048t-0.0019t ²	0.07	0.4756	0.77	0.0274	0.2359	0.2291	
FRIJOL RIEGO	R=1.31-0.0089t+0.0007t ²	0.49	0.0008	10.17	0.0001	0.3669	0.0641	
ARROZ TEMPORAL	R=3.78-0.83t+0.076t ² -0.0019t ³	0.28	0.0863	2.53	0.0007	0.0170	0.0173	0.0232
ARROZ RIEGO	R=4.35+0.2t-0.019t ² +0.0006t ³	0.79	0.0001	24.81	0.0001	0.1259	0.1148	0.0434

FUENTE: Elaboración propia a partir de las salidas de computadora.

Cuadro. Modelos con mejor ajuste de tendencia
ZONA CENTRO SUR
VOLUMEN

VOLUMEN					Nivel de significancia			
					P>t	P>t	P>t	P>t
Modelos		R ²	Pr>F	F	A	T	T ²	T ³
TRIGO TEMPORAL	V=-40880.7+36108.72t-1187t ²	0.70	0.0001	24.07	0.2121	0.0001	0.0001	
TRIGO RIEGO	V=40217.48-6228.72t+693.1t ² -20.74t ³	0.32	0.0430	3.26	0.0012	0.0997	0.0497	0.0277
SORGO TEMPORAL	V=68185.85+4035.65t	0.38	0.0013	13.57	0.0003	0.0013		
SORGO RIEGO	V=46003.89+13638.41t-1367.09t ² +35.82t ³	0.23	0.1415	2.03	0.0310	0.0562	0.0390	0.0398
MAIZ TEMPORAL	V=2502973.66+16749.32t	0.05	0.3019	1.12	0.0001	0.3019		
MAIZ RIEGO	V=846090.54-10179.95t+1179t ²	0.67	0.0001	21.27	0.0001	0.4489	0.0317	
FRIJOL TEMPORAL	V=76436.75-3956.26t+172.64t ²	0.27	0.0344	3.97	0.0001	0.0270	0.0143	
FRIJOL RIEGO	V=29319.1-3130.22t+262.58t ² -5.074t ³	0.84	0.0001	34.98	0.0001	0.0015	0.0031	0.0230
ARROZ TEMPORAL								
ARROZ RIEGO	V=46991.93-6171.7t+542.22t ² -13.65t ³	0.42	0.0108	4.84	0.0001	0.0014	0.0021	0.0030

FUENTE: Elaboración propia a partir de las salidas de computadora.

Cuadro. Modelos con mejor ajuste de tendencia
ZONA CENTRO SUR
SUPERFICIE

SUPERFICIE				Nivel de significancia							
				P>t	P>t	P>t	P>t				
Modelos				R ²	Pr>F	F	A	T	T ²	T ³	
TRIGO TEMPORAL	S=-12475.52+18947.44t-662.77t ²			0.81	0.0001	44.88	0.2822	0.0001	0.0001		
TRIGO RIEGO	S=10139.96-1269.59t+144.67t ² -4.49t ³			0.39	0.0163	4.35	0.0004	0.1356	0.0683	0.0342	
SORGO TEMPORAL	S=26819.94+5658.33t-510.82t ² +13.18t ³			0.25	0.1137	2.25	0.0008	0.0235	0.0259	0.0286	
SORGO RIEGO	S=6865.16+2143.07t-222.85t ² +5.82t ³			0.45	0.0063	5.53	0.0087	0.0145	0.0067	0.0070	
MAIZ TEMPORAL	S=1622464.85+8955.36t-732.92t ²			0.68	0.0001	22.65	0.0001	0.1793	0.0080		
MAIZ RIEGO	S=264611.08+397.7t-34.11t ²			0.11	0.2869	1.33	0.0001	0.7599	0.5015		
FRIJOL TEMPORAL	S=177186.34-3336.96t+100.35t ²			0.40	0.0051	6.87	0.0001	0.0092	0.0374		
FRIJOL RIEGO	S=22625.58-2416.43t+236.43t ² -5.65t ³			0.78	0.0001	23.79	0.0001	0.0005	0.0003	0.0007	
ARROZ TEMPORAL											
ARROZ RIEGO											

FUENTE: Elaboración propia a partir de las salidas de computadora.

Cuadro. Modelos con mejor ajuste de tendencia
ZONA CENTRO SUR
RENDIMIENTO

					Nivel de significancia			
					P>t	P>t	P>t	P>t
Modelos					A	T	T ²	T ³
TRIGO TEMPORAL	$R=1.3+0.07t-0.002t^2$	0.12	0.2441	1.51	0.0001	0.1345	0.1989	
TRIGO RIEGO	$R=3.15-0.26t+0.03t^2-0.0008t^3$	0.37	0.0249	3.86	0.0001	0.0812	0.0352	0.0302
SORGO TEMPORAL	$R=0.59+0.4t-0.027t^2+0.0006t^3$	0.79	0.0001	24.46	0.0625	0.0007	0.0094	0.0235
SORGO RIEGO	$R=3.7+0.08t$	0.33	0.0031	11.02	0.0001	0.0031		
MAIZ TEMPORAL	$R=1.64-0.02t+0.0013t^2$	0.28	0.0338	4.00	0.0001	0.4221	0.1635	
MAIZ RIEGO	$R=3.2-0.06t+0.005t^2$	0.88	0.0001	78.80	0.0001	0.0326	0.0001	
FRIJOL TEMPORAL	$R=0.66-0.015t+0.0007t^2$	0.24	0.0569	3.30	0.0001	0.1486	0.0640	
FRIJOL RIEGO	$R=1.4-0.032t+0.0014t^2$	0.35	0.0115	5.57	0.0001	0.0103	0.0047	
ARROZ TEMPORAL								
ARROZ RIEGO	$R=4.5-0.23t+0.04t^2-0.0012t^3$	0.76	0.0001	21.20	0.0001	0.2163	0.0208	0.0096

FUENTE: Elaboración propia a partir de las salidas de computadora.

Cuadro. Modelos con mejor ajuste de tendencia
ZONA GOLFO DE MÉXICO
VOLUMEN

					Nivel de significancia			
					P>t	P>t	P>t	P>t
Modelos					A	T	T ²	T ³
TRIGO TEMPORAL	$V=7969.99-1700.51t+128.05t^2-2.97t^3$	0.38	0.0195	4.14	0.0005	0.0178	0.0473	0.0777
TRIGO RIEGO								
SORGO TEMPORAL	$V=44942.0-16362.46t+1772.09t^2-43.97t^3$	0.72	0.0001	17.37	0.0213	0.0144	0.0050	0.0075
SORGO RIEGO	$V=3702.37-827.34t+73.39t^2-1.92t^3$	0.34	0.0374	3.41	0.0009	0.0187	0.0227	0.0233
MAIZ TEMPORAL	$V=1027530.702-118367.63t+12448.66t^2-297.42t^3$	0.84	0.0001	34.31	0.0001	0.0023	0.0007	0.0017
MAIZ RIEGO	$V=33903.26-1929.94t+54.6t^2$	0.53	0.0003	12.06	0.0001	0.0024	0.0200	
FRIJOL TEMPORAL	$V=41198.9-3716.92t+275.13t^2-5.93t^3$	0.23	0.1552	1.94	0.0001	0.0646	0.1311	0.2121
FRIJOL RIEGO	$LV=L(7.52-0.42t)$	0.19	0.0309	5.32	0.0001	0.0309		
ARROZ TEMPORAL	$V=38790.34+9682.93t-344.15t^2$	0.32	0.0177	4.92	0.0349	0.0060	0.0108	
ARROZ RIEGO	$V=27073.5-3995.39t+612.31t^2-19.82t^3$	0.56	0.0008	8.38	0.0016	0.1286	0.0156	0.0040

FUENTE: Elaboración propia a partir de las salidas de computadora.

Cuadro. Modelos con mejor ajuste de tendencia
ZONA GOLFO DE MÉXICO
SUPERFICIE

					Nivel de significancia			
					P>t	P>t	P>t	P>t
Modelos		R ²	Pr>F	F	A	T	T ²	T ³
TRIGO TEMPORAL	LS=8.67-0.57Lnt	0.57	0.0001	26.17	0.0001	0.0001	0.0048	0.0042
TRIGO RIEGO					0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
SORGO TEMPORAL	S=23939.86-7436.99t+768.7t ² -19.1t ³	0.63	0.0001	11.37	0.0067	0.0118	0.0055	0.0081
SORGO RIEGO	S=1052.33-135.26t+11.04t ² -0.31t ³	0.40	0.0156	4.40	0.0021	0.1957	0.2488	0.2207
MAIZ TEMPORAL	S=731193.65-68180.3t+6748.6t ² -162.78t ³	0.72	0.0001	17.07	0.0001	0.0022	0.0012	0.0025
MAIZ RIEGO	S=12067.5-641.44t+13.54t ²	0.63	0.0001	18.38	0.0001	0.0073	0.1214	
FRIJOL TEMPORAL	S=76114.47-6126.06t+451.35t ² -10.37t ³	0.18	0.2533	1.47	0.0001	0.1667	0.2638	0.3276
FRIJOL RIEGO	LS=7.61-0.41Lnt	0.17	0.0432	4.60	0.0001	0.0432		
ARROZ TEMPORAL	S=9662.77+6371.03t-462.98t ² +9.4t ³	0.26	0.1004	2.38	0.3154	0.0592	0.1296	0.2370
ARROZ RIEGO	S=4384.82-636.26t+100.05t ² -3.32t ³	0.55	0.0010	8.16	0.0030	0.1642	0.0226	0.0055

FUENTE: Elaboración propia a partir de las salidas de computadora.

Cuadro. Modelos con mejor ajuste de tendencia
ZONA GOLFO DE MÉXICO
RENDIMIENTO

					Nivel de significancia			
					P>t	P>t	P>t	P>t
Modelos		R ²	Pr>F	F	A	T	T ²	T ³
TRIGO TEMPORAL	R=1.9-0.3t+0.027t ² -0.0007t ³	0.12	0.4360	0.95	0.0072	0.1755	0.1962	0.2045
TRIGO RIEGO								
SORGO TEMPORAL	R=1.4+0.15t-0.004t ²	0.48	0.0010	9.84	0.0002	0.0147	0.0983	
SORGO RIEGO	R=6.14-1.3t+0.11t ² -0.003t ³	0.47	0.0049	5.84	0.0002	0.0096	0.0147	0.0335
MAIZ TEMPORAL	R=1.74-0.026t+0.0011t ²	0.15	0.1776	1.88	0.0001	0.1335	0.0877	
MAIZ RIEGO	R=2.06+0.59t-0.073t ² +0.0025t ³	0.84	0.0001	33.87	0.0067	0.0199	0.0026	0.0002
FRIJOL TEMPORAL	R=0.72-0.02t+0.0007t ²	0.39	0.0053	6.80	0.0001	0.0033	0.0102	
FRIJOL RIEGO	R=1.014+0.025t-0.0046t ² +0.00015t ³	0.27	0.0882	2.51	0.0001	0.5797	0.2635	0.1637
ARROZ TEMPORAL	R=5.9-0.73t+0.054t ² -0.0012t ³	0.13	0.4159	0.99	0.0012	0.1837	0.2814	0.3681
ARROZ RIEGO	R=4.89-0.55t+0.062t ² -0.0016t ³	0.77	0.0001	22.23	0.0001	0.0214	0.0057	0.0081

FUENTE: Elaboración propia a partir de las salidas de computadora.

Cuadro. Modelos con mejor ajuste de tendencia
ZONA PACIFICO SUR
VOLUMEN

		Nivel de significancia						
		P>t	P>t	P>t	P>t			
Modelos		R ²	Pr>F	F	A	T	T ²	T ³
TRIGO TEMPORAL	$V=417.64-122.1t+12.69t^2-0.34t^3$	0.40	0.0149	4.46	0.0039	0.0109	0.0048	0.0042
TRIGO RIEGO	$V=3386.7-754.57t+88.6t^2-2.54t^3$	0.44	0.0074	5.31	0.0019	0.0290	0.0070	0.0038
SORGO TEMPORAL	$V=30814.99-3580.78t+346.35t^2$	0.94	0.0001	159.22	0.0002	0.0112	0.0001	
SORGO RIEGO	$V=6552.97-573.87t+49.39t^2$	0.81	0.0001	44.16	0.0012	0.0901	0.0008	
MAIZ TEMPORAL	$V=2610372.81-160163.19t+17506.56t^2-381.23t^3$	0.70	0.0001	15.62	0.0001	0.1750	0.1102	0.1820
MAIZ RIEGO	$V=108632.19+19199.77t-1291.22t^2+33.69t^3$	0.71	0.0001	16.61	0.0006	0.0460	0.1353	0.1387
FRIJOL TEMPORAL	$V=73621.36-7995.43t+847.53t^2-19.76t^3$	0.82	0.0001	30.83	0.0001	0.0100	0.0038	0.0088
FRIJOL RIEGO	$V=4064.93+326.71t$	0.28	0.0080	8.51	0.0186	0.0080		
ARROZ TEMPORAL	$V=18756.7-2514.28t+250.19t^2-7.17t^3$	0.33	0.0399	3.34	0.0001	0.0690	0.0506	0.0350
ARROZ RIEGO	$V=27730.42-613.97t$	0.51	0.0001	22.79	0.0001	0.0001		

FUENTE: Elaboración propia a partir de las salidas de computadora.

Cuadro. Modelos con mejor ajuste de tendencia
ZONA PACIFICO SUR
SUPERFICIE

		Nivel de significancia						
		P>t	P>t	P>t	P>t			
Modelos		R ²	Pr>F	F	A	T	T ²	T ³
TRIGO TEMPORAL	$S=14727.13-974.23t+104.11t^2-2.79t^3$	0.48	0.0041	6.07	0.0001	0.0101	0.0036	0.0031
TRIGO RIEGO	$S=1706.13-379.08t+39.85t^2-1.09t^3$	0.49	0.0031	6.46	0.0001	0.0022	0.0007	0.005
SORGO TEMPORAL	$S=13270.69-511.69t+75.73t^2$	0.90	0.0001	97.13	0.0001	0.2541	0.0002	
SORGO RIEGO	$S=2660.86-470.28t+49.3t^2-1.009t^3$	0.81	0.0001	29.00	0.0023	0.0841	0.0514	0.1228
MAIZ TEMPORAL	$S=1399989.07+26448.07t$	0.83	0.0001	103.86	0.0001	0.0001		
MAIZ RIEGO	$S=51037.3+7097.03t-477.05t^2+10.93t^3$	0.50	0.0026	6.72	0.0001	0.0477	0.1387	0.1947
FRIJOL TEMPORAL	$S=118981.3-5543.3t+831.32t^2-20.77t^3$	0.86	0.0001	39.96	0.0001	0.1660	0.0295	0.0378
FRIJOL RIEGO	$LnS=8.28+0.37Lnt$	0.26	0.0116	7.58	0.0001	0.0116		
ARROZ TEMPORAL	$S=8930.43-1449.73t+126.66t^2-3.32t^3$	0.62	0.0002	10.84	0.0001	0.0005	0.0007	0.0008
ARROZ RIEGO	$S=8836.92-528.71t+11.34t^2$	0.73	0.0001	28.89	0.0001	0.0011	0.0491	

FUENTE: Elaboración propia a partir de las salidas de computadora.

Cuadro. Modelos con mejor ajuste de tendencia
ZONA PACIFICO SUR
RENDIMIENTO

					Nivel de significancia			
					P>t	P>t	P>t	P>t
Modelos		R ²	Pr>F	F	A	T	T ²	T ³
TRIGO TEMPORAL	R=0.14+0.13t-0.005t ²	0.11	0.2974	1.29	0.7532	0.1242	0.1396	
TRIGO RIEGO	R=1.68+0.22t-0.009t ²	0.26	0.0434	3.66	0.0012	0.0136	0.0142	
SORGO TEMPORAL	R=2.39-0.04t+0.004t ²	0.61	0.0001	16.72	0.0001	0.2574	0.0213	
SORGO RIEGO	R=3.4-0.05t+0.002t ²	0.13	0.2308	1.57	0.0001	0.1857	0.1247	
MAIZ TEMPORAL	R=1.7-0.1t+0.001t ²	0.50	0.0007	10.59	0.0001	0.5600	0.1099	
MAIZ RIEGO	R=2.5+0.03t	0.49	0.0001	21.54	0.0001	0.0001		
FRIJOL TEMPORAL	R=0.7-0.05t+0.005t ² -0.0001t ³	0.30	0.0636	2.84	0.0001	0.1148	0.1184	0.1700
FRIJOL RIEGO	R=1.1-0.03t+0.0007t ²	0.48	0.0010	9.69	0.0001	0.0253	0.1607	
ARROZ TEMPORAL	R=1.6+0.06t	0.43	0.0006	16.27	0.0001	0.0006		
ARROZ RIEGO	R=2.6+0.3t-0.04t ² +0.001t ³	0.36	0.0280	3.73	0.0012	0.2059	0.1170	0.0639

FUENTE: Elaboración propia a partir de las salidas de computadora.

Cuadro. Modelos con mejor ajuste de tendencia
ZONA PENÍNSULA DE YUCATÁN
VOLUMEN

					Nivel de significancia			
					P>t	P>t	P>t	P>t
Modelos		R ²	Pr>F	F	A	T	T ²	T ³
TRIGO TEMPORAL								
TRIGO RIEGO								
SORGO TEMPORAL	V=3656.39-1213.71t+131.8t ² -3.14t ³	0.32	0.0504	3.09	0.3673	0.3777	0.2993	0.3466
SORGO RIEGO	V=1451.88-745.11t+88.6t ² -2.55t ³	0.20	0.2109	1.64	0.4124	0.2201	0.1172	0.0885
MAIZ TEMPORAL	V=292684.72-50418.48t+5051.74t ² -123t ³	0.36	0.0268	3.78	0.0041	0.1151	0.0878	0.1125
MAIZ RIEGO	V=17529.84-2879.55t+218.42t ² -4.7t ³	0.38	0.0195	4.14	0.0001	0.0087	0.264	0.0642
FRIJOL TEMPORAL	V=9396.6-220.74t	0.11	0.1058	2.85	0.0001	0.1058		
FRIJOL RIEGO	V=496.77-90.99t+8.18t ² -0.18t ³	0.38	0.0208	4.07	0.0024	0.0751	0.0815	0.1320
ARROZ TEMPORAL	V=111246.12-5927.53t+113.74t ²	0.52	0.0005	11.29	0.0001	0.0456	0.3055	
ARROZ RIEGO	V=6635.65-3193.16t+409.54t ² -10.23t ³	0.69	0.0001	14.84	0.3538	0.1933	0.0751	0.0899

FUENTE: Elaboración propia a partir de las salidas de computadora.

Cuadro. Modelos con mejor ajuste de tendencia
ZONA PENÍNSULA DE YUCATÁN
SUPERFICIE

					Nivel de significancia			
					P>t	P>t	P>t	P>t
Modelos					A	T	T ²	T ³
TRIGO TEMPORAL								
TRIGO RIEGO								
SORGO TEMPORAL	$S=7457.58-718.45t+26.08t^2$	0.05	0.5912	0.54	0.0629	0.3163	0.3482	
SORGO RIEGO	$S=665.09-315.97t+37.64t^2-1.09t^3$	0.16	0.3014	1.30	0.4277	0.2705	0.1576	0.1222
MAIZ TEMPORAL	$S=311509.56-18249.07t+1915.45t^2-40.09t^3$	0.69	0.0001	14.55	0.0001	0.1869	0.1345	0.2293
MAIZ RIEGO	$S=8274.4-1172.09t+78.25t^2-1.6t^3$	0.51	0.0023	6.85	0.0001	0.0085	0.0469	0.1155
FRIJOL TEMPORAL	$S=18708.8+1359.75t-74.01t^2$	0.13	0.2216	1.62	0.0376	0.3912	0.2334	
FRIJOL RIEGO	$S=444.46-28.8t+1.22t^2$	0.07	0.4601	0.81	0.0041	0.2709	0.2301	
ARROZ TEMPORAL	$S=46847.9+10603.99t-1405.3t^2+38.69t^3$	0.77	0.0001	22.72	0.0023	0.0307	0.0032	0.0022
ARROZ RIEGO	$S=2720.26-993.9t+125.28t^2-3.3t^3$	0.67	0.0001	13.66	0.1254	0.1005	0.0285	0.0287

FUENTE: Elaboración propia a partir de las salidas de computadora.

Cuadro. Modelos con mejor ajuste de tendencia
ZONA PENÍNSULA DE YUCATÁN
RENDIMIENTO

					Nivel de significancia			
					P>t	P>t	P>t	P>t
Modelos					A	T	T ²	T ³
TRIGO TEMPORAL								
TRIGO RIEGO								
SORGO TEMPORAL	$\ln R=-0.42+0.19\ln t$	0.20	0.0338	5.16	0.0541	0.0338		
SORGO RIEGO	$R=0.65+0.00028t$	0.0001	MUY	DISP	ERSON			
MAIZ TEMPORAL	$R=0.83+0.0044t$	0.03	0.4255	0.66	0.0001	0.4255		
MAIZ RIEGO	$R=2.4-0.029t+0.0027t^2$	0.58	0.0001	14.26	0.0001	0.3792	0.0448	
FRIJOL TEMPORAL	$R=0.62-0.0029t+0.0009t^2$	0.31	0.0200	4.74	0.0001	0.0149	0.0390	
FRIJOL RIEGO	$R=1.11-0.065t+0.0024t^2$	0.23	0.0607	3.21	0.0001	0.0200	0.0273	
ARROZ TEMPORAL	$R=0.5+0.55t-0.06t^2+0.002t^3$	0.48	0.0041	6.08	0.3308	0.0046	0.0012	0.0007
ARROZ RIEGO	$\ln R=0.047+0.35\ln t$	0.40	0.0020	12.74	0.8509	0.0020		

FUENTE: Elaboración propia a partir de las salidas de computadora.