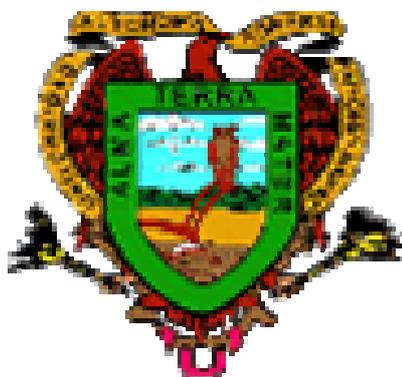


**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

**División de Ciencias Socioeconómicas
Departamento de Economía Agrícola**



**Factores Determinantes de la Producción de
Papa en México y en el Estado de Coahuila.**

Por:

MIRIAM AIDE RIVAS MORALES

T E S I S

Presentada como Requisito Parcial para

Obtener el Título de:

LICENCIADO EN ECONOMIA AGRÍCOLA Y AGRONEGOCIOS

**Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
Junio de 2007**

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA “ANTONIO NARRO”

**División de Ciencias Socioeconómicas
Departamento de Economía Agrícola**

**Factores Determinantes de la Producción de Papa en México y en el
Estado de Coahuila.**

**Por:
MIRIAM AIDE RIVAS MORALES**

TESIS

**Que somete a consideración del H. Jurado examinador como requisito parcial para
obtener el título de:**

LICENCIADO EN ECONOMIA AGRÍCOLA Y AGRONEGOCIOS

Aprobado por:

Presidente del Jurado

M.C. Rubén H. Livas Hernández

Sinodal

Sinodal

M.C. Esteban Orejón García

M.C. Arturo Guevara Villanueva

Coordinador de la División de Ciencias Socioeconómicas

M.A. Eduardo Fuentes Rodríguez

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. Junio de 2007

DEDICATORIAS

A mis Padres

Matilde Morales Villatoro

Mario Rivas Hernández

Por haberme brindado todo su apoyo incondicional durante toda mi vida, y por haberme formado como una persona con valores y enseñarme que todo en la vida se logra con esfuerzo y constancia. Mis respeto y toda mi admiración por que siempre me han enseñado a ser una mejor persona. Gracias por ser los padres más maravillosos del mundo los amo.

A mis hermanos Arnulfo, Negly, Rubí, y Ludy por estar siempre con migo gracias por ser mis mejores amigos y estar conmigo siempre. Gracias por todo el apoyo que me han brindado los quiero muchísimo.

A mis sobrinos Mario y Carlita por regalarme su sierre una sonrisa los quiero mucho.

A Amelia por ser una gran amiga por estar conmigo en las buenas y malas te deseo de corazón que te baya muy bien en la vida.

A ti leo por permitirme formar parte de tu vida y ser parte de la mía, gracias por estar siempre conmigo.

AGRADECIMIENTOS

A Dios

Por darme el regalo más valioso de la existencia y darme las fuerzas necesarias para salir adelante y lograr una meta tan importante en mi vida.

A mi Alma Mater

Por darme la oportunidad de formarme como profesionista y darme los conocimientos necesarios para lograr una meta tan importante para mí.

A los profesores

M.C. Rubén Livas Hernández por su dedicación y tiempo para la realización de este trabajo ya que sin su apoyo este no hubiera sido posible.

Gracias al M.C. Esteban Orejón García y al M.C. Arturo Guevara Villanueva por las atenciones brindadas ya que in ello no hubiera sido posible la realización de este trabajo.

M.C. Víctor Manuel Parga Torres y Ing. Alejandro Acosta Velásquez por su apoyo incondicional al proporcionarme la información que necesitaba para la realización de un buen trabajo de investigación ya que sin esta no se hubiera logrado el objetivo.

A mis compañeros y amigos Juanita, Rebeca, Tere, José Manuel, Oliverio, Mauro, Irán, Oguer, Soto, Limber por los momentos tan agradables que pasamos juntos siempre los recordare.

INDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIAS	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
INDICE DE CONTENIDO	v
INDICE DE CUADROS Y GRAFICAS.....	viii
INTRODUCCION	1
CAPITULO I	3
MARCO TEORICO CONCEPTUAL.....	3
1.1. Variables utilizadas.....	3
1.2. Metodología.....	6
1.2.1 Obtención de la información.....	6
1.2.2. Procesamiento de la información.....	6
1.2.3. Elaboración de un modelo econométrico.....	7
1.2.3.1. Etapas para la elaboración de un modelo econométrico.....	8
1.2.3.2. Tipos de variables	9
CAPITULO II.....	12
CARACTERISTICAS DEL CULTIVO DE LA PAPA.....	12
2.1. Origen de la papa	12
2.2. Características botánicas y clasificación.....	12
2.3. Composición nutricional de la papa.....	13
2.4. Requerimientos climáticos y edáficos para la papa	14
2.5. Condiciones de producción.....	14
2.6. Variedades cultivadas en México	15
2.7. Plagas	17
2.8. Enfermedades.....	19
2.9. Importancia económica del cultivo de la papa.....	23

CAPITULO III.....	25
LA PRODUCCION DE PAPA EN MEXICO	25
3.1. Producción mundial	25
3.1.1. Principales países productores de papa.....	26
3.1.2. Principales países exportadores de papa (1993-2004).....	27
3.1.3 Principales países importadores de papa (1993-2004)	28
3.2. Producción de papa en México	30
3.2.1. Importaciones de papa a México.	32
3.2.2. Principales Estados productores de papa en México.	33
3.3. Producción de papa en el Estado de Coahuila	34
3.3.1. Producción de papa por distrito en Coahuila	35
3.3.2. Participación de Coahuila en la producción de papa con respecto a la Producción Nacional	37
3.3.3. Superficie sembrada en Coahuila y su participación con respecto al País. .38	
3.3.4. Superficie cosechada en Coahuila y su participación con respecto al país..39	
3.3.5. Rendimiento.....	40
3.3.6. Precios medios rurales y la participación de Coahuila con respecto al país.41	
3.3.7. Valor de la producción de papa	42
CAPITULO IV	44
PRINCIPALES VARIABLES QUE AFECTAN A LA PRODUCCION DE PAPA A NIVEL NACIONAL Y EN EL ESTADO DE COAHUILA.	44
4.1. Tipo de modelo utilizado	44
4.2. Expresión del modelo y sus resultados	44
4.3. Análisis de resultados	45
4.3.1 Resultados del modelo nacional	46
4.3.2. Resultados del modelo para Coahuila.....	47
CAPITULO V	48
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	48
4.1. Conclusiones.....	48
4.2. Recomendaciones	50
BIBLIOGRAFÍA	51

PAGINAS DE INTERNET	51
LITERATURA CITADA	52
ANEXOS ESTADÍSTICOS	53

INDICE DE CUADROS

Cuadro 2.1.- Composición Química de la Papa.....	13
Cuadro 3.2. Principales países productores de papa (Toneladas).....	26
Cuadro 3.3. Principales países exportadores de papa a nivel mundial. 1993–2004 (1000 toneladas).....	28
Cuadro 3.4. Principales países importadores de papa a nivel mundial. 1993–2004 (1000 toneladas).....	29
Cuadro 3.5 Indicadores de la producción de papa en México (1993-2004).....	30
Cuadro 3.6. Importaciones y Exportaciones de papa en México. 1993 - 2004	32
Cuadro 3.7. Principales estados productores de papa en México.....	33
Cuadro 3.8. Indicadores de la producción de papa en Coahuila (1993-2004).....	34
Cuadro 3.9. Producción en el distrito de saltillo 1999-2005.	36
Cuadro 3.10. Producción en el distrito de Frontera 1999-2005.....	36
Cuadro 3.11. Participación porcentual de Coahuila en la producción nacional, 1993-2004	37
Cuadro 3.12. Participación porcentual de Coahuila en la superficie sembrada nacional 1993-2004.....	38
Cuadro 3.13. Participación porcentual de Coahuila en la superficie cosechada nacional.....	39
Cuadro 3.14. Participación porcentual de Coahuila en los rendimientos nacionales 1993-2004	40
Cuadro 3.15. Participación porcentual de Coahuila en el PMR nacional 1993-2004.	41
Cuadro 3.16. Participación porcentual de Coahuila en el valor de la producción nacional 1993-2004.	42

INDICE DE GRAFICAS

Grafico 1. Participación porcentual de los Estados Productores de papa.....	33
---	----

INTRODUCCIÓN

El cultivo de la papa es y seguirá siendo uno de los principales cultivo tanto en lo económico y en lo social, para aquellas regiones, estados o países en los cuales el cultivo esta muy arraigado, por lo siguiente:

- a) Por la generación de empleos e ingresos directos e indirectos para quienes la producen, la transportan, la transforman y la comercializan.
- b) por la inversión que se aplica al cultivo de la papa año con año

En México en el año 2001 se sembraron alrededor de 70 mil hectáreas de papa, de las que se obtiene una producción aproximada de 1 millón 350 mil toneladas, siendo las principales variedades: Alpha en un 80%, Atlantic 13% y en conjunto las variedades Gigante, Herta, Premier, Norteña, Granola, Diamante y White Rose 7%,. Los principales estados productores son Chihuahua, Coahuila, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Nuevo León, Sinaloa, Sonora y Zacatecas. En la región de Coahuila y Nuevo León, se cultivan el 7% de la superficie nacional con un rendimiento promedio de 30-40 ton/ha.

El objetivo de esta investigación es realizar un análisis a nivel Nacional y Estatal para poder identificar las variables que en mayor medida afectan a la producción de Papa en México y en el Estado de Coahuila.

Se parte de la hipótesis de que las principales variables que determinan la tendencias en la producción de para a nivel nacional son la superficie cosechada, el valor de la producción, los rendimientos, los precios medios rurales y las importaciones. Y para la producción de papa del estado de Coahuila son la superficie cosechada, los precios medios rurales y los costos de producción

La presente investigación se ha estructurado en cinco capítulos; en el primer capitulo hace referencia sobre el marco teórico de la investigación; en el segundo capitulo se hace una descripción general del cultivo de la papa; en el tercer capitulo se refiere a la producción de papa en México, el comercio externo, países productores, exportadores e importadores de

papa a nivel mundial, y comparaciones en cuanto a la participación porcentual de cada una de las variables que utilizaremos en la investigación; el cuarto capítulo se refiere a los factores que influyen en la producción de papa; en el quinto capítulo se darán las conclusiones y las recomendaciones de acuerdo a la información obtenida del modelo.

CAPITULO I

MARCO TEORICO CONCEPTUAL

Definiremos todos los conceptos, metodología, así como la formulación del modelo a utilizar en el trabajo de investigación con el objetivo de definir y demostrar que variables realmente influyen en la producción de papa en México.

1.1. Variables utilizadas

En esta apartado se seleccionaran y describirán las diferentes variables que podrían contribuir a explicar el comportamiento de las variación de la producción de papa. Aunque antes de realizar y analizar la regresión todas nuestras variables son tentativas ya que la aceptación de las mismas dependerá de los resultados que se obtengan en la última etapa de análisis. Tomando en cuenta que para que un análisis sea mas confiable debemos considerar que entre mayor sea el numero de observaciones mejores resultados obtendremos así que el numero de observaciones que estaremos considerando es de 12 años que corresponde al periodo de 1993 -2004

Para la formulación del modelo se considera como variable dependiente a la producción de papa y como variables independientes las siguientes:

- 1, Los Rendimientos. (R). Estos son el resultado del buen uso de los insumos y manejo de pos-cosecha y de la tecnología utilizada por los productores.
2. Precio Medio Rural. (PMR) Estos influyen directamente en el nivel de rentabilidad del cultivo y influyen en gran medida en la toma de decisiones del productor y por lo y tanto también a la producción
3. Importaciones (M). Estas de alguna manera reflejan menores oportunidades para la producción nacional, ya que estas hacen más vulnerable y dependen de los países productores en gran medida.
4. Superficie Cosechada (SC).Esta variable, nos indica cual fue la cosecha real, es decir, sin tomar en cuenta las perdidas por cuestiones climáticas, plagas y enfermedades y otros factores que pueden afectar a la producción.

5. Valor de la Producción (VP). Es todo lo que nos costo producir y las ganancias que se puedan obtener de este cultivo, es decir, lo que vale la producción.

6. Costos de Producción (CP). Son todos en los que se incurren desde el momento de la preparación del terreno hasta la cosecha y de estos también depende que el productor decida sembrar este cultivo o no.

1.1.1. Conceptos utilizados en la investigación

Variable independiente. Es aquella que el experimentador modifica a voluntad para averiguar si sus modificaciones provocan o no cambios en las otras variables. Encarta ®(2005.)

Variable dependiente. Es la que toma valores diferentes en función de las modificaciones que sufre la variable independiente. Encarta (2005.)

Variable controlada. Es la que se mantiene constante durante todo el experimento. Encarta (2005.)

Hasta recientemente, su uso más generalizado ha sido el definido en 1829 por el matemático alemán (Peter Dirichlet.) Dirichlet entendió la función como una variable y , llamada variable dependiente, cuyos valores son fijados o determinados de una forma definida según los valores que se asignen a la variable independiente x , o a varias variables independientes x_1, x_2, \dots, x_k . Los valores, tanto de la variable dependiente, como de las variables independientes, son números reales o complejos. Encarta (2005).

Modelo. Descripción matemática de las relaciones existentes entre las variables de salida y las variables de entrada.

Modelo. Es un sistema de elementos que reproduce determinados aspectos, relaciones, y funciones del objeto que se investiga; desarrollando un nivel avanzado del conocimiento, en el que recopila las características generales del objeto investigado y las unifica en un

concepto global del cual se puede visualizar el objeto en un momento dado. (**Rafael franco**).

Modelo econométrico. Es un modelo matemático, con una forma funcional (Lineal, parabólica, exponencial, logarítmica.).

Tubérculo. Tallo subterráneo que almacena nutrientes y que forman numerosas plantas, como la papa o patata; el tubérculo se caracteriza por formar yemas u ojos. Encarta (2005.)

Precios. En Economía, valor de mercado de los bienes, medido en términos de lo que un comprador está dispuesto a dar para obtenerlos. Normalmente, los precios se expresan en función de una cantidad de dinero —de hecho, la principal razón por la que se utiliza el dinero reside en su utilidad para reflejar el valor de los precios. Encarta (2005).

Valor. En Economía, la equivalencia de un bien o servicio en términos de otros bienes y servicios. El término suele reflejar la cuantía en dinero, o precio, que se pagará por el bien. El valor de cualquier objeto en un mercado depende de su escasez y de su atractivo. Encarta (2005.)

Oferta y demanda. En economía, instrumentos esenciales para la determinación de los precios. Según la teoría (o ley) de la oferta y la demanda, los precios de mercado de los bienes y servicios se determinan por la intersección de la oferta y la demanda. En teoría, cuando la oferta supera la demanda, los productores deben reducir los precios para estimular las ventas; de forma análoga, cuando la demanda es superior a la oferta, los compradores presionan al alza el precio de los bienes. Encarta (2005.).

Producción. En Economía, creación y procesamiento de bienes y mercancías, incluyéndose su concepción, procesamiento en las diversas etapas y financiación ofrecida por los bancos. Se considera uno de los principales procesos económicos, medio por el cual el trabajo humano crea riqueza. Encarta (2005.)

Elasticidad. (Economía), capacidad de reacción de una variable en relación con cambios en otra. Este término mide la variación porcentual que experimenta una al cambiar otra. Estas variables son cuantitativas. Se recurre a este concepto, acuñado por Alfred Marshall, para examinar la relación entre precios y demanda, o entre diversos factores que conciernen y afectan a la producción. Encarta (2005).

1.2. Metodología

En este apartado se llevo a cabo la búsqueda de la información necesaria para la investigación como es la documental, internet, y bases de datos como son los de mayor confiabilidad como son: (SIAP, SIACON, FAO, SAGARPA, BANCOMEXT) para posteriormente organizarla, actualizarla (deflactar los datos), realizar la regresión en el programa Excel, y posteriormente de acuerdo a los datos e información que arroje el programa se interpretara el **Coefficiente de Regresión Múltiple** (R^2), la **razón t** es la mas importante ya que medirá la significancia de los parámetros individuales y se decidirá si se acepta el parámetro o no. Posteriormente explicaremos cada uno de los datos que arroje el modelo, se interpretara como influye cada una de las variables independientes sobre la dependiente, si existe alguna que no sea significativa para el modelo la desecharemos, se harán las recomendaciones necesarias para el modelo.

1.2.1 Obtención de la información

Este apartado es de gran importancia y la base de nuestro trabajo de investigación ya que aquí se realizó la consulta e investigación documental (libros, revistas y tesis, principalmente), bases de datos (FAO, ASERCA, SAGARPA, SIACON, BANCOMEXT) y las demás fuentes de información en sus diversas publicaciones tanto escritas como electrónicas necesarias para el desarrollo del trabajo y su posteriormente procesamiento.

1.2.2. Procesamiento de la información

Esta etapa consistió en el procesamiento de la información recabada relacionada al tema de investigación, correspondiente al ámbito Nacional y para el estado de Coahuila de los

principales indicadores de la producción de la papa, como son la superficie sembrada, superficie cosechada, rendimientos, valor de la producción, precio medio rural; para el caso de las importaciones estas corresponden únicamente para el ámbito nacional.

Los precios medios rurales y los costos de producción fueron deflactados para una mejor interpretación de los mismos; se elaboraron los cuadros de información de los datos obtenidos de la investigación, posteriormente se procesó en el programa Excel para correr el modelo de regresión no lineal múltiple, para facilitar su interpretación

1.2.3. Elaboración de un modelo econométrico

Para la formulación del modelo a utilizar, se procedió en primera instancia a la selección del producto a analizar (el cultivo de la papa), el área geográfica, así como la identificación y análisis de los indicadores de la producción de papa tanto para el ámbito nacional y del estado de Coahuila con la finalidad de medir el grado de relación de cada uno de los indicadores con la producción. El periodo de análisis considerado para determinar el grado de relación de las variables es de 12 años, de 1993–2004.

El modelo seleccionado para realizar el análisis es de doble logarítmico, que nos permite definir a través de los parámetros las variables de mayor significancia, permitiendo identificar aquellas variables que explican o que tiene una mayor relación o influencia sobre la producción de papa como son las superficie cosechada, los precios, rendimientos, valor de la producción, importaciones para el modelo nacional, así como para el estado de Coahuila son las siguientes la superficie cosechada, el precio medio rural y los costos de producción.

De los resultados obtenidos se analizó principalmente lo siguiente:

a) Parámetros Estimados. Son aquellos coeficientes que miden la relación de cada una de las variables independientes con la variable dependiente. Dicha relación puede ser directa indirecta ó nula.

b) **El Coeficiente de Determinación Múltiple (R^2)** el cual mide el grado de asociación entre la variable dependiente y las independientes; entre mas cercano se encuentra su valor a uno, mejor será el ajuste de una ecuación.

c) **La razón t**, a la cual se considera la mas importante, ya que su valor será la base para la prueba de significancia de los parámetros individuales. Si la razón de t es mayor o igual a la unidad, es decir, si el coeficiente estimado es igual o mayor que su error estándar estimado, **entonces se acepta el parámetro.**

1.2.3.1. Etapas para la elaboración de un modelo econométrico

Las principales etapas que hay que cubrir en un modelo econométrico se pueden resumir en las cuatro siguientes:

Especificación: Esta etapa comprende tanto la determinación del tema objeto de análisis como la definición de las variables explicativas que se incluirán en el modelo.

- **Selección del tema objeto de análisis.** Este puede ser del campo de la economía, la gestión de empresas e incluso temas sociales no estrictamente económicos.
- **Selección de las variables explicativas** más importantes, la cual se realiza a través del:
 - Análisis de los antecedentes económicos: a través de las teorías económicas encuentro aquellas variables que a nivel general influyen de una manera importante sobre la variable endógena.
 - Análisis de los antecedentes econométricos: búsqueda de modelos similares a la materia objeto de análisis en libros y revistas sobre econometría.
 - Propio conocimiento del investigador.

Estimación: consiste en el cálculo del valor de los parámetros a través de la ayuda de un programa informático (Excel). Para realizar esta fase es necesario previamente haber realizado una búsqueda y depuración de datos. Es necesaria la obtención de datos suficientes, homogéneos y actualizados. En la expresión estimada no existe el componente de la perturbación aleatoria, ya que una vez que estimo, el valor de la endógena estimado se convierte en una combinación lineal exacta de las variables explicativas que he utilizado al realizar la estimación.

La estimación de la perturbación aleatoria será el error que cometo con mi modelo al estimar, que incluirá precisamente las variables que dejo fuera de la explicación (aquellas que tienen poca importancia sobre la variable que trato de analizar).

Validación: a través de la interpretación de los resultados analizaremos la bondad del modelo. De tal manera que si el modelo no es bueno para explicar a la variable endógena deberé perfeccionarlo a través de:

- Una reespecificación de las variables explicativas, es decir, es posible que haya olvidado incluir alguna variable importante por lo cual el modelo me esté dando un grado de error elevado.
- Una nueva búsqueda de los datos utilizados, ya que si no son los correctos pueden estar añadiendo un componente errático a la estimación.
- Etc.

Esta tarea en la práctica puede repetirse un número elevado.

Utilización: para realizar:

- Análisis estructural: cuantificar las relaciones entre las X y Y.
- Predicción: anticipar los valores a futuro de la Y
- Simulación: efectos sobre Y de distintas estrategias de las X.

1.2.3.2. Tipos de variables

Se entiende por **variable** al concepto económico que queremos analizar. Normalmente utilizaremos variables cuantitativas, es decir, aquellas cuyos valores vienen expresados de forma numérica. Sin embargo, también existe la posibilidad de incluir en el modelo econométrico información cualitativa, siempre que la información cualitativa pueda expresarse de forma cuantitativa. Dentro de este tipo de variables conviene conocer las siguientes posibilidades que se le pueden presentar al econométra:

Variables proxies: son variables aproximadas al variable objeto de análisis. Por ejemplo, si quiero utilizar una variable que mida el nivel cultural de un país (variable cualitativa) puedo

utilizar como variable proxy el número de bibliotecas existentes en un país, que si bien no recoge el concepto exacto que yo quiero medir, si se aproxima al mismo.

VARIABLES FICTICIAS O DUMMY: estas variables representan la incidencia que tiene sobre la variable endógena objeto de análisis un fenómeno cualitativo. Habitualmente, a la variable ficticia se le asignan dos valores arbitrarios según se de o no cierta cualidad en un fenómeno. Así, se le puede asignar el valor 1 si ocurre un determinado fenómeno y 0 en caso contrario. Estas variables pueden ser de dos tipos:

- **Ficticia de intervalo:** Por ejemplo si estoy analizando la variable exportaciones en España desde 1970 hasta el año 2000, hay un hecho importante que es la entrada de España en la Unión Económica que debo recoger a través de la utilización de la variable ficticia.
- **Ficticia de escalón:** Por ejemplo si está analizando el crecimiento económico de un país en el que en un año determinado hubo un acontecimiento meteorológico que tuvo una repercusión negativa sobre la economía, al tratarse éste de un dato casual (y no equilibrado con el resto de valores que toma la serie) debo introducir en el modelo este tipo de información para que la tenga en cuenta en la estimación y cometa un menor error.

Se entiende por **datos**, los diferentes valores que toma una variable

Los datos pueden corresponder a los valores de una variable en el tiempo (serie temporal), o a valores para diferentes sujetos en un momento dado (datos de corte transversal).

Por otro lado, las formas alternativas en que un modelo puede venir expresado, obliga frecuentemente a transformaciones de los datos originales (tasas de crecimiento, diferencias, logaritmos) o incluso a un cierto tratamiento previo de los mismos (eliminación de tendencia, eliminación de estacionalidad, etc)

Los datos que formen la base de datos han de ser:

Suficientes: como mínimo para poder realizar la estimación, el número de observaciones debe ser igual al número de parámetros que queremos estimar. Sin embargo si no se

cumplen unos requisitos mínimos, aunque teóricamente se puede realizar la estimación, ésta no será fiable.

Homogéneos: los datos que hacen referencia a una misma variable deben estar expresados de una forma homogénea, esto quiere decir que todos deben ir en niveles o en tasas de variación o en logaritmos. La homogeneidad de los datos también hace referencia al hecho de que todos deben o no ir corregidas de determinados efectos que se dan en la economía como la tendencia o la estacionalidad. Nunca se puede incluir en el modelo una variable cuyos datos estén expresados de forma diferente.

Actuales: La falta de actualidad en los datos impide realizar un análisis completo del fenómeno económico, ya que éste se referirá únicamente al periodo maestral utilizado en la estimación.

CAPITULO II

CARACTERISTICAS DEL CULTIVO DE LA PAPA

La finalidad del desarrollo de este capítulo es el de exponer las principales características del cultivo de la papa como son su descripción técnica, los requerimientos para su producción e importancia económica.

2.1. Origen de la papa

La papa es originaria de la región sur de América, de la zona andina que comprende los países de Perú, Ecuador, Bolivia y las costas e islas del sur de Chile. Algunas variedades silvestres son originarias de México. Los Incas del Perú cultivaban esta hortaliza desde hace dos mil años, lo que habla de la tradición de este producto en las culturas indígenas del continente.

Fue introducida a Europa después de la conquista de los españoles, apareciendo gradualmente en varios países europeos durante los siglos XVII y XVIII. Durante el periodo de 1600 a 1845, la papa se constituyó como la principal fuente de alimentos de Irlanda, siendo los inmigrantes de este país, los que la trajeron a Norteamérica en el año de 1719. (SIEA, SAGARPA, 2002)

2.2. Características botánicas y clasificación

Perteneciente a la familia *Solanaceae*, cuyo nombre científico es *Solanum tuberosum*. Es una planta herbácea, vivaz, dicotiledónea, provista de un sistema aéreo y otro subterráneo de naturaleza rizomatosa del cual se originan los tubérculos.

Raíz: Son fibrosas, muy ramificadas, finas y largas. Las raíces tienen un débil poder de penetración y sólo adquieren un buen desarrollo en un suelo mullido.

Tallos: Son aéreos, gruesos, fuertes y angulosos, siendo al principio erguido y con el tiempo se van extendiendo hacia el suelo. Los tallos se originan en la yerma del tubérculo, siendo su altura variable entre 0.5 y 1 metro. Son de color verde pardo debido a los pigmentos antociámicos asociados a la clorofila, estando presentes en todo el tallo.

Rizomas: Son tallos subterráneos de los que surgen las raíces adventicias. Los rizomas producen unos hinchamientos denominados tubérculos, siendo éstos ovals o redondeados.

Tubérculos: Son los órganos comestibles de la papa están formados por tejido parenquimático, donde se acumulan las reservas de almidón. En las axilas del tubérculo se sitúan las yemas de crecimiento llamadas “ojos”, dispuestas en espiral sobre la superficie del tubérculo.

Hojas: Son compuestas, imparpinnadas y con foliolos primarios, secundarios e intercalares. La nerviación de las hojas es reticulada, con una densidad mayor en los nervios y en los bordes del limbo.

Inflorescencias: Son cimosas, están situadas en la extremidad del tallo y sostenidas por un escapo floral. Es una planta autógama, siendo su androsterilidad muy frecuente, a causa del aborto de los estambres o del polen según las condiciones climáticas. Las flores tienen la corola rotácea gamopétala de color blanco, rosado, violeta, etc.

Frutos: en forma de baya redondeada de color verde de 1 a 3 cm. de diámetro, que se tornan amarillos al madurar. (INFOAGRO).

2.3. Composición nutricional de la papa

La patata está constituida por tres partes de agua y una cuarta parte esta constituido por sólidos como los glúcidos, próticos y lípidos), además de cenizas. Es un alimento relativamente equilibrado, aunque deficiente en calcio y fibras (según Talburt y Smith, 1987).

Cuadro 2.1.- Composición Química de la Papa

Componente	Valores medios (%)
Agua	63-86
Glucidos	13-30
Proteínas	0.7-4.6
Grasas	0.02-0.96
Cenizas	0.4-1.9

Fuente: UDAPA.

2.4. Requerimientos climáticos y edáficos para la papa

El cultivo de la papa requiere de una temperaturas de aproximadamente 15 a 20°C para su tuberización y crecimiento y una variación en la temperatura diurna y nocturna, la luminosidad de 12 a 16 horas luz, el viento no debe ser con velocidades mayores de 20 Km. por hora.

Por lo general los suelos deben ser: francos, franco arenoso, franco limoso y franco arcilloso de textura liviana y con una profundidad efectiva mayor de los 50 cm, que permitan el libre crecimiento de los estolones y tubérculos y faciliten la cosecha; además deben tener un PH de 4.8 a 7.5 y poseer un buen drenaje, y así tener un buen desarrollo de la papa.

2.5. Condiciones de producción

Temperatura: Se trata de una planta de clima templado-frío, siendo las temperaturas más favorables para su cultivo las que están en torno a 13 y 18 °C. Al efectuar la plantación la temperatura del suelo debe ser superior a los 7 °C, con unas temperaturas nocturnas relativamente frescas.

El frío excesivo perjudica especialmente a la patata, ya que los tubérculos quedan pequeños y sin desarrollar. Si la temperatura es demasiado elevada afecta a la formación de los tubérculos y favorece el desarrollo de plagas y enfermedades.

Heladas: Es un cultivo bastante sensible a las heladas tardías, ya que produce un retraso y disminución de la producción. Si la temperatura es de 0 °C la planta se hiela, acaba muriendo aunque puede llegar a rebrotar. Los tubérculos sufren el riesgo de helarse en el momento en que las temperaturas sean inferiores a -2 °C.

Humedad: La humedad relativa moderada es un factor muy importante para el éxito del cultivo. La humedad excesiva en el momento de la germinación del tubérculo y en el periodo desde la aparición de las flores hasta a la maduración del tubérculo resulta nociva.

Una humedad ambiental excesivamente alta favorece el ataque de mildiú, por tanto esta circunstancia habrá que tenerla en cuenta.

Suelo: Es una planta poco exigente a las condiciones edáficas, sólo le afectan los terrenos compactados y pedregosos, ya que los órganos subterráneos no pueden desarrollarse libremente al encontrar un obstáculo mecánico en el suelo.

La humedad del suelo debe ser suficiente; aunque resiste la aridez, en los terrenos secos las ramificaciones del rizoma se alargan demasiado, el número de tubérculos aumenta, pero su tamaño se reduce considerablemente.

Los terrenos con excesiva humedad, afectan a los tubérculos ya que se hacen demasiado acuosos, poco ricos en fécula y poco sabrosos y conservables. Prefiere los suelos ligeros o semiligeros, silíceo-arcillosos, ricos en humus y con un subsuelo profundo. Soporta el pH ácido entre 5.5-6, ésta circunstancia se suele dar más en los terrenos arenosos. Es considerada como una planta tolerante a la salinidad.

Luz: La luz tiene una incidencia directa sobre el fotoperíodo, ya que induce la tuberización. Los fotoperíodos cortos son más favorables a la tuberización y los largos inducen el crecimiento. Además de influir sobre el rendimiento final de la cosecha.

En las zonas de clima cálido se emplean cultivares con fotoperíodos críticos, comprendidos entre 13 y 16 horas. La intensidad luminosa además de influir sobre la actividad fotosintética, favorece la floración y fructificación (Infoagro).

2.6. Variedades cultivadas en México

1. **Variedades industriales.** Se caracterizan por su alto contenido de féculas (alrededor del 20 por ciento); son resistentes al frío y a las enfermedades, generalmente tardías; la pulpa está formada por células grandes y de color blanco.

2. Variedades de gran consumo. Tienen la pulpa blanca formada por células pequeñas, son utilizadas tanto en la alimentación humana como en la de algunos animales domésticos, también se emplean para la extracción de fécula, alguna de ellas son: Alpha, Gigant, Atlantic, mundial.

- **Alpha:** tiene un rendimiento alto, gravedad específica media, su mercado es para el uso de mesa y para hervir, su madurez es muy tardía de 130 a 140 días. La planta resiste sequía, calor, mal trato, tizón tardío, sarna común, es susceptible a enrollamiento de hoja y PVY. Su almacenamiento dura bastante tiempo con poca brotación.
- **Atlantic:** Tiene rendimiento potencial alto, gravedad específica alta y su madurez es media de 100 a 110 días. Su mercado es excelente para hojuelas o papas fritas y mercado fresco. Atlantic tiene resistencias contra tizón tardío, nematodo dorado, PVX (Inmune), necrosis reticulada del tubérculo, sarna común, verticilo y verruga. Tiene susceptibilidades a necrosis de calor, corazón vacío y sequía. Almacenamiento: su reposo es mediano y mantiene su color y hay que almacenarlas no muy frío para evitar problemas de reducción de azúcar que producen hojuelas negras. Use 100 a 120 unidades de nitrógeno aplicada temprano porque su crecimiento es rápida. No se deje a secar muy cuando la planta se desarrollando.(SIEA, SAGARPA, 2002)
- **Gigant:** presenta rendimiento muy alto, contenido mediano, calidad culinaria, bastante firme al cocer, propensa a decolorarse después de la cocción, es medianamente sensible a la Phytophthora de la hoja, poco sensible al virus “Y”, inmune a los virus A, y X y a la sarna verrugosa, resistente al prototipo A del nematodo dorado.

Otras variedades consideradas como finas tienen la pulpa amarilla y formada por células pequeñas y apretadas suelen ser precoces y de rápido desarrollo.

2.7. Plagas

Escarabajo de la patata (*Leptinotarsa decemlineata*).

Se trata de un Coleóptero crisomélido procedente de Estados Unidos. El insecto adulto tiene forma oval, siendo de color amarillento en unas partes y rojizo en otras con manchas y rayas negras. Los machos se distinguen de las hembras por una depresión triangular en el último segmento abdominal.

Los huevos son de color amarillo con forma alargada, siendo su tamaño mayor de un milímetro. Los huevos se agrupan y se fijan por uno de sus extremos al envés de las hojas de la patata. Las larvas desarrolladas miden entre 10 y 15 mm de longitud, siendo su cuerpo de color rojizo con una doble fila de manchas negras en ambos costados del abdomen. Poseen seis patas y dos pequeñas ventosas anales que facilitan su marcha y la adherencia a las hojas y tallos de las plantas.

Los daños son producidos por los escarabajos y por sus larvas, llegando a destruir las hojas, brotes y tallos tiernos, dando lugar a la paralización del desarrollo de los tubérculos. Los ataques producidos no influyen en la calidad de la patata, que sigue siendo apta para el consumo, sino sólo en la cuantía de la cosecha.

Polilla de la patata (*Phthorimaea operculella*).

Es un Lepidóptero de 7-9 mm de longitud que inicia su ciclo realizando la oviposición sobre los montones de patatas recién recolectados. Las larvas realizan galerías en el interior de los tubérculos, afectando de forma negativa a la calidad de los mismos. En las galerías abiertas por las larvas se producen infecciones por hongos y bacterias del suelo, que ocasionan la pudrición de la patata.

Gusano de alambre (*Agriotes sp.*).

Miden alrededor de 20 mm de longitud y poseen una cutícula dura que les proporciona cierta rigidez. El gusano iverna en las capas profundas del suelo y en primavera llega a la zona radicular. Los tubérculos atacados presentan pequeñas oquedades, pero en ataques

tempranos el tejido cicatriza alrededor del agujero de entrada. Los mayores daños los realiza sobre patatas de media estación y tardías, ocasionando la depreciación de la cosecha.

Gusanos grises (*Agrotis sp.*).

El insecto adulto realiza la puesta en primavera sobre las hojas de patata o malas hierbas o en el suelo. La larva mide alrededor de 4 mm de longitud, se alimenta por la noche destruyendo la zona del tallo, y como consecuencia la planta muere rápidamente. La oruga también se alimenta del tubérculo, en el que el daño se manifiesta por las oquedades que deja en las zonas comidas.

1.-Pulgón del aliso (*Aphis frangulae*).

Es una especie de pequeño tamaño, de color verdusco, que se extiende sobre zonas de clima templado, siendo reemplazada en climas cálidos por el pulgón del algodón (A. f. *gossypii*), tratándose de una subespecie frecuentemente localizada en los invernaderos. Se localizan sobre todo en las hojas inferiores de la patata.

2.-Pulgón estriado de la patata (*Aulacorthum solani*).

Es de tamaño medio y de color amarillo-verdoso. Se trata de una especie muy polífaga y extendida en climas templados. Está presente en las hojas inferiores y de posición media.

3.-Pulgón del melocotonero y de la patata (*Myzus persicae*).

Es considerado el pulgón más peligroso por su capacidad de transmisión de todo tipo de virus. Es una especie muy polífaga que se extiende por todo el mundo. Se localiza preferentemente sobre las hojas inferiores de la patata.

4.-Pulgón verde y rosado de la patata (*Macrosiphum euphorbiae*).

Es una especie que posee dos clases de cepas: verdes y rosadas. Se trata de una especie de gran tamaño, muy polífaga y cosmopolita. Está presente principalmente en las inflorescencias de la patata.

5.-Pulgón de los gérmenes de la patata (*Rhopalosiphoninus latysiphon*).

El estado adulto es de color negro brillante y las larvas son de color verdoso. Su reproducción se realiza durante la conservación de las patatas, sobre todo en almacenes mal ventilados.

Nemátodos.

Son gusanos de pequeño tamaño, inapreciables a simple vista que se alimentan a expensas del sistema radicular de la patata. Gran parte de su ciclo de vida transcurre en la planta, estando temporalmente en el suelo en estado de reposo. Producen el debilitamiento de la planta, dando lugar a un enanismo, amarillamiento y una disminución en la producción, teniendo incluso una repercusión negativa en la calidad comercial.

Pulguillas.

Son coleópteros de 2-4 mm de longitud, presentando el adulto un hinchamiento de sus tibias posteriores que le permite realizar saltos. El género *Psylliodes* se distribuye en Europa y Asia, y el género *Epitrix* se distribuye en América fundamentalmente. En la base de los tallos realizan la puesta de los huevos y las larvas se desarrollan en el suelo alimentándose de las raíces y a veces de los tubérculos. Siendo además vectores de enfermedades fúngicas y bacterianas.

2.8. Enfermedades

Mildiu o tizón tardío (*Phytophthora infestans*).

Se trata de la enfermedad más importante que afecta al cultivo de la patata y es la que produce mayores pérdidas económicas en todo el mundo. La infección se produce al descender las temperaturas e incrementarse la humedad, aunque también es necesario un aumento de las temperaturas para la germinación de las esporas del hongo.

Los síntomas son unas manchas de color verde situadas cerca de los bordes de los folíolos, que evolucionan a color negro y se diseminan por los pecíolos hacia el tallo. Si el ataque es muy fuerte puede incluso afectar a los tubérculos, dando lugar a podredumbres.

Negrón de la patata (*Alternaria solani*).

Este hongo se desarrolla en climatologías más secas que Phytophthora. Esta enfermedad suele afectar a los tallos y hojas de la patata y en menor medida a los tubérculos. La infección comienza en las hojas más viejas, dando lugar a pequeñas manchas circulares que van oscureciendo a medida que crecen.

En ocasiones las lesiones presentan anillos concéntricos de color variable entre marrón oscuro y negro. El desarrollo de la enfermedad tiene lugar durante los periodos de humedad y sequía de forma alternativa.

Viruela de la patata (*Rhizoctonia solani*).

Esta enfermedad tiene una amplia distribución geográfica, pues se localiza en cualquier zona donde se cultiven patatas. En los tubérculos aparecen unas pústulas parduzcas que posteriormente evolucionan a podredumbres. Los daños más graves se producen en primavera, después de la siembra; ya que el hongo ataca los brotes subterráneos retrasando su emergencia. En los campos de cultivo se observa el nacimiento y crecimiento desigual de las plantas, por tanto se produce una disminución del rendimiento.

Sarna de la patata (*Hemilthosporum solani*).

Es considerada como una enfermedad de la conservación, pero la contaminación de los tubérculos se produce antes de la recolección. Este hongo se transmite por la semilla infectada y por el suelo. Las partes del tubérculo afectadas presentan un brillo plateado, sobre todo si el tubérculo está lavado. Si el ataque es muy fuerte se produce la destrucción de la piel y por tanto la depreciación de la patata tanto para consumo como para siembra.

Fusarium solani.

Este hongo afecta al cultivo de la patata provocando tres problemas fundamentales: marchitez en la planta, podredumbre seca en los tubérculos de almacenaje y podredumbre del tubérculo madre sembrado. Los síntomas se deben a la marchitez comenzando por un

amarillamiento de las hojas inferiores; pudiendo aparecer hasta una podredumbre en la corteza de la parte subterránea del tallo.

En la podredumbre seca de los tubérculos las lesiones se inician en las heridas extendiéndose lentamente. La infección de la semilla se produce durante el almacenaje a través de las heridas o durante la siembra en la manipulación y enterrado.

Moho gris (*Botrytis cinerea*).

Esta enfermedad se observa en condiciones de humedad elevada y temperaturas frescas. Es más grave en los semilleros, sobre todo si la densidad de siembra es elevada. Produce una necrosis rodeada de un halo verde muy pálido en el haz de las hojas, pudiendo extenderse hacia las flores que acaban desprendiéndose y pudriendo la superficie del haz.

Antracnosis (*Colletotrichum coccodes*, *C. trifolii*)

Es una enfermedad poco conocida debido al parecido de los síntomas de la sarna plateada. Esta enfermedad produce manchas grises sobre los tubérculos y un amarillamiento del follaje que acaba en una marchitez. Es considerado como un patógeno debilitante. Esta enfermedad se observa sobre todo en suelos arenosos, con débil o excesivo contenido en nitrógeno, mal drenados y con elevadas temperaturas.

Pie negro (*Erwinia carotovora*).

Se trata de una bacteria que produce numerosas pérdidas en la mayor parte de los países productores; se encuentra en la superficie de los tubérculos y en condiciones idóneas produce la podredumbre del material vegetal antes de la emergencia de las plántulas, avanzando hasta el tallo. Durante la conservación, en contacto con el aire producen un ennegrecimiento del contenido celular, desprendiendo un olor nauseabundo característico.

Marchitez bacteriana (*Pseudomonas solanacearum*).

Esta bacteria ocasiona importantes pérdidas económicas a nivel mundial. Los síntomas que provocan son la marchitez, enanismo y amarillamiento del follaje en cualquier estado de desarrollo del cultivo. Si se realiza un corte transversal en el tallo se observa la presencia de

pequeñas gotas brillantes de color castaño grisáceo que exudan del xilema. En el tubérculo el síntoma de la enfermedad se manifiesta con círculos marrones al hacer un corte transversal.

Sarna común (*Streptomyces scabies*).

Esta enfermedad bacteriana afecta a la calidad comercial de la cosecha, siendo una gran amenaza en las zonas de cultivo, pues no existen métodos de lucha realmente eficaces para erradicarla. Los síntomas producidos son pequeñas manchas marrones al principio que se van agrandando adquiriendo una apariencia corchosa, pudiendo penetrar en la superficie del tubérculo. Los síntomas de la sarna superficial se muestran como pequeñas zonas rugosas sobre la superficie del tubérculo.

La incidencia de esta enfermedad depende de dos factores fundamentalmente: el terreno (sobre todo en suelos alcalinos) y la susceptibilidad de la variedad.

Virus del enrollado de la patata (PLRV).

Es una de las enfermedades más importantes ya que se extiende a nivel mundial por todas las zonas productoras, especialmente en Europa. Este virus puede ser transmitido por tubérculos infectados y por pulgones. Los síntomas característicos son el enrollamiento de las hojas de la base y el endurecimiento de las hojas debido a la acumulación de almidón, que crujen si se frota con la mano.

Virus Y de la patata (PVY).

Se trata de un virus de gran incidencia en la producción de patata de siembra. Los síntomas de esta enfermedad depende de la raza del virus y del tipo de variedad de patata; comenzando éstos por una clorosis, seguida de una necrosis y finalizando en la muerte prematura de las plantas.

2.9. Importancia económica del cultivo de la papa

El cultivo de la papa es uno de los productos más importantes tanto en lo económico y social, siendo una de las actividades con mayor valor productivo, esta importancia se debe a dos aspectos:

Una es por el gran número de empleos que puede generar en la época de cosecha y por las diversas actividades que se pueden dar dentro de la comercialización en general, generando un mejor nivel de ingreso tanto a los productores como a todos los agentes involucrados para que la papa llegue hasta el consumidor.

Este cultivo representa una fuente importante de trabajo en las zonas rurales, se encuentran involucrados cerca de 8,700 productores y dependen directamente de ellos 20,400 familias; asimismo, genera 17,500 empleos directos y 51,600 indirectos y entre las diversas labores que involucra este cultivo (siembra, cosecha, comercialización, etc...) se generan 6.3 millones de jornales por año.

El sector papa tiene en México una gran importancia económica, es de los pocos cultivos que se desarrollan en casi todo el territorio nacional, esta hortaliza se produce en 24 entidades del país.

Cerca de 1.2 millones de toneladas de papa abastecen las necesidades de alimento de la población con un consumo de 12.3 kilogramos al año por persona; 156 mil toneladas son las necesidades de la industria procesadora (Sabritas, Barcel, entre las más importantes) y 195 mil son utilizadas como semillas en los ciclos productivos.

El valor de la producción que éste sector generó tan sólo por producto en fresco representó para el año 2001 el 2.6% del PIB del sector agropecuario y casi el 5% del PIB agrícola.

Debido a las diversas labores que demanda en la siembra, cosecha, comercialización y demás actividades; este cultivo tiene un fuerte impacto económico en las zonas rurales donde se desarrolla. En cuanto a valor de la producción, la papa por su mayor densidad económica ocupa el lugar número diez, representando el 2.61 por ciento del valor total de la producción agrícola de México (Conapapa).

CAPÍTULO III

LA PRODUCCIÓN DE PAPA EN MÉXICO

Tendremos un panorama mas amplio para poder comparar y darnos cuenta en que magnitud nuestro país esta participando en la producción de papa y al mismo tiempo hacer las comparaciones en cuanto a la participación del Estado Coahuila en la producción nacional en cada uno de las variables utilizadas.

3.1. Producción mundial

La papa en la alimentación mundial es el cuarto alimento, después del trigo, del arroz y el maíz, el cultivo de la papa en América, es superado ampliamente por Asia y Europa, a pesar de ser originaria de los Andes.

Pese a que la papa es un producto originario de América, la principal zona productora no está en el continente americano, pues está conformada por países asiáticos y europeos. Según datos de la FAO de la ONU, en los últimos diez años (1992-2001) la producción mundial de papa registró un incremento del 11 por ciento, al pasar de 277 millones de toneladas en 1992 a 308 millones en 2001. Casi el 60 por ciento de la producción mundial de papa se concentra en China, Rusia, India, Estados Unidos, Polonia y Ucrania (SAGARPA, 2002).

La tasa de crecimiento de la producción de papa en el ámbito mundial, estimadas por el Centro de Internacional de la Papa (CIP) para el periodo 1993-2020, es de 2,02% según el escenario de alta demanda/alta producción, fundamentado en tendencias históricas de producción.

El escenario mundial se caracteriza por el aumento de la producción de los países en vías de desarrollo, por el incremento de la demanda de papa fresca y procesada, destinadas a comidas rápidas y bocadillos por la preferencia frente a otros tubérculos en la canasta familiar.

Para el año 2005, según información de la FAO a marzo 2007, la producción mundial de papa fue de 316.2 millones de toneladas, de una superficie de 18,816 millones de hectáreas frente al año 2000 se observa una tasa negativa de crecimiento del 9.6% y una reducción de la superficie del 3.5% la participación continental tuvo el siguiente orden, Europa y Asia en primer lugar con 130.6 y 128.6 millones de toneladas, América con 38.9 millones de toneladas, África y Oceanía con 16.1 y 1.7 millones de toneladas respectivamente.

Los cinco primeros países productores que representan el 55%, de la producción mundial son China con 73.6 millones de toneladas, seguido de la Federación Rusa con 37.3 millones de toneladas, India con 25 millones de ton., Ucrania y EE.UU. con 19.4 y 19.0 millones de toneladas, respectivamente, en superficie de cultivo; respecto al total tiene el 58.4%. Los mayores rendimientos por país corresponden a las economías desarrolladas que aplican adecuada tecnología tanto en el uso de insumos como en el manejo pos cosecha y un alto grado de mecanización, Oceanía tiene el mayor rendimiento promedio con 24.2 t/ha, China, Federación Rusa e India, mayores productores por extensión, alcanzan un rendimiento, de 14.9, 12.1 y 17.8 t/ha, respectivamente. (SICA, 2007).

3.1.1. Principales países productores de papa.

Los principales países que aportan y que producen mas papa en el mundo son en primer lugar China seguido por la Federación de Rusia y Estados Unidos son los tres países que más volumen de producción tiene.

Cuadro 3.2. Principales países productores de papa (Toneladas)

País	2000	2001	2002	2003	2004	2005
China	66.318.170	64.596.120	70.223.330	68.139.260	70.036.280	73.036.500
Federación de Rusia	33.979.460	34.965.160	32.870.840	36.746.510	35.914.240	36.400.000
India	24.713.200	22.488.400	24.450.000	25.000.000	25.000.000	25.000.000
Ucrania	19.838.100	17.343.500	16.619.500	18.453.000	20.754.800	19.480.000
Estados Unidos	23.297.460	19.862.270	20.856.270	20.766.100	20.685.670	19.111.030
Alemania	19.838.100	11.916.830	11.491.730	10.231.740	13.044.000	11.157.500

Fuente: elaboración propia con datos de FAO.

Como se menciono anteriormente la mayor producción de papa esta concentrada en apenas 6 países, teniendo más del 50% del total mundial. El cuadro anterior muestra la producción del año 2000 hasta el 2005, el cual se refleja una recuperación en cuanto a la producción, modificándose los lugares de producción como es el caso de la india que en la década pasada ocupaba el quinto lugar pero a partir del 2000 se ubico en el tercer lugar con una producción de papa de mas de 24.7 millones de toneladas

El principal productor de este tubérculo es china con mas de 73 millones de toneladas de papa en el año 2005, este ha tenido una tendencia positiva ya que no reducido su producción si que va aumentando año con año, caso contrario se ve con los demás países donde su producción no es positiva no siguiera constante, sino que han tenido un decremento paulatino. Como es el caso de Estados Unidos.

3.1.2. Principales países exportadores de papa (1993-2004)

La característica del comercio internacional de este tubérculo tiene una peculiar particularidad, debido a la estacionalidad de la oferta: los países exportadores son a su vez importadores de papa, tal es así que los Países Bajos exportan desde 1993 4.4 millones de ton. e importan 1.7 millones de toneladas, pero para los siguientes años del 1996 al 2001 se ha mantenido constante con un promedio de 3.4 millones de toneladas de exportaciones y en importaciones 1.6 millones de toneladas. Así mismo Bélgica exporta a partir del año 2000, 2.3 millones toneladas, e importa 1.7 millones de toneladas de papa y el mismo tipo de comportamiento se aprecia tanto para Alemania, Italia, España, Estados Unidos y otros países desarrollados.

**Cuadro 3.3. Principales países exportadores de papa a nivel mundial. 1993–2004
(1000 toneladas)**

Años	Países Bajos	Bélgica	Alemania	Italia	España	USA
1993	4.419,45	Nd	2.578,80	375,13	225,69	808,78
1994	4.702,71	Nd	2.752,22	397,88	249,04	1.088,94
1995	4.118,57	Nd	2.730,17	441,32	354,58	1.297,74
1996	3.584,82	Nd	2.966,16	387,68	249,16	1.292,67
1997	3.712,67	Nd	3.253,13	324,14	296,97	1.405,96
1998	3.463,48	Nd	3.365,56	393,85	305,61	1.302,07
1999	3.150,01	Nd	3.636,90	405,43	350,26	1.614,26
2000	3.630,49	2.333,51	3.990,68	396,61	326,94	1.409,78
2001	3.657,14	2.294,95	4.051,53	408,35	344,73	1.312,77
2002	4.149,83	2.299,64	3.835,81	435,37	276,87	1.235,34
2003	4.507,38	2.466,99	3.713,32	336,66	342,27	1.172,00
2004	4.425,80	2.537,68	3.452,14	278,59	300,91	1.220,36
Promedio	3.960,20	2.386,55	3.360,54	381,75	301,92	1.263,39
TMAC	0,01%	2,12%	2,66%	-2,64%	2,62%	3,77%

Fuente: elaboración propia con datos de FAOSTAT

Si comparamos las exportaciones hechas por estos países en los años anteriores como por ejemplo en 1999 algunos de los países no estaban en la lista y algunos como los Países Bajos están en el mismo lugar de importancia, ya que aunque se han aumentado de 4.4 mil a 4.5 mil toneladas exportadas del 1993 al 2000 sigue siendo el mas importante.

Los países que tiene mayor participación en las importaciones son en orden de importancia los Países Bajos, Bélgica, Alemania, Italia, España y USA. Con una participación porcentual mundial muy importante estos pocos países son los que abastecen en un 51% las importaciones tan solo en el año 2000.

3.1.3 Principales países importadores de papa (1993-2004)

Los países mas importante en la importación de papa nivel mundial son cinco, y que además estos juegan un doble papel ya que estos también son exportadores pero en diferentes circunstancias ya que lo que producen lo exportan en su momento, los países son: Países Bajos, Bélgica, Alemania Italia, España y USA.

**Cuadro 3.4. Principales países importadores de papa a nivel mundial. 1993–2004
(1000 toneladas)**

Años	Países Bajos	Bélgica	Alemania	Italia	España	USA
1993	1.778,55	Nd	1.595,39	905,21	809,36	1.114,76
1994	1.885,42	Nd	1.657,66	1.035,56	892,42	1.030,07
1995	1.640,18	Nd	1.810,58	848,11	814,82	1.072,57
1996	1.828,14	Nd	1.713,72	968,37	801,96	1.297,33
1997	1.517,56	Nd	1.478,94	948,77	945,14	1.289,56
1998	1.630,34	Nd	1.464,51	982,92	1.080,91	1.552,86
1999	1.783,44	Nd	1.483,02	962,13	987,27	1.640,23
2000	1.600,61	1.742,18	1.439,48	1.103,25	1.000,98	1.669,74
2001	1.859,92	2.026,34	1.525,71	1.095,62	1.068,58	1.711,62
2002	2.312,05	1.931,32	1.537,02	1.189,37	1.042,46	1.981,24
2003	2.352,43	1.928,00	1.795,71	1.303,96	1.269,07	2.189,71
2004	2.233,94	1.828,67	1.866,86	1.422,56	1.389,73	2.181,85
Promedio	1.868,55	1.891,30	1.614,05	1.222,95	1.008,56	1.946,83
TMAC	2,07%	0,78%	1,42%	4,15%	4,99%	6,23%

Fuente: elaboración propia con datos de FAOSTAT

Por otro lado, las importaciones en el mundo ascendieron a 7.9 millones de toneladas de papa, siendo los mayores importadores los Países Bajos con 1,7 millones de toneladas, Bélgica con 1.7 millones ton. A partir del 2000, Alemania con 1.5 millones de toneladas, Italia con 905 millones de toneladas., España con 809 millones de toneladas y Estados Unidos con 1.1 millones de toneladas de papa.

Otro aspecto a resaltar es el hecho de que el comercio internacional de papa solo representa el 2.5% de la producción mundial, en consecuencia, la mayor parte de la producción de los países se destina al consumo interno. La tendencia de estos países importadores y productores es que para los años de mantenido un poco mas bajas las importaciones pero para los años 2000 a 2004 estas se fueron incrementando en casi el doble que es de 1.6 a 2.2 millones de toneladas.

El país que se ha mantenido constante en sus importaciones es Alemania pero su incremento no es muy significativo. Para el último año de observación el grupo de países que importo mas papa fueron los Países Bajos con 2.2 millones de tonelada y el que importo menos cantidad fue España con 1.3 millones toneladas.

3.2. Producción de papa en México

En México, la producción de papa ocupa el cuarto lugar en importancia, superado únicamente por los básicos (maíz, frijol, arroz y trigo), entre las hortalizas solo los cultivos de jitomate y chile verde ocupan una mayor superficie, en cuanto a la producción solo es superado por el jitomate.

Actualmente se siembran alrededor de 67 mil hectáreas de las que se obtiene una producción aproximada de 1 millón 350 mil toneladas, mismas que permiten satisfacer las demandas del consumo interno. De esta superficie una primera región está formada por los valles que cuentan con riego o poseen un temporal estable, y donde se realiza una agricultura altamente tecnificada la cual abarca alrededor de 17 mil hectáreas del total sembrado con papa en el país. Una segunda región la constituyen las sierras o valles altos que se cultivan bajo condiciones de temporal y donde se practica una agricultura de subsistencia que abarca 50 mil hectáreas del total de la superficie sembrada con este cultivo

Cuadro 3.5 Indicadores de la producción de papa en México (1993-2004)

Años	Sup. Sem. (has)	Sup. Cos. (has)	Rend. (Ton/ha)	Producción (Ton)	PMR (\$/Ton)	Valor de la Pdn. (Millones)	Imp. (Ton.)
1993	1.133.871,00	67.826,00	16,93	1.133.871,00	3.897,99	4.419.817.819,29	172,97
1994	1.169.737,00	61.661,00	42,28	1.169.737,00	6.244,32	7.304.212.143,84	220,13
1995	1.269.070,00	65.254,00	19,98	1.269.070,00	4.737,42	6.012.117.599,40	194,08
1996	1.286.844,76	63.740,75	44,94	1.286.844,76	5.822,96	7.493.245.563,69	326,17
1997	1.320.279,00	65.627,00	52,86	1.320.279,00	3.566,92	4.709.329.570,68	506,11
1998	1.284.452,86	66.372,00	51,51	1.284.452,86	4.519,60	5.805.213.146,06	402,04
1999	1.489.900,28	68.100,39	46,26	1.489.900,28	4.447,56	6.626.420.889,32	545,31
2000	1.629.442,19	69.942,29	86,63	1.629.442,19	3.700,29	6.029.408.641,24	542,20
2001	1.635.194,22	68.865,93	83,89	1.635.194,22	3.446,92	5.636.383.660,80	533,81
2002	1.483.499,57	63.782,35	83,33	1.483.499,57	4.392,10	6.515.678.461,40	377,03
2003	1.664.178,66	67.042,50	103,16	1.664.178,66	4.176,71	6.950.791.651,01	453,50
2004	1.508.882,85	67.922,95	106,72	1.508.882,85	5.352,19	8.075.827.700,94	538,41
Promedio	1.406.279,37	66.344,76	61,54	1.406.279,37	4.525,42	6.298.203.903,97	400,98
TMCA	2,60%	0,01%	18,02%	2,60%	2,89%	5,57%	10,76%

Fuente: elaboración propia con datos de SIAP, SIACON.

Como podemos observar en el cuadro que la tasa de crecimiento del 1993 al 2004 ha sido positiva de la superficie sembrada la cual creció en 2.60% para el caso de la superficie cosechada se presentó un ligero incremento con una TMCA de 0.01%.

Esto se debe a factores como el clima, plagas y enfermedades del cultivo o por cuestiones de tecnología en cuanto a la utilización de semillas de menor calidad y a pesar de estos factores la superficie sembrada y cosechada no varían en mucho es un bajo nivel de siniestralidad.

Los reportes sobre la producción de la papa en México, han mostrado una tendencia de producción constante, con algunos altibajos en la superficie sembrada, de la cual se tiene un promedio de 66,334.76 hectáreas de 1993 al 2004, aunque el rendimiento promedio es de 61,539.75 ton. con una TMAC de 18.02% por hectárea y se ha mostrado un incremento positivo en cada año estudiado.

De esto se desprende la notable mejoría del precio, considerando que en 1993 el precio por tonelada fue de \$3,897.99 pesos, y a partir de 1995 los precios han mostrado un crecimiento muy variable de \$6,244 hasta \$5,352.19 en 2004, con una TMAC de 2.89%, esto beneficia tanto al productor como a todos los agentes que participan en la comercialización.

Aunado a esto habría que resaltar que aunque la superficie sembrada no ha aumentado significativamente, lo mismo ha pasado con el volumen producido crecido solo en un 2.60%, desde 1993 al 2004, la producción promedio en el periodo de análisis fue 1,406,279.37 toneladas, aun y cuando los rendimientos han tenido una tasa de crecimiento de un 18.02% en todo el periodo, estos rendimientos pueden explicarse por el uso de nuevas y mejores tecnologías.

3.2.1. Importaciones de papa a México.

En México las importaciones juegan un papel muy importante debido a que complementar la oferta de papa en México. Cabe destacar que la importación en su mayoría es de papa procesada. Las importaciones se han incrementado considerablemente, al inicio del periodo (1993) se importaron 172.97 mil toneladas y al final de periodo analizado (2004) fueron de 538.41 mil toneladas provenientes principalmente de los Estados Unidos y Canadá.

Cuadro 3.6. Importaciones y Exportaciones de papa en México. 1993 - 2004

Años	Importaciones (1000 toneladas)	Exportaciones (1000 toneladas)
1993	172.97	7.52
1994	220.13	7.39
1995	194.08	13.21
1996	326.17	24.39
1997	506.11	46.90
1998	402.04	64.04
1999	545.31	49.02
2000	542.20	47.12
2001	533.81	25.99
2002	377.03	41.25
2003	453.50	29.71
2004	538.41	33.21
Promedio	400.98	32.48

Fuente: Elaboración propia con datos de FAOSTAT.

El comportamiento de las importaciones de papa son mucho más altas que las exportaciones ya que estos se debe a que este producto se consume en diferentes formas ya sea procesada o en fresco y para semilla. En los años de 1993 al 1996 la importaciones eran un poco mas bajas que para los años de 1997 al 2004 donde ya se fueron incrementando hasta llegar a importar 538.41 millones de toneladas cuando en años anteriores solo era de 172,97 mil toneladas es decir tenemos un alto crecimiento de las importaciones y nos estamos haciendo dependientes de otros países en cuestión de satisfacer el consumo de este producto y exportamos una mínima parte de papa para el año 1993 se exportaron 7.39 mil ton. En este aspecto el mejor de todos los años fue en 1998 donde se lleo a exportar hasta 64.04 millones toneladas. De las cuales no se ha tenido otro año igual sino que se han venido disminuyendo hasta llegar a 33.21 en 2004.

3.2.2. Principales Estados productores de papa en México.

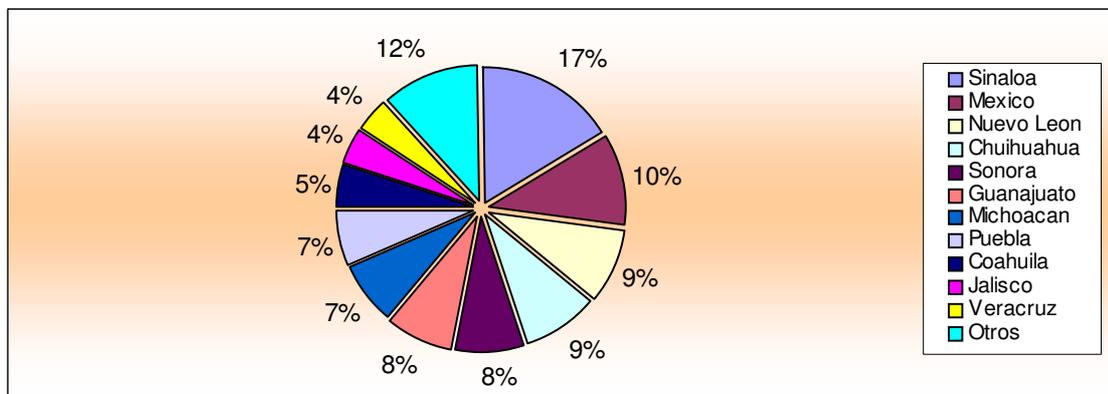
Los estados que aportan una parte importante para la producción de papa en México son: Sinaloa, Estado de México, Nuevo León, Chihuahua, Sonora, Guanajuato y los otros estados como Michoacán, Puebla, Coahuila, Jalisco y Veracruz son los que aportan un mínimo porcentaje de participación por ejemplo el estado de Coahuila que en el caso es el que nos interesa aporta un 5% del total nacional y es el noveno productor de papa.

Cuadro 3.7. Principales estados productores de papa en México

Años	Sinaloa	Edo. De México	Nuevo León	Chihuahua	Sonora	Guanajuato
1993	169,130.00	128,090.00	102,818.00	78,728.00	86,488.00	68,079.00
1994	204,733.00	85,037.00	149,932.00	67,799.00	76,168.00	104,006.00
1995	197,832.00	125,386.00	142,239.00	81,404.00	102,653.00	80,025.00
1996	213,223.00	146,018.00	124,648.00	101,566.00	92,728.00	145,096.00
1997	246,931.00	135,056.00	110,637.00	117,329.00	98,448.00	75,528.00
1998	242,074.00	151,820.00	94,833.00	103,792.00	90,733.00	104,535.00
1999	226,828.00	165,902.00	126,679.00	155,044.00	140,580.00	120,485.00
2000	282,416.00	173,986.00	91,054.00	165,771.00	175,619.00	126,618.00
2001	309,970.00	150,809.00	132,255.00	204,054.00	172,298.00	125,596.00
2002	294,881.45	99,634.70	166,794.00	165,438.10	167,713.02	111,018.00
2003	320,365.00	112,132.40	220,750.00	211,914.44	218,783.12	84,713.00
2004	306,003.50	111,836.60	142,773.00	213,242.40	172,166.00	113,265.00
Promedio	251,198.91	132,142.31	133,784.33	138,840.16	132,864.76	104,913.67
TMAC	5.48%	-1.21%	3.00%	9.38%	6.39%	4.69%

Fuente: elaboración propia con datos de SIAP, SIACON

Grafico 1. Participación porcentual de los Estados Productores de papa.



Fuente: SIEA, SAGARPA

3.3. Producción de papa en el Estado de Coahuila

La papa es considerada como uno de los productos básicos y el cultivo una actividad económica importante en el estado de Coahuila, aunque no tiene gran presencia de acuerdo a producción, tiene gran importancia económica para las zonas productoras del estado. De hecho la región sureste de Coahuila es la que mas producción aporta al estado, Pero a nivel nacional producen un 5% del total.

Cuadro 3.8. Indicadores de la producción de papa en Coahuila (1993-2004).

Años	Superficie Sembrada	Superficie Cosechada	Rend. (ton/ha)	Producción (Ton)	PMR Coahuila	Valor de Producción	Imp.	Costos de Producción
1993	1,941.00	1,904.00	41.75	79,495.00	5,214.36	414.515.548,20	172,97	94.243,50
1994	1,881.00	1,881.00	41.05	77,210.00	9,746.14	752.499.469,40	220,13	104.691,50
1995	2,447.00	2,447.00	37.84	92,599.00	6,021.37	557.572.840,63	194,08	94.310,00
1996	1,955.00	1,923.00	37.84	59,433.00	4,857.08	288.670.835,64	326,17	87.672,00
1997	1,963.00	1,963.00	38.41	75,407.00	2,870.23	216.435.433,61	506,11	76.913,90
1998	2,017.00	2,017.00	33.16	66,883.00	4,374.03	292.548.248,49	402,04	76.344,20 *
1999	1,638.00	1,638.00	59.77	53,966.25	5,052.57	272.668.255,76	545,31	75.351,80 *
2000	2,107.00	2,097.00	34.06	71,420.50	4,627.05	330.466.224,53	542,2	79.190,90 *
2001	1,575.50	1,575.50	36.30	57,197.00	3,363.06	192.356.942,82	533,81	85.680,80
2002	1,405.00	1,405.00	37.20	52,266.00	3,753.28	196.168.932,48	377,03	84.100,30 *
2003	1,743.00	1,743.00	37.53	64,617.00	3,984.08	257.439.297,36	453,5	82.930,70
2004	2,055.00	2,055.00	36.85	75,729.00	3,726.06	282.170.797,74	538,41	93.632,20
Promedio	1,893.96	1,887.38	39.31	68,851.90	4,799.11	337792735,6	400,98	86.255,15
TMCA %	0.51%	0.69%	-1.12%	-0.44%	-2.98%	-3,402160826	10,76%	-0,06%

El PMR y los Costos de Producción fueron Deflactados con el INPC base 2002.

* Datos estimados con la formula $(\sqrt{vf / vi} - 1) * 100$.

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP, SIACON

Cabe resaltar que Coahuila no es un productor potencial en cuanto a la producción de Papa, existen ciertas limitantes que explican porque no se siembran grandes extensiones de hectáreas. En el cuadro anterior se puede observar la producción desde 1993 al 2004, de acuerdo a la superficie sembrada se ha mantenido casi constante con un promedio de 1,889.68 ton y una TMAC de 0.7% Por hectárea, las cantidades han fluctuado en todo el periodo, al igual que los rendimientos tienen una TMAC negativa de -1.03% y un

promedio de 8,875.88 es decir no se tiene un crecimiento positivo sin embargo se aprecia una mejora en el precio por tonelada ya que el año de 1993 fue de \$1,350.00 pesos, el precio mas bajo de todo el periodo y con una TMAC 8.85% de 1993 a 2004.

Una de las variables que influyen sobre el valor total de producción es el precio además del rendimiento, en ocasiones pasa que la producción es mucha pero con menos hectáreas sembradas, y durante el periodo 1993 a 2000 se tiene un precio promedio de 2,841.66 y una TMC de 8.85%. es decir que los precios van a la alza además podemos observar en el año de 2004 respecto al 2003 siendo el precio el valor decisivo por ser uno de los mas altos que se han registrado en el periodo.. Una ventaja que tienen en el periodo es que se cosecha casi el 100% de lo sembrado, teniendo pocas perdidas por factores externos como el clima, plagas y enfermedades del cultivo.

3.3.1. Producción de papa por distrito en Coahuila

En el estado de Coahuila la producción esta concentrada en dos distritos, el primero es el de saltillo, ubicada en la zona sur del estado, abarcando los municipios de Arteaga, General cepeda, Parras de la fuente, Ramos Arizpe y Saltillo. Siendo Arteaga el de mayor producción, y el distrito de Frontera ubicada en la zona norte del estado, este esta integrado por los municipios de Abasolo, Candela, Castaños, cuatro ciénegas, Escobedo, Frontera, entre otros. Principal productor es cuatro ciénegas con el 100% de producción de dicho distrito.

Cuadro 3.9. Producción en el distrito de saltillo 1999-2005.

Año	Superficie sembrada	Superficie cosechada	Rend.	Volumen de producción	Precio Medio Rural	Valor Pdn (miles de \$)
1999	1,188.00	1,188.00	36.73	43,640.25	5,054.46	220,577,947.13
2000	2,047.00	2,047.00	34.35	70,320.50	4,657.65	327,528,448.10
2001	1,542.00	1,542.00	36.59	56,426.50	3,337.58	188,328,026.70
2002	1,380.00	1,380.00	37.29	51,466.00	3,703.21	190,589,556.74
2003	1,603.00	1,603.00	38.08	61,037.00	3,859.73	235,586,043.27
2004	1,885.00	1,885.00	37.73	71,114.00	3,712.72	264,026,410.35
2005	1,155.00	1,130.00	31.58	35,680.00	6,471.44	230,900,929.12
Promedio	1,542.86	1,539.29	36.05	55,669.18	4,399.54	236,791,051.63
TMAC	4.27%	4.23%	-0.30%	3.97%	4.03%	0.73%

Fuente: elaboración propia con datos de SIAP, SIACON.

La producción de papa en el distr. Esta concentrada en tres municipios, el primero es Arteaga, seguido de Parras de la fuente y por último Saltillo. La mayor cantidad se produce en Arteaga, en el 2001 represento el 81% de toda la producción y Parras de la fuente con tan solo el 14%. Las cifras del cuadro muestran una tasa creciente en la superficie cosechada, con rendimientos constantes al igual que el precio, reflejando se en el valor de la producción, siendo que en el 2004 el valor fue de \$264,844.80 en miles de pesos.

Cuadro 3.10. Producción en el distrito de Frontera 1999-2005

Año	Superficie Sembrada	Superficie Cosechada	Rendimiento.	Volumen de Producción	Precio Medio Rural	Valor de Prod. (miles \$)
1999	9.00	9.00	10.00	90.00	4,271.94	384,474.55
2000	60.00	50.00	22.00	1,100.00	2,675.29	2,942,815.74
2001	33.50	33.50	23.00	770.50	5,239.99	5,868,790.61
2002	25.00	25.00	32.00	800.00	6,984.63	5,587,707.04
2003	80.00	80.00	26.00	2,080.00	7,635.04	15,880,893.30
2004	170.00	170.00	27.15	4,615.00	3,934.71	18,158,708.01
2005	389.00	389.00	25.29	9,836.37	6,050.25	59,512,280.88
Promedio	109.50	108.07	23.63	2,755.98	5,255.98	14,485,373.71
TMAC	82.69%	82.69%	16.00%	111.92%	5.73%	124.06%

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP, SIACON, SAGARPA.

El distrito de frontera esta constituida por los municipios de Abasolo, Candela, Castaños, Cuatro ciénegas, Escobedo, entre otros sin embargo aunque existen muchos municipios la

producción esta concentrada en el municipio de Cuatro ciénegas, la explotación se hace por vía sistema de riego.

De acuerdo a las cantidades del cuadro anterior se puede apreciar que las hectáreas sembradas se incrementaron en 53% de 2003 al 2004, de igual forma el volumen producido fue proporcional, siendo que en los rendimientos hubo solo incremento de una tonelada por hectárea, cabe resaltar que en el 2005 el precio estuvo por debajo del promedio, siendo de apenas \$3846.91 por tonelada, puesto que el 2001 fue de \$5000.00 por tonelada, mayor que en año 2005, esto se debió a que en la producción fue mínima, por tanto hubo un incremento en el precio.

3.3.2. Participación de Coahuila en la producción de papa con respecto a la Producción Nacional

En el siguiente apartado analizaremos cual es la participación porcentual de la producción de papa del Estado de Coahuila con respecto a la producción Nacional.

Cuadro 3.11. Participación porcentual de Coahuila en la producción nacional, 1993-2004

Años	Producción Nacional	Producción Coahuila	Participación %
1993	1.133.871,00	79.495,00	7.01
1994	1.169.737,00	77.210,00	6.60
1995	1.269.070,00	92.599,00	7.29
1996	1.286.844,76	59.433,00	4.61
1997	1.320.279,00	75.407,00	5.71
1998	1.284.452,86	66.883,00	5.20
1999	1.489.900,28	53.966,25	3.62
2000	1.629.442,19	71.420,50	4.38
2001	1.635.194,22	57.197,00	3.49
2002	1.483.499,57	52.266,00	3.52
2003	1.664.178,66	64.617,00	3.88
2004	1.508.882,85	75.729,00	5.01
Promedio	1.406.279,37	69.276,15	4.92
TMAC	2.40%	0.40%	2.96%

Fuente: elaboración propia con datos de SIAP, SIACON.

La producción de papa en el periodo analizado se ha comportado de manera positiva ya que su tasa de crecimiento es de 2.40% mientras que la tasa de crecimiento del estado de Coahuila es negativa en 0.40 %

La participación porcentual de la producción mas importantes fueron en los años de 1995 con un 7.29%, y en Segundo Lugar el año 1993 con un 7.01% y 1997 con 5.71% y los porcentajes mas bajos se dieron en los años 2001 al 2003 con 3.49 a 3.88% respectivamente. Esto se puede considerar que han sido bajos por diferentes situaciones como por ejemplo el clima o la tecnología que utilizaron los productores en el periodo.

3.3.3. Superficie sembrada en Coahuila y su participación con respecto al País.

Analizaremos en términos porcentuales cual es la participación del Estado de Coahuila con la superficie sembrada a nivel nacional y de ésta manera apreciar como influye en la producción nacional. Para los años observados, y de acuerdo al cuadro que se muestra enseguida los años en que hubo mas participación fueron 1995 con el3.75%, 1994 con un 3.05% y 1998 con 3.03% respectivamente, sin embargo, hay una tendencia a que el grado de participación disminuya.

Cuadro 3.12. Participación porcentual de Coahuila en la superficie sembrada nacional 1993-2004

Años	Superficies sembrada	Superficies sembrada	Participación %
1993	67.826,00	1.941,00	2.86
1994	61.661,00	1.881,00	3.05
1995	65.254,00	2.447,00	3.75
1996	63.740,75	1.955,00	3.06
1997	65.627,00	1.963,00	3.07
1998	66.372,00	2.017,00	3.03
1999	68.100,39	1.638,00	2.40
2000	69.942,29	2.107,00	3.01
2001	68.865,93	1.575,50	2.28
2002	63.782,35	1.405,00	2.20
2003	67.042,50	1.743,00	2.59
2004	67.922,95	2.055,00	3.02
Promedio	66.344,76	1.889,68	2.84
TMAC	0.01%	0.47%	

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP, SIACON

En el cuadro anterior podemos ver que los años mas importantes y significativos para Coahuila en la producción nacional 1994 a 1998 con un 3.19 en promedio y para los siguientes años fue a la baja hasta llegar a 2.84 % en el 2004. Esto podría ser ocasionado por diferentes factores de años anteriores ya sea el precio muy bajo o el clima no fue favorable para el cultivo por eso se ocasiona una baja en la producción.

3.3.4. Superficie cosechada en Coahuila y su participación con respecto al país

En el siguiente cuadro podemos observar en que porcentaje participa Coahuila en la superficie cosechada del país y que tan importante ha sido durante el periodo que estaremos analizando.

Cuadro 3.13. Participación porcentual de Coahuila en la superficie cosechada nacional

Años	Superficie Cosechada	Superficie Cosechada	Part. %
1993	67.115,00	1.904,00	2.83
1994	61.269,00	1.881,00	3.07
1995	63.516,00	2.447,00	3.85
1996	62.868,75	1.923,00	3.05
1997	63.254,00	1.963,00	3.10
1998	62.611,00	2.017,00	3.22
1999	66.620,39	1.638,00	2.45
2000	68.030,01	2.097,00	3.08
2001	68.480,53	1.575,50	2.30
2002	62.448,40	1.405,00	2.24
2003	65.433,61	1.743,00	2.66
2004	62.224,55	2.055,00	3.30
Promedio	64.489,27	1.885,86	2.92
TMAC	-0.62 %	0.63%	

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP. SIACON

Como podemos apreciar en el cuadro la superficie cosechada se ha mantenido en un promedio de 6,89.27 ton/ha y por lo tanto esto nos lleva a tener una tasa de crecimiento

negativa de -0.62% mientras que la superficie del estado tiene un tasa de crecimiento del 0.63% . además de que esto podría ser porque el cultivo se afecto por el clima, plagas u otras situaciones que provocaran que la cosecha se redujera un poco.

3.3.5. Rendimiento

Los rendimientos son parte muy importante para ver cuanta superficie se va dedicar a este cultivo podemos también tomar como referencia el precio del mismo esto se podrá comparar con los rendimiento a nivel nacional y el estado de Coahuila.

Cuadro 3.14. Participación porcentual de Coahuila en los rendimientos nacionales 1993-2004

Años	Rendimiento Nacional	Rendimiento Coahuila	Participación %
1993	16,933	41,752	246,570
1994	42,275	41,047	97,090
1995	19,980	37,842	189,390
1996	44,935	37,842	84,210
1997	52,861	38,414	72,660
1998	51,513	33,160	64,370
1999	46,256	59,774	129,220
2000	86,625	34,058	39,310
2001	83,890	36,304	43,270
2002	83,332	37,200	44,340
2003	103,160	37,528	36,370
2004	106,717	36,851	34,530
Promedio	61,540	39,314	90,111
TMAC	18,02%	-1,12%	-16,22%

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP, SIACON

Los rendimientos en este periodo que estudiamos reflejan una tendencia a la alza a nivel nacional y una disminución en lo que se refiere a los obtenidos en el estado de Coahuila. Los años donde se tiene menores rendimientos a nivel nacional son los de 1993 y 1995 con 16.93 y 19.98 respectivamente pero para los años siguientes los rendimientos siguen a la alza y con un promedio de 61,539.75 ton/ha, mientras que en el estado de Coahuila el mayor rendimiento obtenido fue en el año 1993 equivalente a 41.75 ton./ha, y los años con menor rendimiento fueron los que van de 1995 a 1998 logrando en 1999 una recuperación.

3.3.6. Precios medios rurales y la participación de Coahuila con respecto al país.

El precio medio rural es uno de los factores de mas importancia tiene en la producción de papa ya que de esto depende la decisión de los productores para ver si les conviene o no la siembra del periodo siguiente y también si amplían o disminuyen su superficie sembrada y además de que en esta decisión también depende los costos de producción si estos son altos o en promedio donde ellos no tengan nada que perder pero mucho que ganar.

Cuadro 3.15. Participación porcentual de Coahuila en el PMR nacional 1993-2004.

Años	PMRN	PMRC	PARTICIPACION %
1993	3.897,99	5.214,36	133,77
1994	6.244,32	9.746,14	156,08
1995	4.737,42	6.021,37	127,1
1996	5.822,96	4.857,08	83,41
1997	3.566,92	2.870,23	80,46
1998	4.519,60	4.374,03	96,77
1999	4.447,56	5.052,57	133,6
2000	3.700,29	4.627,05	125,04
2001	3.446,92	3.363,06	97,56
2002	4.392,10	3.753,28	85,45
2003	4.176,71	3.984,08	95,38
2004	5.352,19	3.726,06	69,61
Promedio	4.525,42	4.799,11	107,02
TMAC	2,89%	-2,98%	-5,71%

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP, SIACON

De acuerdo a la información utilizada, se observa que el comportamiento de los precios es diferente en el nivel nacional con respecto a lo que sucede en Coahuila. En ese sentido, los precios nacionales se mantuvieron por encima de los precios que se pagan en el estado de Coahuila en alrededor de un 7% en promedio durante el período que se analiza. Otro de los aspectos interesantes es que los precios reales de la papa registran una tendencia a la alza equivalente al 2.89%, registrándose una situación totalmente inversa en el estado de Coahuila donde la tasa de crecimiento del período fue del -2.98%

3.3.7. Valor de la producción de papa

Este es uno de los aspectos mas importantes dentro de las variables que consideramos que afectan a la producción nacional de esta forma los productores ven si es conveniente para ellos el cultivo, si les conviene económicamente y así dedicarse a esta actividad la cual para todo el país es de gran importancia tanto económica como social.

Cuadro 3.16. Participación porcentual de Coahuila en el valor de la producción nacional 1993-2004.

Años	Valor de la Producción Nac.	Valor de la Producción Coahuila	Participación %
1993	4.419.817.819,29	414.515.548,20	9,38
1994	7.304.212.143,84	752.499.469,40	10,30
1995	6.012.117.599,40	557.572.840,63	9,27
1996	7.493.245.563,69	288.670.835,64	3,85
1997	4.709.329.570,68	216.435.433,61	4,60
1998	5.805.213.146,06	292.548.248,49	5,04
1999	6.626.420.889,32	272.668.255,76	4,11
2000	6.029.408.641,24	330.466.224,53	5,48
2001	5.636.383.660,80	192.356.942,82	3,41
2002	6.515.678.461,40	196.168.932,48	3,01
2003	6.950.791.651,01	257.439.297,36	3,70
2004	8.075.827.700,94	282.170.797,74	3,49
Promedio	6.298.203.903,97	337.792.735,55	5,36
TMCA	0,06%	-3,40%	-8,50%

Fuente: elaboración propia con datos SIAP, SIACON

Como se puede ver en el cuadro 3.16 el valor de la producción no se mantiene estable ya que en los años en los cuales fue mas conveniente tanto a nivel nacional como para el estado de Coahuila son 1994,1995y 2000 y los demás años se mantuvieron un poco mas bajos los valores y se obtuvo un promedio a nivel nacional de \$6,298,203,903.97 pesos y para Coahuila \$337,792,735.55 pesos, en los cuales Coahuila participo en un 5.36% del promedio nacional.

Los demás años donde se mantuvo por debajo del promedio nacional fueron 1993,1997y 1998 ,y en Coahuila en su mayoría estuvo por debajo de su promedio, es decir, su TMCA fue negativa en un -3.40% .cuando la TMCA a nivel nacional se incrementara en un 0.06% esto provocado por otros factores de precios y los rendimientos de estos años.

CAPITULO IV

PRINCIPALES VARIABLES QUE AFECTAN A LA PRODUCCION DE PAPA A NIVEL NACIONAL Y EN EL ESTADO DE COAHUILA.

En este capítulo se describe la formulación de varios modelos con el objetivo de definir y demostrar las variables que realmente influyen en la producción de papa a nivel nacional y en el estado de Coahuila.

4.1. Tipo de modelo utilizado

Utilizamos un modelo de regresión no lineal múltiple, específicamente un modelo doble logarítmico, conocido también como función de producción tipo Cobb Douglas cuya ventaja de uso es que su estimación la ofrece el valor en elasticidades y además homogeniza la información, lo cuál permite facilitar el análisis e interpretación de los resultados. La función es la siguiente:

$$Y = \beta_0 X_1^{\beta_1} X_2^{\beta_2}$$

O bien como:

$$\log Y = \log \beta_0 + \beta_1 \log X_1 + \beta_2 \log X_2.$$

4.2. Expresión del modelo y sus resultados

Se pudieron identificar algunas variables que fueron de gran importancia y que jugaron un papel muy importante en el comportamiento de la producción nacional de papa así como también las variables que de forma indirecta también afectan a la producción durante el periodo analizado. El modelo que mejor se ajustó y que nos dio mejores resultados a nivel nacional es el siguiente:

$$\log Q_p = F(\log SC, \log VP, \log R, \log PMRN, \log M)$$

Donde:

Qp = Producción de papa Nacional (ton).

SC = Superficie Cosechada (hectáreas).

VP = Valor de la Producción (pesos reales).

R = Rendimientos (ton).

PEMRN = Precio Medio Rural Nacional (pesos reales).

M = Importaciones (ton).

Modelo para Coahuila

Log Qpc = F(log SCc, log PMRC, log CP)

Donde:

Qpc = Producción de papa en Coahuila (ton).

SCc = Superficie Cosechada en Coahuila (hectáreas).

PMRC = Precio Medio Rural Coahuila (pesos reales).

CP = Costos de Producción en Coahuila.

4.3. Análisis de resultados

De acuerdo a la regresión realizada obtuvimos los siguientes resultados:

Nivel nacional

$$1. Qp = -2.01SC^{-1.46} VP^{0.15} R^{0.71} PMRN^{-0.22} M^{-0.07} \quad R^2 = 0.96$$

(3.64) (3.4) (1.75) (-2.23) (-1.38)

Coahuila

$$2. Q_{pc} = 0.79 SC^{1.04} PMRC^{-0.20} CP^{0.28}$$

$$R^2 = 0.90$$

$$(6.88) \quad (-1.93) \quad (1.27)$$

Donde Los datos que aparecen en el paréntesis representan el estadístico t de student, la R^2 es el coeficiente de determinación de los modelos y los exponentes de cada una de las variables son los coeficientes, que en este caso expresan las elasticidades.

4.3.1 Resultados del modelo nacional

Con base a los resultados estimados podemos concluir que para este modelo se obtuvieron los resultados esperados según la teoría económica. De acuerdo a la R^2 el resultado es muy satisfactorio ya que las variables incluidas nos explican el 96% de las variaciones en la producción de papa en México, es decir, estas variables son de gran importancia y tiene una relación verdadera con la producción. De acuerdo al estadístico t de student las variables incluidas son significativas cuando menos al 90%.

- En el caso de la superficie cosechada y de acuerdo al coeficiente obtenido se concluye que si la superficie cosechada aumenta en un 10% la producción se espera que lo haga en un 14.6%. El estadístico t indica que la variable superficie tiene un nivel de significación del 95%.
- El valor de la producción (VP). En esta variable obtenemos signo positivo, como se esperaba dado que ésta influye de manera directa en la producción, su relación indica que por cada 10% que aumente el valor de la producción, la producción lo hará en un 1.5% y el estadístico nos indica que esta variable tiene una significación al 95%.
- Para el caso de los rendimientos se establece una relación directa ya que a medida que aumentan los rendimientos aumentan la producción, de tal manera que cuando los rendimientos aumentan en un 10% la producción se espera que lo haga en un 7.1%. y el estadístico nos indica que esta variable tiene una significación del 90%.

- En el caso de los precios medios rurales si estos tuvieran un incremento del 10% se espera que la producción cambie en un 2.2%. El estadístico t nos indica que esta variable tiene una significancia al 95%.
- Al incluir a las importaciones el parámetro obtenido tiene signo negativo lo que significa que al aumentar esta variable la producción de papa puede disminuir, es decir, si las importaciones aumentan en un 10% la producción se espera que disminuya en un 0.7% .El estadístico t es significativa al 90%.

4.3.2. Resultados del modelo para Coahuila

En el caso de estado de Coahuila, el modelo que mejor se ajustó fue el que tiene como variables independientes a la superficie cosechada, el precio medio rural y los costos de producción, de los cuales cabe aclarar que por la escasez de información solo tomamos la única disponible y que fue proporcionada por FIRA y además representa una muestra de pocos productores de la región sureste y el estado de Nuevo León. Estas variables nos explican un 90% de la variación de la producción de papa en el estado de Coahuila.

- La superficie cosechada muestra una relación directa dado que si la superficie cosechada aumenta en un 10% se espera que la producción aumente en un 10.4%. el estadístico t es significativo al 95%.
- En el caso del precio medio rural se concluye que por cada 10% que el precio aumente se espera que la producción lo haga en un 20%, el estadístico t nos indica que esta variable tiene una significación del 90%.
- Para el caso de los costos de producción se tomaron datos de la región sureste de Coahuila y Nuevo León en base a una muestra de pocos productores con datos proporcionados por FIRA, si los costos de producción aumentan 10% la producción se espera que lo haga en un 2.8 %, según el estadístico t esta variable es significativa al 90%.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

4.1. Conclusiones

La tendencia para la producción mundial de la papa en el periodo 1993-2020 es de 2,02% según el escenario de alta demanda, lo que significa que la producción año con año será a la alza.

La producción de papa es una de las actividades agrícolas de gran importancia social en el país ya que de ellas se generan 17,500 empleos directos y 51,600 indirectos y entre las diversas labores que involucra este cultivo (siembra, cosecha, comercialización), se generan 6.3 millones de jornales por año.

Este sector es de importancia económica ya que es de los pocos cultivos que se desarrollan en casi todo el país y los que aportan la mayor producción en orden de importancia son: Sinaloa, Sonora, Estado de México, Nuevo León, Chihuahua, Guanajuato y Michoacán; que en conjunto generan el 74.3% de la producción nacional.

México cuenta además con una gran diversidad de climas o más bien, con grandes ventajas competitivas para la producción de este cultivo pero estas no son suficientes para lograr que este producto se pueda exportar por los altos costos de producción y no se cuenta con el nivel de tecnología adecuada.

La participación del estado de Coahuila es importante ya que se encuentra dentro de los 10 principales estados productores que aportan más del 75% del total nacional. Para el año 2001 Coahuila se encontraba ubicado en el 10o lugar pero siempre se ha mantenido entre los 10 principales productores, con un 5% del total nacional en los últimos años. La mayor producción se ubica en la región sureste de Coahuila conformado por los municipios de Arteaga, General Cepeda, Parras de la Fuente, Ramos Arizpe y Saltillo. Seguida por la región norte conformada por los municipios de Abasolo, Candela, Castaños, Cuatro

Ciénegas, Escobedo, Frontera, entre otros, de los cuales la totalidad de la producción se concentra en Cuatro Ciénegas.

La participación de las instancias de gobierno ha sido limitada ya que existen muy poco estímulos para este sector, ya que no existen programas de capacitación y asistencia técnica para saber como producir y comercializar este producto y que tipos de tecnología adoptar para su cultivo.

Como ya se sabe en este sector no hay entrada de divisas por exportaciones ya que este producto solo es de abasto nacional, no se exporta por los regímenes de calidad que existe en el extranjero y por el tipo de aranceles que se les aplica.

Las importaciones a México año con año se van incrementando y esto esta provocando que en el país se este produciendo relativamente menos y por lo tanto esto hace que los productores nacionales se hagan menos competitivos en el mercado nacional y opten por disminuir la producción, al ser desplazados del mercado.

De acuerdo a las regresiones que se realizaron los resultados que se obtuvieron fueron favorables y confirman la hipótesis planteada. Se concluye que la producción nacional se ve afectada por una serie de factores o variables las cuales en orden de importancia son la superficie cosechada que se encuentra altamente relacionada y su relación con la producción es directa; el valor de la producción también es de gran influencia ya que provoca cambios en la producción significativos. En el caso de los rendimientos también se encontró una relación directa ya que si esta variable aumente también lo hará la producción pero con una menor influencia que las anteriores, se encontró una relación inversa ya que al aumentar las importaciones la producción tiende a bajar.

Para la producción del estado de Coahuila se obtuvieron datos también favorables para el modelo ya que al igual que el modelo nacional la superficie cosechada fue la mas significativa y la que provoca mas cambios en la producción de papa, seguida por el precio

medio rural el cual tiene una relación inversa lo cual significa que al aumentar el precio disminuirá la producción.

Los resultados que se obtuvieron y aceptaron fueron de acuerdo a los parámetros que tienen tanto el coeficiente de determinación que fueron muy cercanos a la unidad, se tomaron también en cuenta los valores del estadístico t las cuales fueron significativos para ambos modelos.

4.2. Recomendaciones

1. Para que en México y en el estado de Coahuila la producción siga una tendencia positiva se recomienda que la superficie sembrada crezca dado que esta ligada con la superficie cosechada, es decir, si se ocupa mayor cantidad de hectáreas a este cultivo se espera que la producción se incremente y con esto se tendrá la oportunidad de reducir las importaciones.
2. En el caso de Coahuila se sabe que existe una deficiencia de agua, los productores podrían mejorar la tecnología empleada en cuanto al riego del cultivo y emplear mejor variedades que sean resistentes al tipo de clima, y suelo.
3. Para evitar las mermas en la producción que es ocasionada por plagas y enfermedades, cuestiones de tecnología y falta de asistencia técnica, los productores deberían emplear semillas de calidad certificada, implementar un mejor sistema de riego y brigadas de prevención.
4. Es necesario que se implementen programas de sanidad para un mejor cuidado y prevención del cultivo, y así lograr una producción libre de plagas y de esta manera incrementaría la producción.

BIBLIOGRAFÍA

PAGINAS DE INTERNET

Composición Química de la Papa. www.udapa.com/udapa/nutri.htm

Concepto de modelo según Rafael F. www.wikilearning.com/concepto_de_modelo.

Cultivo de Papa. www.infoagro.com/hrtalizas/patata.htm.

FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. www.fao.org.

Importaciones y Exportaciones de Papa, Datos Estadísticos. www.faostat.fao.org.

Importancia del Cultivo. www.conapapa.ogr.mx/produccion.htm

Información Arancelaria para la Papa. www.economia.snci.gob.mx

Panorama Mundial de la Papa. www.siea.sagarpa.gob.mx

Producción de papa. www.infoaserca.gob.mx

Producción Mundial. www.sica.gov.ec/cadenas/papa/doc/mundial

Requerimientos para el Cultivo de Papa. www.Mercurio.com.ec/titulares/php

LITERATURA CITADA

Andrés, Hernández. A. Tesis de Licenciatura. Impacto de la Liberalización Comercial de la Papa en los Productores del Municipio de Galeana Nuevo León, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo Coah, México 2004.

ASERCA. Claridades Agropecuarias. Revista Num.57 Mayo 1998.

BANXICO. Banco de México. Índice Nacional de Precios al Consumidor. INPC 2002.

Castañeda, Otero. V. Tesis de Licenciatura. Variables que Influyen en la Producción de Fresa en Tres Estados Productores, 1990-2001. universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, Coah., México, 2003.

Domadar, Gujarati. Econometria. McGraw-Hill.3ra Edición Santa Fe Bogota Colombia 1997.

ENCICLOPEDIA. Microsoft Encarta 2005.

FIRA. Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura. Costos de Producción Coahuila (1993-2004).

Gómez, de Valle. E. Tesis de Maestría. El Cultivo de la papa como Alternativa de Desarrollo de la Región Sureste de Coahuila. UA de C. Saltillo Coahuila 2001.

Rangel, López. E. Tesis de Maestría. Evaluación Económica de los Sistemas Tecnológicos Empleados para Producción de Papa en la Región Sureste del Estado de Coahuila. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, Coahuila 2003.

SIACON. Sistema de información de consulta. Estadísticas Agrícolas. (1993-2004).

SIAP. Sistema de Información Agrícola y Pecuaria. Estadísticas Agrícolas. (1993-2004).

ANEXO ESTADÍSTICO.

A.1 Resumen Modelo Nacional

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.98312861
Coefficiente de determinación R ²	0.96654186
R ² ajustado	0.93308372
Error típico	0.01362982
Observaciones	11

Análisis de varianza

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	5	0.026833	0.0053666	28.8880912	0.00107276
Residuos	5	0.00092886	0.00018577		
Total	10	0.02776186			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95.0%	Superior 95.0%
Intercepción	-2.00566903	2.01864355	-0.99357266	0.36605046	-7.19474899	3.18341093	-7.19474899	3.18341093
4.8268196	1.45614614	0.40002793	3.64011118	0.01490175	0.42784329	2.484449	0.42784329	2.484449
12.6493714	0.15117803	0.04457292	3.39170157	0.01942535	0.03659989	0.26575618	0.03659989	0.26575618
1.22873391	0.07082903	0.04044437	1.75127061	0.14029247	-0.03313635	0.17479441	-0.03313635	0.17479441
3.59084072	-0.21514765	0.0963775	-2.23234316	0.07594119	-0.46289348	0.03259819	-0.46289348	0.03259819
2.23797079	-0.07288819	0.05268735	-1.38340979	0.22512066	-0.20832511	0.06254873	-0.20832511	0.06254873

A.2 Datos Modelo Nacional

Años	Logaritmo Producción	Logaritmo Superficie cosechada	Logaritmo valor de la producción	Logaritmo Rendimiento (ton/ha).	Logaritmo PMRN Nacional	Logaritmo Importación
1993	605,456,365	482,682	12,649,371	12,287,339	3,590,841	2,237,970,785
1994	606,808,823	4,787,241	13,102,011	16,260,836	3,795,485	2,342,679,234
1995	610,348,558	4,802,883	13,027,431	13,005,955	3,675,542	2,287,980,784
1996	610,952,616	4,798,435	13,259,114	16,525,847	3,765,144	2,513,444,014
1997	612,066,572	4,801,088	13,008,791	17,231,354	3,552,293	2,704,244,918
1998	610,871,817	4,796,651	13,266,126	17,119,168	36,551	2,604,269,264
1999	61,731,572	4,823,607	13,384,753	16,651,681	3,648,122	2,736,643,462
2000	621,203,896	4,832,701	13,301,444	19,376,432	3,568,236	2,734,159,513
2001	621,356,934	4,835,567	13,268,104	19,237,102	3,537,431	2,727,386,705
2002	617,128,742	4,795,521	13,457,678	19,208,118	3,642,672	2,576,375,908
2003	622,119,995	4,815,801	13,483,379	20,135,113	3,620,834	2,656,577,291
2004	617,865,552	4,793,962	13,544,695	20,282,336	3,728,532	2,731,113,118

A.3 Resumen Modelo Coahuila

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.9517522
Coefficiente de determinación R ²	0.90583226
R ² ajustado	0.86547465
Error típico	0.0276749
Observaciones	11

Análisis de varianza

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	3	0.0515722	0.01719073	22.4451448	0.00057431
Residuos	7	0.0053613	0.0007659		
Total	10	0.0569335			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95.0%	Superior 95.0%
Intercepción	0.78787267	0.97313818	0.80962055	0.4448034	-1.51323182	3.08897715	-1.51323182	3.08897715
3.2743888	1.03900043	0.15106371	6.87789558	0.00023598	0.68179177	1.3962091	0.68179177	1.3962091
3.98883265	-0.20345155	0.10532404	-1.93167244	0.09468891	-0.45250315	0.04560006	-0.45250315	0.04560006
4.97425141	0.27802302	0.21793179	1.27573414	0.24274938	-0.2373034	0.79334944	-0.2373034	0.79334944

A.4 Datos Modelo Coahuila

Años	Logaritmo Producción	Logaritmo Superficie Cosechada	Logaritmo PMR Coahuila	Logaritmo costos Producción
1993	488,767,355	32,743,888	398,883,265	497,425,141
1994	49,666,063	338,863,397	377,969,531	501,991,142
1995	477,402,765	328,397,928	368,637,526	497,455,774
1996	487,741,166	32,929,203	34,579,167	494,286,091
1997	482,531,574	33,047,059	364,088,176	488,600,483
1998	473,212,224	32,143,139	370,351,234	488,277,605
1999	485,382,289	332,159,843	366,530,419	487,709,363
2000	475,737,325	319,741,841	352,673,462	489,867,528
2001	471,821,926	314,767,632	357,441,096	493,288,351
2002	481,034,679	324,129,739	360,032,805	492,479,755
2003	487,926,222	331,281,183	357,124,984	491,871,533
2004	487,926,222	331,281,183	357,124,984	497,142,523