

**COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE GRANOS BÁSICOS Y
FORRAJES EN LA REGIÓN SURESTE DEL ESTADO DE COAHUILA**

JOEL VELÁZQUEZ ROBLERO

T E S I S

**Presentada como requisito parcial para
obtener el grado de:**

**Maestro en Ciencias
en Zootecnia**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA

ANTONIO NARRO

PROGRAMA DE GRADUADOS

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, Marzo de 2010

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIRECCIÓN DE POSTGRADO

**COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE GRANOS BÁSICOS Y
FORRAJES EN LA REGIÓN SURESTE DEL ESTADO DE COAHUILA****TESIS****POR:****JOEL VELÁZQUEZ ROBLERO**

Elaborada bajo la supervisión del Comité Particular de Asesoría y
aprobada como requisito parcial, para optar al grado de:

**MAESTRO EN CIENCIAS
EN ZOOTECNIA****COMITÉ PARTICULAR**

Asesor principal: _____
Dr. Jesús Manuel Fuentes Rodríguez

Asesor: _____
Dr. Gumercindo Álvarez Moreno

Asesor: _____
Dra. María Elena Murillo Soto

Dr. Jerónimo Landeros Flores
Director de Postgrado

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, Marzo de 2010

AGRADECIMIENTO

Agradezco de todo corazón a Dios por darme la vida, por cuidarme en todo momento y por culminar otra de mis metas.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el apoyo brindado durante mi maestría.

Al Dr. Jesús M. Fuentes Rodríguez por brindarme su amistad y confianza, por su dedicación en la revisión de la investigación y por su orientación.

A la Dra. María E. Murillo Soto por su sencillez, por sus ideas, consejos y colaboración en la revisión que me sirvieron para culminar con el trabajo de investigación.

Al Dr. Gumerindo Álvarez Moreno por su valioso tiempo en la elaboración del trabajo de investigación a través de sus ideas, por su confianza y amistad que me brindo al principio y final de la maestría.

A los todos los maestros de la División de Ciencias Socioeconómicas por brindarme sus amistades y orientaciones, y todos los doctores del Programa de Zootecnia.

A la M.C. Adriana Lucia Patricia Dorantes Gonzales, por su valiosa colaboración y por ser una gran persona a través de su amistad.

A todas las secretarias de Postgrado y Producción Animal, en especial a Yolanda, Lupita, Erika, Juanita y Violeta que a través de sus actividades en sus trabajos me permitió culminar mis estudios.

A mi Alma Terra Mater. Por darme la oportunidad de realizar otro de mis grandes sueños.

DEDICADORIA

Con mucho cariño y admiración a mis padres:

Victorico Velázquez Velázquez

Virgilia Roblero Cifuentes

Por el apoyo moral y económicamente, y por sus grandes consejos que me permitieron llegar a estas alturas y por ser las personas que más quiero en esta vida, que a través de sus arduos trabajos me permitieron culminar con mis estudios.

A mis hermanos:

Nelson, Mixsel, Deysi y Fabiola por los mejores hermanos, les deseo lo mejor y que Dios bendiga sus vidas.

A un gran ser que Dios ha permitido que llegara a este mundo, a mi sobrinita H. Vanessa V. C. y a mi cuñada Sandra.

A mis primos (as) en especial a Josué, Cleyber, Ixrael, Osmar, Bersali, Mavis, Andrea, Israel, Eray, Selemi y Blanca Yandi y toda mis tíos y tías que Dios me lo bendiga de todo corazón.

A mis amigos de la maestría: Rubio M., Fidel, Lupita, Leyza, Daniel y Alberto por sus amistades y confianza.

Y finalmente a todos mis amigos (as): José Luis, Luis, Ángel, Pedro, Aimer, Roberto, Berni, Rubio, Víctor, Arimael, Noemí, Suri, Damaris, Keren, Fidel, Joelin, Said, Eleazar, Rolando, Ma. del Socorro, Hugo, Efren, Miguel y personas quienes formaron parte de mi amistad.

COMPENDIO
COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE GRANOS BÁSICOS Y
FORRAJES EN LA REGIÓN SURESTE DEL ESTADO DE COAHUILA

POR:

JOEL VELÁZQUEZ ROBLERO

MAESTRO EN CIENCIAS

EN ZOOTECNIA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA, MARZO 2010

Dr. JESÚS MANUEL FUENTES RODRÍGUEZ-ASESOR

Palabras claves: Mercado, granos básicos, forrajes, ganadería, producción, precio, precipitación.

Se analizó el impacto de la precipitación pluvial, precio y la ganadería del patrón histórico (1995-2008) de la producción de granos básicos y forrajes en la región Sureste de Coahuila. Los ejes de estudio fueron superficie sembrada, cosechada, producción y precio de los cultivos, incremento de la ganadería y precipitación pluvial. Se utilizó un modelo econométrico e investigación directa con los productores.

Coahuila no se ha considerado como un estado productor de granos básicos, ya que sus condiciones fisiográficas que presenta no le permiten tener una agricultura prospera. Principalmente se debe a cambios climáticos como la precipitación, por lo tanto la producción de maíz, frijol y trigo en los últimos años presenta una tendencia negativa, aunque el maíz reporta el mayor número de hectáreas sembradas que los demás granos y forrajes, pero presenta un mayor índice de siniestrabilidad, debido a que los granos básicos se realiza bajo sistema de temporal, mientras que los forrajes (alfalfa, sorgo y avena) ha sido lo contrario, ya que durante el periodo comprendido ha tenido una tendencia positiva, esto se debe a que se realiza bajo sistema de riego, permitiendo reducir el índice de siniestrabilidad y garantizar la producción, y dicha importancia en la producción de los forrajes se debe a la ganadería en el estado (bovino de leche) por lo que ha incrementado en los últimos años, aunque su participación es menor que el bovino de carne, y finalmente la reconversión de granos básicos por forrajes se debe al impacto de los precios, aunque en los granos básicos los precios son más atractivos que los forrajes, pero se obtiene mayor rendimiento en los forrajes, el cual se tiene mayor ingreso bruto en estos cultivos.

De acuerdo con la información proporcionada por los productores en los ejidos Agua Nueva, Estación y Jagüey de Ferniza, la mayor parte son productores de maíz, frijol y avena, ya que esto depende de las necesidades del productor y de la temporada de lluvia, por lo que los productores optan por producir cierto cultivo. La siembra de maíz para grano es un denominador

común; sin embargo, cuando no se cosecha grano, por escasez de precipitación, las partes vegetativas se utilizan como forraje.

A partir del análisis se determinó que el incremento de la ganadería, los precios y la precipitación pluvial son los principales factores que llevan la reconversión productiva de granos básicos a forrajes.

ABSTRACT**BEHAVIOR OF THE PRODUCTION OF BASIC GRAINS AND FODDERS IN
THE SOUTHEAST REGION OF THE COAHUILA STATE****BY:****JOEL VELÁZQUEZ ROBLERO****MASTER OF SCIENCE
IN ZOOTECHNY****UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO****BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA, MARZO 2010****Dr. JESÚS MANUEL FUENTES RODRÍGUEZ-ADVISOR**

Key words: Market, basic grains, forages, livestock, production, price, rainfall.

The impact of rainfall, price, and livestock from historical standards in the basic grains production and forages in the southeast of Coahuila state (1995-2008) was analyzed. The cores of study were sown area, harvested area, production and price of the crops, livestock increase and rainfall. An econometric model and direct research was used with the producers.

Coahuila is not considered as a producer state of basic grains, because its physiographic conditions does not allow to have a successful agriculture. It is mainly due to climate changes like rainfall, therefore the production of corn, beans and wheat in recent years has a negative trend, although the maize reported the highest number of hectares planted compared with other grains and forages has a higher rate of claims, because the basic grains are cultivated under farming, while these forages (alfalfa, sorghum and oats) have been

otherwise, since during the period they have had a positive trend, because they have been cultivated under irrigation, helping to reduce claims index and ensure the production. Forage production is important in the state for the livestock (milk cattle) which have been increasing lately. Although it has a lower participation than beef cattle. Finally the restructuring of basic grains to forages is due to the impact of prices, although the price of basic grains is better than the one of forages, but it is obtained a better yield in the last ones and high income.

According to the information provided by producers from Estación, Agua Nueva and Jagüey de Ferniza, most of them are producers of corn, beans and oats. The producers choose to produce certain crop depending on their needs and the rain season. The sowing of corn for grain is a common denominator; however, when grain is not harvested due to shortage of precipitation the vegetative parts are used as forage.

From the analysis it is determined that the increase of livestock; the price and rainfall are the main factors that make the productive restructuring from basic grains to forages.

ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
Planteamiento del problema	2
Justificación	3
Objetivo General	4
Objetivos específicos	4
Hipótesis	4
REVISIÓN DE LITERATURA	5
Mercado	5
Demanda	6
Oferta	7
Comportamiento de la producción de forrajes y granos básicos.....	8
Sector agropecuario.....	9
Producción de granos básicos	11
Producción de forrajes	13
Política de precios.....	14
Clima.....	14
Bajas temperaturas (heladas)	16
Ganadería	17
MATERIALES Y MÉTODOS.....	20
Área de estudio.....	20
Características Generales del Área	20
Obtención de la información	21
Estructuración del modelo econométrico	24
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	28
Producción de granos básicos y forrajes en México	28
Producción de granos básicos y forrajes en el estado de Coahuila.....	29
Precios relativos.....	37
Ingreso bruto de granos básicos y forrajes en el estado de Coahuila.....	39
Producción de granos básicos y forrajes por región en el estado de Coahuila.....	40
Ganado de carne y leche en el estado de Coahuila	43
Modelo econométrico.....	45
Resultado del modelo de la superficie cosechada de maíz	46
Elasticidad de la superficie cosechada de maíz.....	49

Pronóstico de la superficie cosechada de maíz	51
Resultado del modelo de la superficie cosechada de alfalfa	52
Elasticidad de la superficie cosechada de alfalfa.....	54
Pronóstico de la superficie cosechada de alfalfa	55
Situación técnica y económica de los productores en los ejidos Agua Nueva, Estación y Jagüey de Ferniza	56
Sector agrícola.....	59
Sector pecuario.....	63
 CONCLUSIONES	 66
 RECOMENDACIONES.....	 68
 LITERATURA CITADA	 70
 ANEXOS.....	 74
 ENCUESTA	 77

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Producción de granos básicos y forrajes en México durante el periodo de 1995-2008. Riego y temporal (ton).....	28
Cuadro 2. Superficie sembrada de granos básicos y forrajes en el estado de Coahuila durante el periodo de 1995-2008. Riego y temporal (ha).....	30
Cuadro 3. Superficie cosechada de granos básicos y forrajes en el estado de Coahuila durante el periodo de 1995-2008. Riego y temporal (ha).....	31
Cuadro 4. Rendimientos de granos básicos y forrajes en el estado de Coahuila durante el periodo de 1995-2008. Riego y temporal (ton/ha).....	33
Cuadro 5. Producción de granos básicos y forrajes en el estado de Coahuila durante el periodo de 1995-2008. Riego y temporal (ton).....	34
Cuadro 6. Precios de tres cultivos de granos básicos contra tres cultivos forrajeros durante el periodo de 1995-2008 (\$/ton).....	38
Cuadro 7. Inventario de bovino de carne y leche en el estado de Coahuila durante el periodo de 1995-2008 (Cabezas).....	44
Cuadro 8. Resultados obtenidos del modelo lineal correspondiente a la superficie cosechada de maíz.....	46
Cuadro 9. Elasticidad de la superficie cosechada de maíz.....	49
Cuadro 10. Pronóstico de la superficie cosechada de maíz.....	51
Cuadro 11. Resultados obtenidos del modelo lineal correspondiente a la superficie cosechada de alfalfa.....	53
Cuadro 12. Elasticidad de la superficie cosechada de alfalfa.....	54
Cuadro 13. Pronóstico de la superficie cosechada de alfalfa.....	55

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Precio medio rural de granos básicos en el estado de Coahuila durante el periodo de 1995-2008 (\$/ton).....	36
Figura 2. Precio medio rural de forrajes en el estado de Coahuila durante el periodo de 1995-2008 (\$/ton).....	37
Figura 3. Ingreso bruto promedio de granos básicos y forrajes en el estado de Coahuila durante el periodo de 1995-2008 (\$/ha).....	40
Figura 4. Participación de cada región en la producción de granos básicos y forrajes en el estado de Coahuila durante el periodo de 1995-2007 (%).....	43
Figura 5. Pronóstico de la superficie cosechada maíz (ha).	52
Figura 6. Pronóstico de la superficie cosechada de alfalfa (ha).....	56
Figura 7. Tenencia de la tierra (ha).....	58
Figura 8. Actividad del ejidatario o propietario (%).....	59
Figura 9. Total de maquinaria disponible en los tres ejidos	60
Figura 10. Principales cultivos sembrados (ha)..	61
Figura 11. Costo de producción promedio en los tres ejidos (\$/ha).....	62
Figura 12. Inventario ganadero en los tres ejidos (Cabezas).....	64

INTRODUCCIÓN

En la actualidad en muchas partes del mundo se pasa por una crisis alimentaria, principalmente los países en vías de desarrollo como México. Solamente algunos países producen con abundancia, y los utilizan como instrumento de control político y económico sobre aquellos los que producen en poca cantidad (Parra, 1991).

Durante el periodo de análisis (1940-1965) la producción de granos básicos en México tuvo auge gracias a los factores como: la Revolución Verde, Reforma Agraria, Inversión Pública y Política de Precios. La primera por la introducción de semillas de alto rendimiento, fertilizantes, herbicidas, insecticidas y maquinaria agrícola; la segunda, por las grandes cantidades de tierras que se repartieron de 1934-1965 (un total de 44, 950,757 hectáreas beneficiándose a 1,602,770 campesinos) lo que permitió extender la superficie cosechada e incrementar la producción agrícola en nuestro país, la tercera, es otro de los indicadores que influyó en el auge de la agricultura del milagro mexicano, crédito agropecuario, de irrigación, abastecimiento de insumos, inversión para crear infraestructura, etc,. La cuarta es cuando se crea la Compañía Nacional de Subsistencia Populares, S. A. (CONASUPO), cuyo objetivo fue intervenir en el mercado de los productos agrícolas básicos, es decir, reguló el mercado de los productos agrícolas a través de la determinación de los precios de garantía (Aboites, 1989).

Planteamiento del problema

La dependencia alimentaria apareció al finalizar los sesentas como resultado natural de la larga recesión que afectó a la agricultura nacional desde 1966 hasta 1976 (cuando el crecimiento agrícola fue apenas del 0.8% anual, inferior en 2.5% al crecimiento demográfico). Pero mientras entre 1977 a 1981, la agricultura mexicana recuperó su dinamismo al crecer con una tasa promedio de 5.9% anual en términos de producto interno bruto. En 1981 México recuperó parcialmente su autosuficiencia en granos básicos gracias al programa Sistema Alimentario Mexicano (SAM), a través del cual, el gobierno reorientó su política de subsidios a la producción y compartió riesgos con los campesinos en la modernización de las tareas agrícolas: se redujeron los precios de los fertilizantes y semillas mejoradas, se redujo la tasa de interés del crédito de avío y las primas del seguro agrícola, se intensificaron los trabajos de mecanización y combate de plagas, y enfermedades en zonas de temporal. A partir de 1982 se observó una recaída en la crisis agrícola al declinar la tasa media de crecimiento anual hasta de 0.7% en el periodo de 1982-1987 (Calva, 1988).

La crisis agrícola alimentaria se ha atribuido al efecto de la importancia que se le ha dado a la ganadería en México, considerada como una de las principales actividades que ha tenido mayor participación al sector agropecuario lo que ha originado cambios en el patrón de cultivos en la agricultura. Según Toledo *et al.*, (1985), por la superficie que requiere y su ritmo crecimiento, la ganadería es uno de los sectores productivos más

importante en México y también la de mayor rentabilidad económica. Gracias a un crecimiento acumulativo anual de 2.9%, la superficie ganadera pasó de 50.788 millones de ha en 1950 a 78.005 millones de ha en 1980, es decir, casi la mitad del territorio nacional.

El estado de Coahuila tiene un comportamiento similar a lo nacional, teniendo una mayor aptitud para la ganadería y dentro de ésta, para la ganadería extensiva. Según Ramírez (2007) el 90.3% de superficie estatal corresponde a pastizales, matorral y chaparral, a la agricultura solamente corresponde 3.01% de la superficie estatal.

Justificación

El cultivo de maíz a nivel mundial puede destinarse hacia dos fines principales: en algunos países en vías de desarrollo constituye un elemento importante en la dieta de la población; mientras que en los países desarrollados éste es utilizado principalmente como alimento forrajero. Por lo que la producción nacional de maíz al igual que en América Latina, reviste una gran importancia en función de su alto consumo humano (Claridades Agropecuarias, 1997). Mientras que el frijol ha sido denominado “la carne de los pobres” por ser un alimento de bajo costo y accesible a consumidores de bajos recursos (Claridades Agropecuarias, 2009). Por lo tanto, el frijol es uno de los cultivos de mayor importancia en nuestro país, ubicándose en segundo lugar por superficie destinada, la mayor importancia radica en el papel que juega para la economía campesina y como fuente vital de proteínas para amplias capas de la población mexicana (Claridades Agropecuarias, 1997). Respecto al trigo en nuestro país

también es significativa, debido principalmente a dos aspectos: a) forma parte de la dieta alimentaria de la población, b) y además, es un producto fundamental en una de las agroindustrias más importantes de la economía nacional: la molinera (Claridades agropecuarias, 1995).

Objetivo General

Determinar los factores que originan la reconversión productiva en el sureste de Coahuila, la correlación entre las tendencias de producción de granos básicos y forrajes y, la actividad ganadera.

Objetivos específicos

- ❖ Identificar y analizar el comportamiento de la productividad de granos básicos y forrajeros a nivel nacional, estatal y regional.
- ❖ Identificar el impacto de la ganadería en los cultivos de granos básicos y forrajes.
- ❖ Correlacionar las tendencias de la producción de granos, la producción de forrajes; con las tendencias de la producción pecuaria (bovino de leche).
- ❖ Determinar las razones de la reconversión productiva, según opiniones de los productores.

Hipótesis

La actividad ganadera que existe en el Estado es uno de los principales factores que han llevado a la sustitución de granos básicos por forrajes, además de las condiciones agroclimáticas y el precio.

REVISIÓN DE LITERATURA

En este capítulo se analizan los principales conceptos relacionados al tema de investigación, entre los cuales se describe el comportamiento de la producción de forrajes y granos básicos a través del concepto de mercado y sus principales componentes, como son la demanda y la oferta; en cuanto a la oferta se establecen las principales variables que la determinan, que son el factor clima y la variabilidad del precio, que se supone son los principales factores que han contribuido en gran medida al proceso de reconversión productiva, de igual manera, se analizará el proceso de ganaderización y la importancia económica que tiene esta actividad en el sector agropecuario.

Mercado

Según Caldentey y Gómez (1993), en términos económicos se entiende por mercado a la confrontación de las fuerzas de oferentes y demandantes que intervienen en la formación de precios. El mercado es el mecanismo que coteja los componentes de la oferta y la demanda, mediante el cual se da el proceso

de comercialización. En sentido físico, un mercado es un centro de contratación, donde vendedores y compradores se concentran para realizar sus operaciones en un determinado lugar y momento. El término de mercado se refiere a todo lo que concierne al mismo desde la producción hasta el consumo.

De acuerdo a Caldentey (1972), el término mercado indica el conjunto de la oferta, la demanda y los precios en un determinado ámbito geográfico y un determinado periodo más o menos largo (en un momento determinado, en un año, etc), sin necesidad de que aquellas estén concentradas en un determinado lugar.

El objetivo fundamental de un mercado es mejorar las condiciones en que se realizan las operaciones de compra-venta, facilitando los contactos entre compradores y vendedores; en el mercado, al concentrarse compradores y vendedores, se hace más “transparente” el conocimiento de la situación de la oferta y la demanda y se pueden formar precios más homogéneos (Caldentey, 1972).

Demanda

Según Caldentey y Gómez (1993), la demanda representa las cantidades de un bien que están dispuestos a adquirir los compradores en un periodo determinado a los diferentes precios posibles. La demanda depende fundamentalmente de factores como el precio del bien, el ingreso, los precios de otros bienes sustitutos o complementarios y los gustos y preferencias del consumidor.

La demanda de los productos agropecuarios depende fundamentalmente de los precios y del poder adquisitivo. Así, la demanda de forrajes depende de los precios que prevalezcan en el mercado, del ingreso de los ganaderos y de algunas industrias que se dedican al procesamiento del mismo. También depende de la disponibilidad y del precio de otros bienes sustitutos y complementarios en la alimentación del ganado, como pueden ser los granos.

Parkin y Esquivel (2001), mencionan que la ley de la demanda afirma que cuando más alto es el precio de un bien, menor es la cantidad demandada.

Oferta

Según Caldentey y Gómez (1993), la oferta es la cantidad de un bien o servicio que los productores están dispuestos a ofrecer en el mercado en un periodo determinado; la oferta es una función que depende del precio del bien, de los costos de producción y los precios de otros productos. Ya que guarda una relación directa con los precios, es decir, cuando aumenta el precio la cantidad ofrecida aumenta y viceversa.

La evolución de los precios en los mercados agropecuarios se determina, generalmente, por medio del efecto del conjunto de cuatro clases de movimientos, es decir, por las variaciones del precio a largo plazo, fluctuaciones cíclicas del precio, fluctuaciones estacionales del precio y variaciones del precio a corto plazo. Las variaciones del precio a largo y mediano plazo estriban en cambios de la demanda y de la oferta, que son ocasionados por variaciones del ingreso, del precio y, ante todo, del progreso técnico. Las oscilaciones cíclicas son ocasionadas por la adaptación retardada de la oferta. Las variaciones

estacionales se basan en las variaciones de la demanda según las épocas del año, o bien en las variaciones del costo de producción según las épocas del año.

La cantidad ofrecida de un bien depende directamente de los precios, cuando los precios se incrementan la cantidad ofrecida tiende a incrementarse. Los precios relativos son la relación de un precio de un producto con otro, de esta manera el productor tomará decisiones sobre la cantidad que desea ofrecer a un precio determinado, pero primero debe consultar sus costos de producción. Estos precios cambian cuando la variación no es la misma en un determinado tiempo, y no lo hacen cuando la variación que experimentan es la misma (Caldentey y Gómez, 1993).

Comportamiento de la producción de forrajes y granos básicos

Según Haag y Soto (1984) mencionan que la producción implica todas aquellas operaciones en la empresa agrícola relacionadas con la siembra, cuidados y cosecha de un cultivo. Igualmente, la producción en el rancho incluye todas aquellas actividades requeridas para criar un animal y desarrollarlo hasta que éste alcanza la edad, peso y condición necesarios para su venta. La producción es la función primordial para poner los productos comestibles en las manos de los consumidores. Por esta razón, la atención de los especialistas agropecuarios en cada uno de los países debe dirigirse en las primeras etapas del desarrollo hacia el mejoramiento de la producción. Desde hace más de 25 años, México con la ayuda de la Fundación Rockefeller ha seguido un programa para obtener variedades

mejoradas de maíz y otros productos alimenticios, lo cual ha sido un factor importante para un abasto seguro de granos en México.

La producción agropecuaria depende de dos factores, la superficie de la tierra en uso y el rendimiento de esa tierra. La producción agrícola resulta de las hectáreas cosechadas y de la cantidad del producto obtenido por hectárea. La producción pecuaria cuenta con la producción de los cultivos usados para la alimentación del ganado incluyendo los pastos. Es por eso que el uso de la tierra disponible y la utilización de los elementos que afectan los rendimientos son muy importantes en la determinación de la producción pasada, actual y futura (Haag y Soto, 1984).

De acuerdo a Toledo *et al.*, (1985) la producción típicamente campesina es una economía donde los productores tienden a producir casi todo lo que consumen y a consumir casi todo lo que producen, es decir, tienden a formar unidades que se autoabastecen casi de manera absoluta.

Sector agropecuario

Según Aboites (1989), durante el periodo 1940-1970 las exportaciones agrícolas representaron entre el 10 y 25% de su producción total, es decir, que durante ese periodo se desarrolló un régimen de acumulación sustentado en la expansión del sector agrícola (exportador y abastecedor de materias primas y alimentos) y un proceso de industrialización cuyo dinamismo provino de la expansión de medios de producción, financiada en buena parte por las exportaciones agrícolas.

De acuerdo a Barkin *et al.*, (1991) mencionan que el “milagro agrícola” de 1940-1965 con una tasa de crecimiento anual de 5.7% en la producción agrícola permitió a México alcanzar la autosuficiencia alimentaria en los años sesenta. Ello se logró por la combinación de diversos factores: una reforma agraria que hizo posible a los pequeños productores tener acceso a la tierra; proyectos de irrigación para incrementar el cultivo de alimentos (la tierra irrigada se pasó de menos de 14% en 1950 a 22% a mediados de los sesenta), y la introducción de variedades de semillas de alto rendimiento, en especial de trigo, ligada a un mayor uso de fertilizantes, tractores y otros insumos.

Durante el periodo de 1961 a 1985 la tasa de crecimiento de la producción de cereales fue de 4.6%, superior a la de la población (3%). No obstante, a mediados de los años sesenta México ya era un importador de alimentos. Las compras de maíz y trigo crecieron a una tasa anual de 11.5% de 1961-1965 y de 12.6% de 1981-1985. El mayor incremento se registró después de 1970; en el lapso de 1971 a 1975 el volumen de las importaciones de granos fue de 10 veces mayor que el observado en el periodo de 1966 a 1970 (Barkin *et al.*, 1991).

Ramírez (2007) señala que en el estado de Coahuila la caída del sector se observa con mayor gravedad en el subsector agrícola que en el ganadero, ya que si se analizan de manera aislada estos dos subsectores con respecto al valor real de la producción, se observa como el subsector pecuario de 1980 a 1994 aporta entre el 60% y 70% del valor de la producción del sector agropecuario y no es hasta el año de 1995 en el que

supera dicha participación, aspecto que se relaciona con la devaluación del peso mexicano frente al dólar, pero hay que resaltar un aspecto muy importante, que este fenómeno económico pareciera que fue un parteaguas en el comportamiento del sector agropecuario, en el que el subsector pecuario inicia un repunte y el subsector agrícola inicia un decaimiento.

Producción de granos básicos

Según Barkin *et al.*, (1991) en el mundo en desarrollo, América Latina es la región que ha experimentado el más intenso proceso de sustitución de granos en la producción y distribución. La tierra dedicada al maíz ha sufrido una disminución relativa en comparación con otros cultivos. Por lo que el maíz ha sido desplazado por cultivos forrajeros (sorgo), particularmente en Argentina, Colombia, México y Venezuela.

El uso de los cereales y productos derivados para forrajes en los países en desarrollo se incrementó cerca del 4.6% por año entre 1966-1970 y entre 1976-1980, mientras que el crecimiento de los productos de consumo básicos se elevó tan sólo 3.4%. Las tasas más aceleradas de la reconversión de la producción de alimentos a forrajes han ocurrido en México y Centroamérica, la parte superior de América del Sur, el este y sudeste de Asia y el norte y oeste de África (Barkin *et al.*, 1991).

Por lo tanto, la sustitución entre cultivos puede tener lugar en al menos tres formas diferentes, pero posiblemente interrelacionadas. Primero, puede ser controlada por la demanda en el sentido de que los precios del mercado y/o la tecnología inducen u obligan a los consumidores a adquirir una diferente

canasta de bienes para uso propio, para alimentar animales, o para otros propósitos. Segundo, el proceso puede ser conducido por los ingresos: los productores se animan a cambiar sus cultivos hasta tomar ventajas de nuevas tecnologías o técnicas de producción. Tercero, los cambios pueden ser dirigidos desde el proceso de trabajo, en que los productores pueden cambiar sus cultivos hacia los de más fácil mecanización, o desplazar de otras maneras el trabajo o facilitar la tarea de dirección (Barkin *et al.*, 1991).

Toledo *et al.*, (1985) comentan que la revolución verde permitió que entre 1945 y 1970, la tasa de crecimiento de la producción de granos básicos estuviera por encima de las necesidades de la población de México, que había crecido 22%. El panorama, sin embargo, comenzó a cambiar rápidamente de tal forma que a pesar de la frontera agrícola tuvo una expansión de 54% entre 1960 y 1979, incrementando el área dedicada a la agricultura de 9.36 millones de ha a 14.49 millones de ha, aquellas dedicadas a la producción de maíz, frijol, trigo y arroz, se mantuvo prácticamente igual durante los últimos dos decenios y en algunos años, hasta descendió. Esto se dio como resultado un incremento notable de los rendimientos que en las áreas de temporal pasó de los 808 kg/ha de maíz en 1958 a 1,430 kg/ha en 1978 y en las de riego de 1,245 kg/ha en 1958 a 2,667 kg/ha en 1978. Tal esfuerzo salvó al país de una catástrofe, recayó sobre los campesinos temporaleros que contribuyeron con 95.4% y 92.8% de la producción en 1958 y 1978, respectivamente.

Arroyo (1989) menciona que en el caso del maíz, durante el periodo de 1960-1966 la superficie, la producción y los rendimientos crecen de manera

continua. En 1966 la superficie cosechada llega a 8.3 millones de ha, máximo histórico en el periodo; el valor de la producción a precios constantes crece hasta 1965 y disminuye ligeramente en 1966; durante 1967-1976, salvo los rendimientos promedio que se estancan, las demás variables disminuyen; las alzas y bajas en rendimientos compensan en algo las bajas de la superficie y del valor de la producción, atenuando la contracción del volumen producido; y durante 1977-1984, se caracteriza por una débil y errática tendencia a la recuperación de la superficie, con crecimiento en el volumen producido y los rendimientos.

Producción de forrajes

Según Barkin *et al.*, (1991) señalan que el rápido crecimiento del cultivo de sorgo obedeció a sus altos rendimientos, principalmente, a su demanda como forraje derivada del dinamismo de la actividad ganadera, y de los cambios en la tecnología industrial en América Latina durante el periodo de 1950-1980. Durante este periodo la producción de ganado creció a una tasa mayor que la cosecha total conjunta en Brasil, México, Perú y Venezuela.

La producción de sorgo fue mayor como respuesta al crecimiento de la producción e industrialización del ganado. El sorgo se convirtió en el ingrediente principal de los forrajes procesados. Desde 1950 el número de productores de alimentos balanceados para animales creció en forma explosiva. Así, el incremento en la producción de cereales en México, obedeció a la producción de sorgo. De 1961 a 1965 ese cultivo ocupó 2% de la tierra destinada a granos y de 1981 a 1985 de 16%. El maíz sufrió una disminución correspondiente de

83% a 69% en superficie. La producción de frijol, un importante alimento que se cultiva tradicionalmente con el maíz, disminuyó al mismo ritmo que el maíz (Barkin *et al.*, 1991).

CEPAL (1975) menciona que la región ganadera del norte de México se caracteriza por su pronunciada aridez. Es una región de tipo semidesértico, de muy poca vegetación. Los escasos pastizales naturales sólo se utilizan prácticamente en la época de mayores lluvias, de junio a octubre, lo cual hace necesario el uso de forrajes suplementarios durante el resto del año.

Política de precios

Según Caldentey (1972) señala que tanto la oferta individual como la oferta total varían en función del precio, de forma que cuando mayor es el precio del mercado mayor es la cantidad ofrecida.

Según Haag y Soto (1985), mencionan que el precio de un producto en el mercado se establece por la demanda para el producto y por la oferta del mismo. El nivel de precio depende del nivel de la demanda en el mercado y de la cantidad ofrecida. Por lo tanto, el precio del maíz depende del nivel general de precios existentes en el país así como de la demanda del producto por parte de los consumidores y en los abastos ofrecidos por los productores.

Clima

Según Gavaldón *et al.*, (1998) la producción agrícola es la actividad más castigada por el clima (escasez de lluvias, granizadas, heladas, etc.) que determina en gran medida los volúmenes cosechados y la calidad del producto, así como la ubicación territorial de la producción. Todo ello provoca inestabilidad regional de precios y origina requerimientos variables de infraestructura de almacenamiento. También los rendimientos y los costos fluctúan de una parcela a otra, dependiendo del clima, del tipo de tierra, del uso de la tecnología y de los precios de los insumos.

Arroyo (1989), encontró que en condiciones de cultivo óptimas, el maíz requiere de temperaturas moderadas a calientes, el límite inferior para su crecimiento es de 10 a 12° C. Con humedad abundante la planta crece bien hasta en temperaturas mayores a 35° C, pero en condiciones normales, las temperaturas óptimas máximas son de 30 a 32° C, con humedad escasa las bajas temperaturas son favorables. La cantidad, distribución y eficiencia de las lluvias son factores decisivos en los rendimientos. La escasez de agua se torna crítica particularmente en el periodo de floración e inicio del llenado del grano, su precipitación promedio es de 700 a 717 mm. En cambio el sorgo su ciclo vegetativo es de 120 a 140 días en riego y temporal; se reproduce sexualmente y crece mejor a temperaturas entre 16 y 26° C. El cultivo requiere asimismo de un periodo libre de heladas de 125 días o más y una precipitación media anual de entre 435 a 1,800 mm según la región.

De acuerdo a Barkin *et al.*, (1991) mencionan que el sorgo tolera más que el maíz las sequías, por lo que en un principio su cultivo tuvo como propósito resolver problemas de producción en áreas marginales donde la lluvia es insuficiente; el sorgo es de la misma familia de pastos que el maíz y es relativamente fácil para los productores de maíz convertirse en productores de sorgo.

Según Soto *et al.*, (1983) comentan que el desarrollo geográfico de una actividad como la ganadería topa con algunas limitantes naturales, tales como determinadas condiciones climatológicas adversas a ciertas especies dominadas y explotadas por el hombre, la presencia de agua suficiente, y la mayor o menor disponibilidad de forrajes, siendo desde luego esta última la más difícil de superar.

INCA RURAL (1982) explica que el clima representa uno de los factores que explican el comportamiento errático de los rendimientos por hectárea de maíz, en tanto que en el quinquenio 1960-1965 la tasa de crecimiento de la productividad fue de 3.5%; entre 1965-1970 bajó a 0.6% y entre 1970-1974 se elevó ligeramente a 1.5% como promedio anual en dicho periodo.

FIRCO y SAGARP (2000) mencionan que durante el periodo de 1995-1999, el subsector pecuario, las anomalías negativas en la precipitación ocasionaron que la producción de forraje en los agostaderos y pastizales disminuyera; así también el efecto de la sequía se reflejó en una menor cantidad de agua en bordos y abrevaderos. Estas condiciones provocaron

en el hato ganadero un incremento en el índice de mortandad y una disminución en el peso, la productividad y el índice de reproducción.

Bajas temperaturas (heladas)

Según FIRCO y SAGARP (2000), las bajas temperaturas resultan críticas para las actividades del sector agropecuario, ya que conforme desciende la temperatura se incrementa el volumen que ocupa el agua en las plantas, este aumento de volumen puede, en los casos más severos, provocar la ruptura de tejidos o su marchitamiento.

En particular, el maíz y frijol no son resistentes a las heladas y su presencia puede dañar severamente su producción. Por lo general, en la república mexicana, las heladas afectan la zona norte y el altiplano central y se presentan en las primeras y últimas semanas del año, cuando las temperaturas mínimas descienden por debajo de 0°C. Sin embargo, son más dañinas cuando ocurren de manera temprana, en septiembre u octubre, meses en que aún se tienen superficies importantes con cultivos en pie (FIRCO y SAGARP, 2000).

Ganadería

Según Méndez (2006), la ganadería es una actividad o rama económica del sector agropecuario que consiste en la cría de ganado para su venta o para la explotación de los productos derivados de él, como la carne, la leche y la piel. Algunos tipos de ganado son el bovino y el porcino, entre otros. La ganadería que se practica en México tradicionalmente ha sido extensiva (uso de grandes extensiones de pasto por cabeza de ganado), lo que ha ocasionado que

muchas tierras aptas para la agricultura se destine al pastoreo. El crecimiento ganadero de los últimos años es inferior al crecimiento de la población, lo que ha ocasionado la importación de carne para satisfacer las necesidades del mercado interno. La poca participación de la ganadería en el PIB, así como su bajo crecimiento anual, demuestran que la crisis ganadera forma parte de la crisis agropecuaria que se agudizó en las décadas de los setentas, ochentas y noventas.

Toledo *et al.*, (1985) mencionan que por la superficie y por su ritmo de crecimiento la ganadería es uno de los sectores productivos más importante en México y también la de mayor rentabilidad económica. Gracias a un crecimiento acumulativo anual de 2.9%, la superficie ganadera pasó de 50.788 millones de ha en 1950 a 78.005 millones de ha en 1980, es decir, casi la mitad del territorio nacional. A esta superficie contribuyen en 1980 la porción tropical húmeda y seca con 16.4%, la templada del centro con 9.6% y la del norte árido y semiárido con 74%. Como resultado del incremento de la frontera pecuaria, el número de unidades animales pasó de 19.245 millones en 1950 a 31.307 millones en 1980, de las cuales 13.428 millones y 25.431 millones correspondieron a bovinos, es decir, 69.8 y 81.2% del total. Por lo mismo, la producción de carne de res en el país creció de 267,000 ton en 1960 a 681,000 ton en 1978. Aun así, la ganadería, en términos de producción de carne, no alcanzó aún a cubrir las necesidades internas del país, pues el crecimiento total de la población fue mayor que el de la producción de carne.

Según Arroyo (1989), reporta que en la región árida y semiárida que abarca la mayor parte de los estados del norte, en 1980 contribuyó con 74% de la superficie ganadera nacional y en 1984 sostuvo 32% de las existencias de ganado bovino del país. Los estados de Chihuahua, Sonora y Coahuila son los que más han incrementado su superficie dedicada a la ganadería, y junto con Tamaulipas, concentran 54.3% de las existencias de bovinos de la región. La ganadería norteña es extensiva y extractiva, en estas regiones el promedio de producción de carne por hectárea es de 5 kg, cuando en el trópico es de 50 a 69 kg, y en predios con praderas cultivadas se producen de 150 a 200 kg.

Soto *et al.*, (1983) mencionan que en el país se encuentran grandes áreas de aptitud ganadera claramente definidas en función de los requerimientos de las diversas especies en explotación. Así, existen amplios territorios de pastizales, algunos de ellos con pendientes frecuentemente abruptas, no aptos para la agricultura pero sí adecuados para una ganadería dispersa o extensiva centrada en los bovinos productores de carne, los ovinos y los caprinos.

De acuerdo a Pérez (1997), la ganadería en México tuvo una expansión clara durante la década de los setenta y principios de los ochenta y un estancamiento, también claro, a partir de entonces, con una leve recuperación en los dos últimos años. Después de una década de crecimiento de la ganadería, que se pueden ubicar entre 1973 y 1984, en los distintos factores que apuntaban a lo que entonces se denominó la “ganaderización de la agricultura”, y cuya manifestación más evidente fue el crecimiento de los inventarios y de la producción de carne, el escenario a partir de 1984, cambia totalmente. El proceso de ganaderización durante este periodo no solo tuvo

como componente la expansión cuantitativa de inventarios y producción; también formaron parte de ese fenómeno el dinamismo de los recursos crediticios destinados a la ganadería, mayormente a los bovinos de carne, el crecimiento de las exportaciones de carne de bovino deshuesada, la expansión territorial de la ganadería extensiva, y por último, el cambio radical en el patrón de cultivos hacia los granos forrajeros, especialmente, sorgo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

La investigación se llevó a cabo en tres ejidos: Agua Nueva, Estación y Jagüey de Ferniza ubicados en el Municipio de Saltillo, al Sureste del estado de Coahuila con coordenadas 101°59'17" longitud oeste y 25°23'59" latitud norte, a una altura de 1,600 metros sobre el nivel del mar.

Características Generales del Área

El municipio de Saltillo registra clima de sub-tipos secos semicálidos; al suroeste sub-tipos semisecos templados y grupos de climas secos y semifríos, en la parte sureste y noreste; la temperatura media anual es de 14 a 18°C y la precipitación media anual en el sur del municipio se encuentra en el rango de los 300 a 400 mm; al centro tiene un rango de 400 a 500 mm y al norte de 300 a 400 mm; con régimen de lluvias en los meses de abril, mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre y escasas en noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo; los vientos predominantes soplan en dirección noreste con velocidad de 22.5 km/h. La frecuencia de heladas es de 20 a 40 días en la parte nort-noreste y suroeste; y en el resto de 40 a 60 días y granizadas de uno a dos días en la parte sureste y de cero a un día en el resto (Enciclopedia de los Municipios de México, 2005).

Obtención de la información

La información analizada se obtuvo del SIAP (Sistema de Información Agropecuaria) y SIACON (Sistema de Información de Consulta) de la SAGARPA. Las estadísticas agrícolas consideradas fueron: superficie sembrada, cosechada, volumen de producción, rendimiento y precio de maíz, frijol, trigo, avena, alfalfa y sorgo durante el periodo de 1995-2007 a nivel regional, estatal y nacional (1995-2008). Las estadísticas ganaderas (carne y leche) fue el inventario (cabezas).

Para calcular la Tasa Media Anual de Crecimiento (TMAC) se deflactaron los precios de los granos y forrajes durante el periodo comprendido. El proceso

de deflactación consiste en quitar el efecto del incremento del precio, exige disponer de un índice deflactor, es decir, de un indicador que proporcione una pauta de las alteraciones en los precios que tenga relación con la variable que se pretende deflactar (Prado, 1992).

Por lo tanto, la mecánica de la deflactación implica dividir los montos monetarios nominales por el índice de precios elegido como deflactor adecuado (Prado, 1992), es decir, se dividió el valor nominal entre el Índice Nacional de Precio al Productor (INPP, con base al 2003) y el resultado se expresó en porcentaje. El valor nominal representa el valor monetario total de los bienes y servicios finales producidos en determinado año, cuando los valores se expresan en términos de precios de mercado de cada año (Samuelson y Nordhaus, 2006). El INNP es un conjunto de indicadores de precios; su finalidad es la de medir la variación de los precios de una canasta fija de bienes y servicios representativa de la producción nacional (Banxico, 2003).

$$\text{Valor real} = (\text{Valor nominal} / \text{INPP}_{2003}) * 100.$$

Donde:

Valor nominal = Precio en valor nominal en un periodo t.

INPP = Es el Índice Nacional de Precio Productor base 2003.

Para hacer el análisis de los granos, forrajes, carne y leche se calculó la TMAC durante el periodo de 1995-2008, lo cual permitió determinar el comportamiento de la producción de los cultivos y la ganadería a nivel regional, estatal y nacional.

La TMAC se calculó de la siguiente manera:

$$TMAC = \left(\frac{V_f}{V_0} \right)^{t-1} - 1 * 100$$

Donde:

V_f = Valor Final.

V_0 = Valor Inicial.

t = Numero de años.

Para analizar el efecto de la superficie cosechada con forrajes sobre la de los granos se determinaron sus respectivos precios relativos. Los precios relativos son la relación del precio de un producto respecto a otro, de esta manera el productor tomará decisiones sobre la cantidad que desea ofrecer a un precio determinado, pero primero debe consultar sus costos de producción (Ríos, 2006).

Los precios relativos (Pr) se calcularon de la siguiente manera:

Pr: PA/PB.

Donde:

PA: Precio de los cultivos de granos básicos en pesos reales por tonelada (Maíz, Frijol y Trigo).

PB: Precio de los cultivos forrajeros en pesos reales por tonelada (Alfalfa, Avena y Sorgo).

Para la obtención de información actual se llevo a cabo una recopilación de investigación directa, mediante la aplicación de 50 encuestas en los ejidos mencionados, con el objetivo de verificar y explicar los aspectos técnicos y económicos de los productores (anexo).

Los datos obtenidos de las encuestas se sistematizaron utilizando una hoja de cálculo (Excel) generando cuadros de salidas, lo cual permitió hacer cuadros de frecuencias relativas con el propósito de realizar un análisis de la información.

También se formuló y estimó un modelo econométrico para el maíz y alfalfa con diferentes variables. La estimación se realizó mediante el análisis de regresión múltiple que se utiliza para contrastar hipótesis sobre la relación entre una variable dependiente “Y” y dos o más variables independientes “X”, y para realizar predicciones (Salvatore y Reagle, 2004).

Un modelo econométrico es un conjunto de ecuaciones de conducta que se derivan del modelo económico cuyo objetivo es demostrar matemáticamente la relación entre las variables del estudio. Tales ecuaciones incluyen algunas variables observadas y ciertas “distorsiones”, es decir, el conjunto de todas las variables observadas como irrelevantes para el propósito de este modelo, así como todos los sucesos no provistos (Maddala, 1996).

Estructuración del modelo econométrico

Es necesario señalar que las decisiones que toma el productor sobre qué y cuánto producir, recaen sobre la superficie sembrada, de tal manera que si aumenta ésta en un cultivo, tiende a aumentar la superficie cosechada y si la primera se reduce sucederá lo mismo con la segunda (Parra, 1991).

Debido a esa relación directa que se supone que existe entre la superficie sembrada y la cosechada, y en función de que la oferta que realmente llevan los productores al mercado, depende directamente de la superficie cosechada, además de que la superficie cosechada es afectada por variables no económicas, en el caso del maíz, frijol y trigo, principalmente por el clima, cuyo efecto debe considerarse, para el estudio como indicador de los cambios de oferta ante variaciones en las condiciones económicas a la superficie cosechada y no la sembrada.

Por lo tanto, se consideró la variable clima que puede explicar el comportamiento de la superficie cosechada cuando ésta no sea afectada por variables económicas, ya que se considera que esta variable es la que más afecta la cosecha en las principales zonas productoras del estado, las lluvias son escasas, en la época de siembra y por lo tanto, la superficie cosechada disminuye grandemente, lo cual afecta la producción de los cultivos.

Otra variable que se consideró para explicar el comportamiento de la superficie cosechada, son los precios de mercado, por lo menos el productor espera recibir el precio de mercado antes de la siembra; una vez conocido dicho precio asignará sus recursos al cultivo que más le convenga. Si el precio de mercado de un cultivo se incrementa sin que varíen los demás precios, la superficie cosechada de dicho cultivo también se incrementará y viceversa. Por esta razón es necesario incluir el precio de mercado en el modelo, ya que permite explicar el comportamiento de las superficies cosechada de maíz y alfalfa, por lo que el productor sembrará aquel cultivo que le reditué el mayor beneficio, sin importar si es o no un alimento básico para la sociedad. El

crecimiento de bovino leche en el Estado también se considera como una variable que explica el comportamiento de la superficie cosechada, ya que la ganadería es uno de los factores que incrementa la superficie cosechada de los cultivos forrajeros, lo que lleva a la disminución de la superficie cosechada de los granos básicos.

En Coahuila se consideran como cultivos competitivos del maíz a la alfalfa, el sorgo y el frijol; en el caso del frijol sus competitivos son alfalfa, sorgo y maíz; mientras que con el trigo compiten la alfalfa, avena y cebada (Parra, 1991).

Por lo tanto, se harán dos modelos de acuerdo a la mayor participación en el volumen de producción de dicho cultivo en el Estado, mencionando que el maíz y la alfalfa tienen una mayor participación en la producción.

El modelo a estimar de la superficie cosechada de maíz se establece de la siguiente manera:

$$SCM_t = (IBL_t, PP_t, PALF_t, PS_t, PAV_t, PM_t, PF_t, PT_t)$$

Donde:

t: Periodo de tiempo.

Variable dependiente.

SCM: Superficie cosechada de maíz.

Variables independientes.

IBL: Inventario de bovino de leche.

PP: Precipitación pluvial.

PALF: Precio de la alfalfa en pesos reales por tonelada.

PS: Precio del sorgo en pesos reales por tonelada.

PAV: Precio de la avena en pesos reales por tonelada.

PM: Precio del maíz en pesos reales por tonelada.

PF: Precio del frijol en pesos reales por tonelada.

PT: Precio del trigo en pesos reales por tonelada.

Relaciones funcionales

$SCM_t = (IBL_t, PP_t, PALF_t, PS_t, PAV_t, PM_t, PF_t, PT_t)$.

(-) (+) (-) (-) (-) (+) (+) (-)

Por tanto, los productores reaccionaran de una manera de más favorable ante los incrementos de las variables que tienen signo positivo, por lo que también sucederá lo contrario con aquellas que tienen signo negativo.

El modelo a estimar de la superficie cosechada de alfalfa se establece de la siguiente manera:

$SCALF_t = (IBL_t, PP_t, PALF_t, PS_t, PAV_t, PM_t, PF_t, PT_t)$.

Donde:

t: Periodo de tiempo.

Variable dependiente.

SCALF: Superficie cosechada de alfalfa en hectáreas.

Variables independientes.

IBL: Inventario de bovino de leche.

PP: Precipitación pluvial.

PALF: Precio de la alfalfa en pesos reales por tonelada.

PS: Precio del sorgo en pesos reales por tonelada.

PAV: Precio de la avena en pesos reales por tonelada.

PM: Precio del maíz en pesos reales por tonelada.

PF: Precio del frijol en pesos reales por tonelada.

PT: Precio del trigo en pesos reales por tonelada.

Relaciones funcionales

$SCALF_t = (IBL_t, PP_t, PALF_t, PS_t, PAV_t, PM_t, PF_t, PT_t)$

(+) (+) (+) (-) (+) (-) (+) (-)

De igual manera los productores tendrán una respuesta favorable ante los incrementos de las variables que tienen signo positivo, por lo que también sucederá lo contrario con aquellas que tienen signo negativo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Producción de granos básicos y forrajes en México

Dentro de los granos básicos actualmente el cultivo de maíz ocupa el primer lugar en la producción agrícola en el país, su obtención se debe a

través de una gran variedad de paquetes tecnológicos, desde los más tradicionales, hasta los desarrollados por los grandes centros de investigación (Claridades Agropecuarias, 1996).

Cuadro 1. Producción de granos básicos y forrajes en México durante el periodo de 1995-2008. Riego y temporal (ton).

Año	Granos Básicos			Forrajes		
	Maíz	Frijol	Trigo	Alfalfa	Sorgo	Avena
1995	18,352,856	1,270,915	3,468,217	19,868,423	1,766,011	2,227,979
1996	18,025,952	1,349,202	3,375,008	20,145,598	2,094,170	2,925,613
1997	17,656,258	965,056	3,656,594	21,470,505	3,213,317	2,973,430
1998	18,454,710	1,260,658	3,235,080	20,134,722	3,237,875	4,512,649
1999	17,706,376	1,059,156	3,020,889	21,476,568	3,396,175	4,060,767
2000	17,556,905	887,868	3,493,209	23,149,691	3,811,444	3,946,771
2001	20,134,312	1,062,629	3,275,459	24,947,549	4,849,298	6,813,007
2002	19,297,755	1,549,091	3,236,183	26,227,874	5,327,213	7,366,569
2003	20,701,420	1,414,904	2,715,772	26,312,339	5,647,175	11,131,613
2004	21,685,833	1,163,434	2,321,224	26,195,683	5,057,075	8,934,233
2005	19,338,713	826,892	3,015,177	27,299,915	4,263,624	8,828,609
2006	21,893,209	1,385,784	3,378,116	28,019,817	5,539,806	11,074,255
2007	23,512,752	993,953	3,515,392	28,907,627	5,258,482	10,400,077
2008	24,410,279	1,111,087	4,213,546	29,341,726	5,214,028	11,022,151
Promedio	19,909,095	1,164,331	3,279,990	24,535,574	4,191,121	6,872,694
Total	278,727,330	16,300,628	45,919,866	343,498,035	58,675,692	96,217,722
TMAC	2.22	-1.03	1.51	3.04	8.68	13.09

Fuente: Elaboración propia con datos disponibles en SIACON 1995-2008.

En el cuadro 1 se puede observar que la alfalfa y el maíz son los que tienen mayor volumen de producción en México, ya que durante el periodo de 1995-2008 se obtuvo una producción promedio de 24,535,574 toneladas (41%) y 19,909,095 toneladas (33%) respectivamente, aunque la alfalfa muestra una TMAC de 3.04%, mientras que el maíz es de solamente 2.22%. La producción de trigo muestra una TMAC de solamente 1.51% con una participación del 6%, respecto a la producción de frijol ha sido lo contrario por lo que muestra una TMAC de -1.03% durante el periodo comprendido, teniendo una participación del 2% en volumen de producción en promedio respecto a los demás cultivos.

Por otro lado, la producción de avena y sorgo registran una TMAC muy significativas con 13.09% y 8.68% respectivamente, con una participación de 11% y 7% respectivamente (anexo 1).

Producción de granos básicos y forrajes en el estado de Coahuila

A continuación se analiza el comportamiento de la producción de granos básicos y forrajes en el estado de Coahuila, a través de la tendencia de la superficie sembrada, cosechada, volumen de producción, rendimiento y precios reales.

Cuadro 2. Superficie sembrada de granos básicos y forrajes en el estado de Coahuila durante el periodo de 1995-2008. Riego y temporal (ha).

Año	Granos Básicos			Forrajes		
	Maíz	Frijol	Trigo	Alfalfa	Sorgo	Avena
1995	57,106	22,519	19,314	19,630	10,581	11,500
1996	52,384	12,963	18,213	19,859	18,349	13,996
1997	55,728	20,637	17,833	21,433	23,974	13,989
1998	41,493	18,142	18,944	22,433	22,045	16,711
1999	43,125	11,499	13,010	22,143	23,450	15,321
2000	43,113	12,438	7,798	22,694	28,231	16,039
2001	38,348	8,818	5,145	23,537	20,709	19,470
2002	35,569	9,641	5,659	23,585	32,850	15,927
2003	35,679	9,035	4,668	24,725	35,602	20,733
2004	39,557	9,626	6,269	24,299	33,320	25,135
2005	30,227	5,946	7,675	24,373	28,265	24,923
2006	28,044	7,428	5,691	23,530	36,301	19,829

2007	31,420	7,055	6,786	23,100	39,400	25,652
2008	31,767	6,479	5,789	22,980	38,313	21,004
Promedio	40,254	11,587	10,199	22,737	27,957	18,588
Total	563,560	162,224	142,793	318,319	391,391	260,227
TMAC	-4.41	-9.14	-8.85	1.22	10.40	4.74

Fuente: Elaboración propia con datos disponibles en SIACON (1980-2008).

En el cuadro 2 se observa que la superficie sembrada de maíz en el estado de Coahuila es mucho mayor que otros cultivos de granos básicos y forrajes, durante el periodo de 1995-2008 en promedio se sembraron 40,254 ha, alcanzando su máximo en 1995 con 57,106 ha, pero a partir de ahí refleja disminuciones significativas presentando una TMAC de -4.41%, respecto al frijol y trigo registran disminuciones con una TMAC de -9.14% y -8.85% respectivamente. Sin embargo, el comportamiento de la superficie sembrada de los cultivos forrajeros en el Estado han sido lo contrario, registrando aumento durante el periodo comprendido con una TMAC de 1.22%, 10.40% y 4.74% respectivamente. Pudiendo decir, que en el Estado el sorgo se ha sembrado en mayores cantidades, en el 2007 alcanzó su máxima con 39,400 ha, la avena es casi la misma tendencia que el sorgo pero sus cantidades son menores, tendiendo una máxima en el 2007 con 25,652 ha y finalmente el comportamiento de la superficie sembrada de la alfalfa casi se ha mantenido constante por esta razón ha presentado una TMAC menor que el sorgo y la avena con 1.22%. De acuerdo a la contribución en superficie sembrada, los cultivos más importantes son: maíz, sorgo, alfalfa, avena, frijol y trigo (anexo 2).

Cuadro 3. Superficie cosechada de granos básicos y forrajes en el estado de Coahuila durante el periodo de 1995-2008. Riego y temporal (ha).

Año	Granos Básicos			Forrajes		
	Maíz	Frijol	Trigo	Alfalfa	Sorgo	Avena
1995	30,576	19,364	16,852	19,486	9,938	10,430

1996	30,689	10,631	11,190	19,508	17,713	13,221
1997	36,442	13,932	15,876	20,610	23,558	13,057
1998	36,599	16,437	16,782	21,985	20,556	16,141
1999	20,599	5,244	11,150	22,069	21,889	14,756
2000	24,646	8,305	7,490	22,694	27,073	15,753
2001	20,142	6,057	3,811	23,083	18,705	18,631
2002	21,019	7,749	3,696	23,572	31,351	14,528
2003	31,686	8,650	4,620	24,072	34,388	20,632
2004	37,694	9,235	5,654	23,799	32,720	21,632
2005	21,624	4,008	7,618	23,520	26,037	24,709
2006	19,738	4,833	5,218	23,469	35,310	17,662
2007	27,246	6,034	6,518	23,051	39,160	24,738
2008	20,453	4,824	5,604	22,980	38,124	20,464
Promedio	27,082	8,950	8,720	22,421	26,894	17,597
Total	379,152	125,303	122,078	313,895	376,521	246,353
TMAC	-3.05	-10.14	-8.12	1.28	10.90	5.32

Fuente: Elaboración propia con datos disponibles en SIACON (1980-2008).

En cuadro 3 se puede ver que casi el 32.7% de la superficie sembrada de maíz no se cosechó, ya que solamente el 67.3% de la superficie es cosechada, es decir, de las 563,560 ha sembradas solamente 379,152 ha se cosecharon durante el periodo 1995-2008, por lo que la superficie cosechada de maíz presenta una TMAC de -3.05%, destacando que en 1997, 1998 y 2004 son los únicos años que registraron mayores superficies cosechadas, mientras que en 1999, 2001 y 2006 reportan la menor superficie cosechada, es decir, que el comportamiento de la superficie ha tendido altas y bajas. Sin embargo, el maíz registra menor disminución respecto al frijol y trigo, mostrando disminuciones significativas con una TMAC de -10.14% y -8.12% respectivamente, teniendo casi las mismas tendencias, ya que en 1995 y 1998 alcanzaron su máxima en superficie cosechada a partir de ahí la tendencia ha sido negativa. Respecto a los cultivos forrajeros muestran lo contrario, ya que el índice de siniestrabilidad es menor que los granos básicos mostrando incrementos en la superficie

cosechada durante el periodo comprendido con una TMAC de 1.28%, 10.90% y 5.32% respectivamente, esto se debe a que los forrajes son de riego la cual refleja un menor índice de siniestrabilidad y los granos básicos son de temporal lo que permite que el índice de siniestrabilidad se comporte de forma contraria a el de los forrajes, ya que las precipitaciones en el estado son menores, permitiendo no tener una agricultura prospera (anexo 3).

Cuadro 4. Rendimientos de granos básicos y forrajes en el estado de Coahuila durante el periodo de 1995-2008. Riego y temporal (ton/ha).

Año	Granos Básicos			Forrajes		
	Maíz	Frijol	Trigo	Alfalfa	Sorgo	Avena
1995	1.47	1.12	2.15	60.98	24.74	24.45
1996	1.04	0.57	1.48	65.86	30.19	22.40
1997	1.35	0.95	2.77	65.10	31.05	30.49
1998	1.13	0.75	2.49	68.40	27.52	22.55
1999	0.89	0.52	2.10	68.94	28.57	23.35
2000	1.15	0.54	2.52	70.49	28.23	25.88
2001	1.15	0.53	1.94	68.31	23.48	23.69
2002	1.03	0.52	1.39	73.90	26.05	21.41
2003	1.01	0.57	1.71	70.17	28.74	23.92

2004	1.35	0.73	2.52	65.45	27.99	23.05
2005	0.85	0.39	1.96	77.04	26.78	25.20
2006	1.11	0.52	2.81	79.11	27.05	26.93
2007	0.88	0.37	1.55	79.00	29.29	26.35
2008	1.14	0.31	3.23	75.81	28.21	26.51
Promedio	1.11	0.60	2.19	70.61	27.71	24.73
TMAC	-1.93	-9.42	3.18	1.69	1.01	0.62

Fuente: Elaboración propia con datos disponibles en SIACON (1980-2008).

En el cuadro 4 se puede ver que los forrajes muestran un nivel de rendimiento mayor que los granos básicos, sobre todo la alfalfa obteniendo un promedio de 70.61 ton/ha durante el periodo de 1995-2008, presentando una TMAC de 1.69%, pasando de 60.98 ton/ha en 1995 a 75.81 ton/ha en 2008, el sorgo y la avena han seguido las mismas tendencias que la alfalfa, aunque el crecimiento en el rendimiento durante el periodo es menor, lo cual presenta una TMAC de 1.01% y 0.62% respectivamente, obteniendo un promedio de 27.71 y 24.73 ton/ha. Respecto al rendimiento de los granos básicos ha sido lo contrario llevando a obtener menor producción, aunque anteriormente se ha mencionado que la superficie cosechada es mayor que los forrajes pero no se compensa con el rendimiento, el trigo ha mostrado un nivel de rendimiento mayor que el frijol y maíz, ya que en promedio se han obtenido 2.15, 0.60 y 1.11 ton/ha.

Durante el periodo comprendido el rendimiento de frijol ha disminuido drásticamente que los demás granos básicos, ya que presenta una TMAC de -9.42%, al igual que maíz presenta una TMAC de -1.93% mientras que el rendimiento del trigo ha incrementado mostrando una TMAC de 3.18%.

Cuadro 5. Producción de granos básicos y forrajes en el estado de Coahuila durante el periodo de 1995-2008. Riego y temporal (ton).

Año	Granos Básicos	Forrajes
-----	----------------	----------

	Maíz	Frijol	Trigo	Alfalfa	Sorgo	Avena
1995	44,855	21,663	36,248	1,188,174	245,891	255,044
1996	31,851	6,035	16,519	1,284,736	534,666	296,194
1997	49,231	13,283	44,041	1,341,717	731,468	398,131
1998	41,265	12,336	41,793	1,503,780	565,746	364,038
1999	18,376	2,750	23,378	1,521,504	625,405	344,612
2000	28,226	4,505	18,869	1,599,597	764,114	407,680
2001	23,247	3,214	7,386	1,576,884	439,113	441,324
2002	21,619	4,043	5,144	1,742,040	816,604	311,064
2003	32,108	4,923	7,889	1,689,185	988,209	493,530
2004	50,849	6,753	14,263	1,557,510	915,917	498,549
2005	18,412	1,568	14,945	1,811,929	697,369	622,728
2006	21,910	2,513	14,634	1,856,580	955,261	475,686
2007	23,953	2,256	10,112	1,820,981	1,147,006	651,854
2008	23,305	1,492	18,118	1,742,150	1,075,522	542,561
Promedio	30,658	6,238	19,524	1,588,340	750,164	435,928
Total	429,206	87,334	273,338	22,236,767	10,502,292	6,102,995
TMAC	-4.91	-18.60	-5.19	2.99	12.02	5.98

Fuente: Elaboración propia con datos disponibles en SIACON (1980-2008).

El volumen de producción se refleja por el número de hectáreas cosechadas y por el nivel de rendimiento que se obtiene de cada cultivo, en el cuadro 5 se puede observar que los cultivos forrajeros son los más representativos, en el periodo de 1995-2008 el volumen de producción de alfalfa ha aumentado grandemente, pasando de 1,188,174 ton en 1995 a 1,742,150 ton en 2008 mostrando una TMAC de 2.99%, obteniendo una producción en promedio de 1,588,340 toneladas, respecto al sorgo y la avena muestran una TMAC de 12.02% y 5.98% respectivamente, sin embargo, se puede decir que la TMAC del sorgo y la avena es mucho mayor que la de alfalfa pero el volumen de producción es menor, esto se explica por el nivel de rendimiento que se obtiene de la alfalfa. Es decir que en el sorgo y avena se han obtenido un volumen de producción en promedio de 750,164 y 435,928 toneladas respectivamente.

En los cultivos de granos básicos ha sido lo contrario, ya que registran disminuciones significativas presentando una TMAC negativa, en el caso del maíz tiene una TMAC de -4.91%, frijol -18.60% y -5.19% en trigo, la disminución se refleja más aún en el frijol presentando la TMAC más negativa. Por lo tanto, se puede decir que en granos básicos el maíz y trigo es de mayor importancia en el estado y en forrajes es la alfalfa y sorgo.

En la figura 1 se puede observar que el precio de los granos básicos son más favorables que los forrajes, pero el comportamiento durante el periodo de 1995-2008 ha sido lo contrario ya que han tenido disminuciones significativas, en el caso del maíz presenta una TMAC de -1.29%, que en términos reales ha disminuido \$350, el frijol y trigo el precio ha sido lo contrario, ya que durante el periodo comprendido han incrementado, presentando una TMAC de 0.52% y 3.50% respectivamente, en 1996 el precio del maíz, frijol y trigo alcanzan su auge, aunque el frijol muestra altas y bajas. En promedio del precio del maíz es de \$2,195/ton, frijol y trigo es de \$7,235/ton y \$1,940/ton respectivamente (anexo 4).

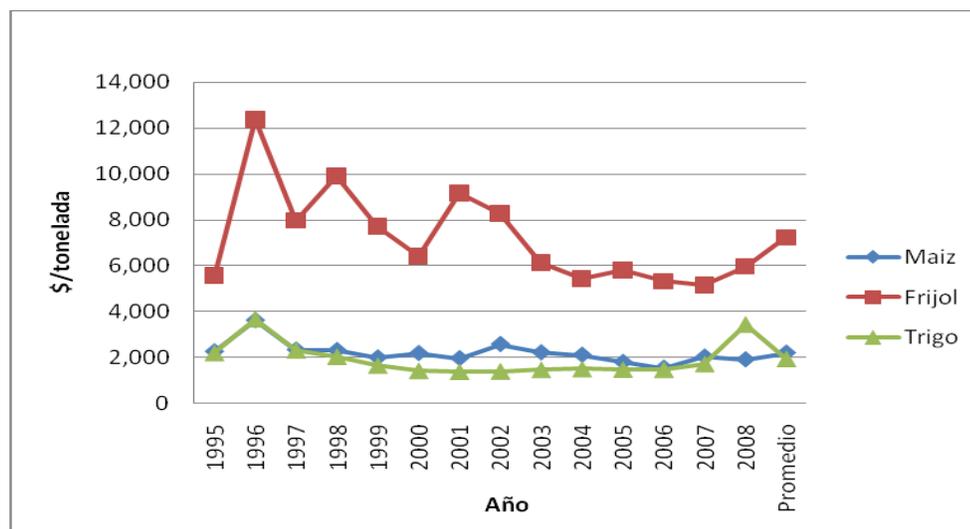


Figura 1. Precio medio rural de granos básicos en el estado de Coahuila durante el periodo de 1995-2008 (\$/ton).

Fuente: Elaboración propia con datos disponibles en SIACON 1995-2008.

Sin embargo, el precio de los forrajes es menor (figura 2), aunque muestran crecimiento en el caso de la alfalfa tiene una TMAC de 2.87%, en términos reales han tenido un aumento de \$104 durante el periodo 1995-2008, en 1996 alcanza su máxima, al igual que el sorgo y la alfalfa presentan una TMAC de 1.15% y 2.09% respectivamente, aunque se puede ver que el precio de los forrajes es menor que los granos básicos. Por lo tanto, los cultivos forrajeros siguen siendo más atractivos porque son compensados con el nivel de rendimiento que se obtiene (anexo 4).

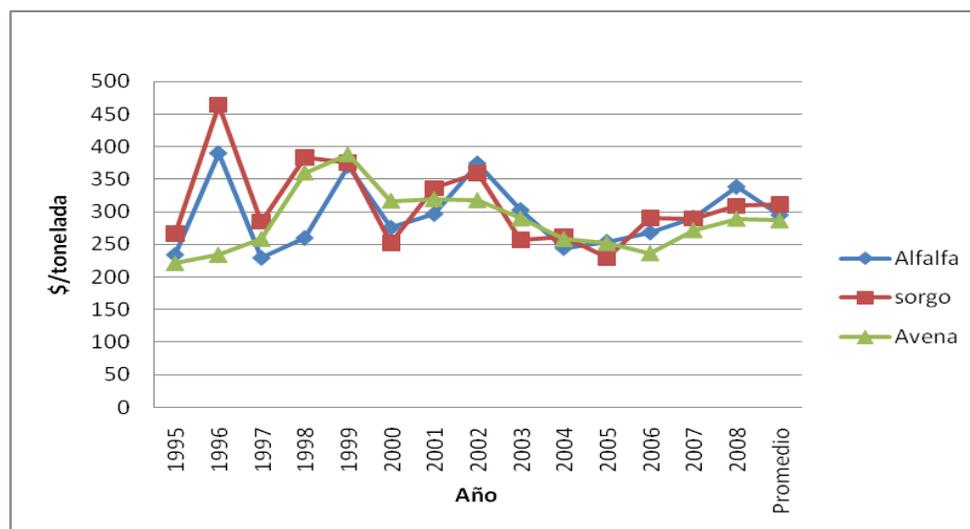


Figura 2. Precio medio rural de forrajes en el estado de Coahuila durante el periodo de 1995-2008 (\$/ton).

Fuente: Elaboración propia con datos disponibles en SIACON 1995-2008.

Precios relativos

Los precios relativos, como se ha definido anteriormente, es la relación de un precio de un producto con otro para determinar qué precios se han incrementado o en su caso, disminuido, con respecto a otro. Los precios de los forrajes han caído en menor medida que la de los cultivos de granos básicos, lo que significa una mejora de los precios relativos de los forrajes en relación a los granos, lo que explica que los forrajes sustituyan los granos.

Cuadro 6. Precios de tres cultivos de granos básicos contra tres cultivos forrajeros durante el periodo de 1995-2008 (\$/ton).

Año	Maíz/ Alfalfa	Frijol/ Alfalfa	Trigo/ Alfalfa	Maíz/ Sorgo	Frijol/ Sorgo	Trigo/ Sorgo	Maíz/ Avena	Frijol/ Avena	Trigo/ Avena
1995	9.61	23.81	9.39	8.45	20.93	8.25	10.18	25.22	9.95
1996	9.26	31.73	9.42	7.77	26.64	7.90	15.42	52.88	15.69
1997	10.15	34.78	10.11	8.17	28.02	8.15	9.01	30.87	8.98
1998	8.87	38.15	7.84	6.01	25.86	5.32	6.40	27.54	5.66
1999	5.36	20.85	4.45	5.29	20.59	4.40	5.12	19.91	4.25
2000	7.90	23.32	5.17	8.64	25.51	5.65	6.87	20.29	4.49
2001	6.59	30.93	4.66	5.81	27.26	4.11	6.12	28.73	4.33
2002	6.87	22.13	3.75	7.15	23.04	3.90	8.09	26.06	4.41
2003	7.29	20.28	4.86	8.59	23.88	5.72	7.62	21.18	5.07
2004	8.61	22.27	6.13	8.03	20.79	5.72	8.15	21.09	5.80

2005	7.04	22.90	5.81	7.81	25.41	6.45	7.10	23.09	5.86
2006	5.74	19.87	5.48	5.29	18.32	5.06	6.51	22.55	6.23
2007	6.94	17.67	5.91	6.98	17.77	5.94	7.43	18.94	6.33
2008	5.62	17.65	10.16	6.15	19.30	11.12	6.57	20.63	11.88

Fuente. Elaboración propia con datos disponibles en SIACON (1995-2008).

Al calcular los precios relativos de la alfalfa contra cada uno de los tres cultivos de granos básicos, se observa claramente que los resultados del maíz y frijol favorecieron a la alfalfa, ya que el valor del índice (cuadro 6) va a la baja, lo que refleja el hecho de que si bien los precios de los forrajes bajaron, lo hicieron en menor medida que estos granos, mientras que para trigo se ve favorecido ya que muestra incrementos, de igual manera se comportó con los demás forrajes. El sorgo muestra altibajos pero la tendencia le favorece para el caso del maíz y frijol. De igual manera los granos básicos respecto a la avena muestran altibajos pero se ve más atractivo para el maíz y frijol. También se puede ver que el precio del frijol respecto a los forrajes es mucho mayor que los demás granos básicos.

Ingreso bruto de granos básicos y forrajes en el estado de Coahuila

Dentro de los forrajes, la alfalfa muestra un mayor nivel de ingreso bruto, ya que durante el periodo 1995-2008 en promedio fue de \$20,874/ha con una participación del 57.08%, esto se debe a la compensación del rendimiento que se obtiene por hectárea aunque el precio por tonelada de este cultivo es menor en comparación con los demás pero mayor que la avena, en seguida esta el sorgo ya que el ingreso promedio que se obtiene es de \$8,644/ha, mientras que el ingreso en la avena es de \$7,050/ha, esto es por el nivel de rendimiento y precio que tiene de cada cultivo, teniendo una participación de 23.64% y

19.28% respectivamente, por tanto, se puede decir que los forrajes muestran mayor ingreso bruto por hectárea que los granos básicos (figura 3, anexo 5).

Dentro de los granos básicos el frijol muestra mayor ingreso bruto, ya que promedio durante el periodo comprendido fue aproximadamente \$4,381/ha, de acuerdo al orden de importancia se encuentra el trigo con un ingreso bruto promedio de \$4,317/ha. Pudiendo decir, que casi no existe mucha diferencia entre ingreso del frijol y trigo, ya que tienen una participación de 39.32% y 38.75% respectivamente, esto se debe a que el precio del frijol es más atractivo, pero el rendimiento que se obtiene por hectárea es bajo, mientras que el precio del trigo es menor, lo cual es compensado con el rendimiento.

Finalmente el maíz muestra menor ingreso que los demás cultivos, a pesar de que el precio promedio respecto al trigo esta en la mismas condiciones pero muestra un menor nivel de rendimiento, teniendo una participación de 21.93%.

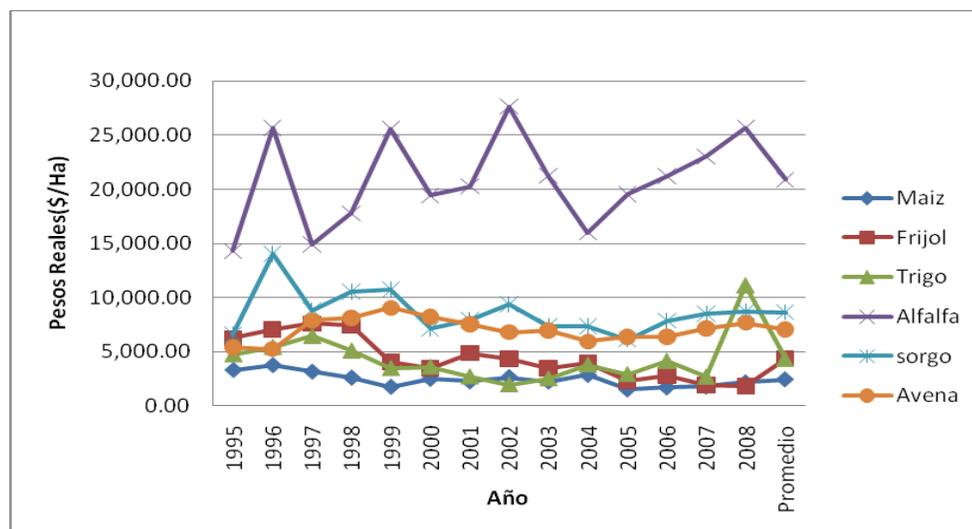


Figura 3. Ingreso bruto promedio de granos básicos y forrajes en el estado de Coahuila durante el periodo de 1995-2008 (\$/ha).

Fuente: Elaboración propia con datos disponibles en SIACON 1995-2008.

Producción de granos básicos y forrajes por región en el estado de Coahuila

En la figura 4 se analiza el comportamiento de la producción de los granos básicos en cada región, la Región Sureste ocupa el primer lugar en la producción de maíz durante el periodo de 1995-2007 con una participación de 48.56% y una TMAC del 2.04%, mientras que la Región Laguna y Norte tienen casi la misma participación con el 19.29% y 19.15% respectivamente, pero la Región Laguna es la que registra disminuciones significativas durante el periodo comprendido con una TMAC de -14.21%, la Región Norte muestra menor disminución con una TMAC de -3.75%, respecto a la Región Centro y Carbonífera tienen una participación del 9.8% y 3.2% respectivamente.

Respecto a la producción del frijol la Región Laguna ocupa el primer lugar con una participación de 54.07% aunque muestra disminuciones significativas con una TMAC de -31.02% durante el periodo comprendido, la Región Sureste tuvo una participación de 36.05%, lo que mostró crecimiento en la producción con una TMAC del 2.04%, la Región Centro tiene una participación de 8.4% aunque muestra disminuciones en la producción de frijol durante el periodo comprendido, ya que muestra una TMAC de -5.13%, mientras que la Región Norte y Carbonífera tienen una pequeña participación de 1.03% y 0.46% respectivamente, esto se debe a la disminución en la producción.

En la producción del trigo el primer lugar lo ocupa la Región Norte con una participación del 54.82% aunque registra disminuciones significativas con una TMAC de -12.21%, el segundo lugar lo ocupa la Región Centro con el 32.47% de la producción de trigo a nivel estatal, la Región Laguna tiene una participación solamente del 7.03%, esto se explica en parte por disminución de la producción durante el periodo comprendido, ya que muestra una TMAC bastante negativa de -26.02%, finalmente las regiones con menor producción de trigo son la Región Sureste y Carbonífera teniendo una participación de solamente del 3.75% y 1.93% respectivamente (anexo 6).

Mientras que el comportamiento de la producción de forrajes en las regiones del Estado son diferentes, por lo que la Región Norte ocupa el primer lugar en la producción de avena con una participación de 33.57% y una TMAC de 0.45%, mientras que la Región Laguna presenta el 28% de la producción con una TMAC de 20.47%, y en tercer lugar se encuentra la Región Sureste con el 17.12% y una TMAC de 13.37% mientras que la Región Centro y Carbonífera tienen una participación de 13.59% y 7.32% respectivamente (anexo 7).

En lo que respecta a la producción de alfalfa en primer lugar se encuentra la Región Laguna con una participación de casi el 80% por lo que se considera como la región productora de alfalfa, esto se debe a que en esta región se encuentra la cuenca lechera más importante del país y con una TMAC de 3.88%, la Región Centro tiene una participación del 11.33% con una TMAC de 2.03% y la Región Sureste ocupa el tercer con el

8.65% con una TMAC de 3.04%, mientras que la Región Norte y Carbonífera tienen una mínima participación del 0.63% y 0.03% y una TMAC de -8.86% y -6.48% respectivamente (anexo 7).

De igual manera la Región Laguna se considera como productora de sorgo, ya que tiene una participación del 32.6% y una TMAC de 18.47%, la Región Norte ocupa el segundo lugar con el 31.5% de la producción total con una TMAC 4.74%, la Región Centro ocupa el tercer lugar con una participación del 18.54%, mientras que la Región Sureste y Carbonífera tienen una participación del 11.49% y 5.87% respectivamente.

Pudiendo decir que la Región Laguna ocupa el primer lugar en la producción de alfalfa y sorgo y segundo lugar en la producción de avena, mientras que la Región Norte ocupa el primer lugar en la producción de avena y la Región Carbonífera ha ocupado el último lugar en la producción de forrajes, por lo que la producción de estos forrajes en esta región no ha sido de mucha importancia (anexo 7).

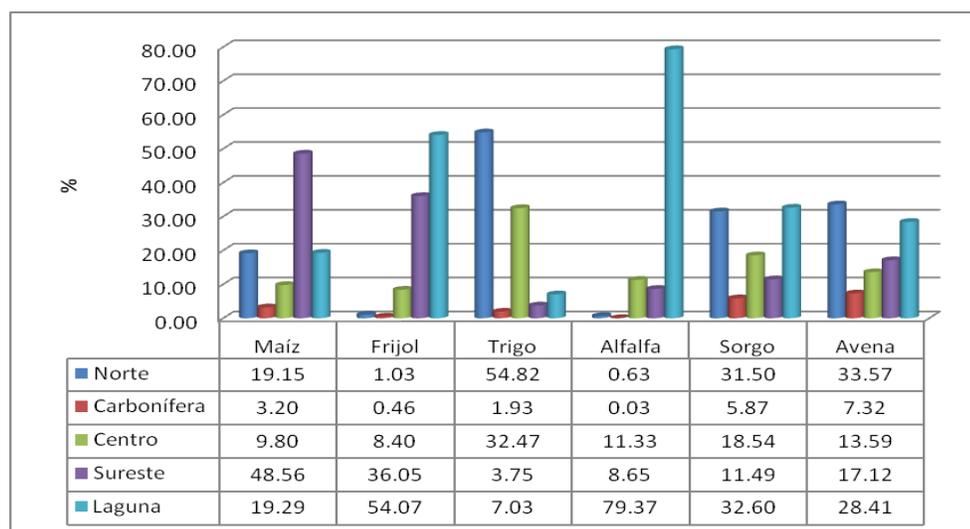


Figura 4. Participación de cada región en la producción de granos básicos y forrajes en el estado de Coahuila durante el periodo de 1995-2007 (%).

Fuente: Elaboración propia con datos disponibles en SIACON 1995-2008.

Ganado de carne y leche en el estado de Coahuila

La explotación de bovinos para carne, constituye una de las actividades fundamentales del subsector pecuario nacional, por la contribución que realiza a la oferta de productos cárnicos, así como su participación en la balanza comercial del país donde la exportación de ganado en pie es su principal rubro (Claridades Agropecuarias, 2002). Mientras que el crecimiento de la producción de bovino de leche se debió a tres factores importantes como son: los avances alcanzados en la tecnificación de la producción lechera, la aplicación de técnicas en el manejo de ganado con mejores características productivas y en el equipamiento de las explotaciones; otro factor se debió a una mayor demanda de leche de producción nacional ante el encarecimiento de las importaciones de leche y sus derivados; y finalmente fue por la consolidación y expansión de la empresa lechera y de organizaciones de productores integradas, que han incrementado su participación en el mercado de productos terminados, lo que representa mejores ingresos para sus asociados, al ser partícipes del valor agregado generado en el proceso de transformación (Claridades

Agropecuarias, 2005). A continuación se analiza el comportamiento de bovino de carne y leche.

Cuadro 7. Inventario de bovino de carne y leche en el estado de Coahuila durante el periodo de 1995-2008 (Cabezas).

Año	Bovino carne	% part.	Bovino leche	% Part.	Total
1995	568,125	74.11	198,467	25.89	766,592
1996	404,895	68.55	185,735	31.45	590,630
1997	393,950	68.19	183,810	31.81	577,760
1998	415,350	67.38	201,055	32.62	616,405
1999	392,145	66.11	200,991	33.89	593,136
2000	410,930	65.74	214,130	34.26	625,060
2001	429,507	63.60	245,787	36.40	675,294
2002	415,275	62.23	252,021	37.77	667,296
2003	404,191	63.21	235,288	36.79	639,479
2004	414,287	62.03	253,643	37.97	667,930
2005	406,722	61.33	256,463	38.67	663,185
2006	396,867	59.88	265,892	40.12	662,759
2007	381,425	58.60	269,464	41.40	650,889
2008	397,411	62.04	243,183	37.96	640,594
Promedio	416,506	64.52	228,995	35.48	645,501
TMAC	-2.71	-1.36	1.58	2.99	-1.37

Fuente: Elaboración propia con datos disponibles en SIACON (1980-2008).

En el cuadro 7 se puede ver que el comportamiento del inventario de bovino de carne en el estado de Coahuila durante el periodo de 1995-2008 ha tenido disminución, presentando una TMAC de -2.71%, por lo que disminuyó el 30% durante el periodo comprendido. A pesar de que muestra disminuciones el inventario de bovino de carne ha tenido una mayor participación a comparación del inventario de bovino de leche, ya que ha tenido una participación del 64.5% en el Estado.

Mientras que el inventario de bovino de leche ha sido lo contrario, ya que durante este periodo muestra incrementos, presentando una TMAC de 1.58%, por lo que ha incrementado solamente 18% durante 1995-2008, aunque la participación es menor que la de bovino de carne con 35.48%.

Aunque existe una relación inversa entre el comportamiento del inventario de bovino de carne y leche y por el impacto que muestra el inventario de bovino de carne respecto a su mayor participación en el Estado, por lo que el inventario de bovino en el Estado refleja disminución, presentando una TMAC de -1.37%.

Modelo econométrico

Para la estimación del modelo de la superficie cosechada de maíz se probaron de forma lineal y logarítmica. Sin embargo, la forma lineal presentó el mejor ajuste estadístico, dado que mostró más alto coeficiente de determinación (R^2) y una F más ajustada, por lo tanto, se tomó la forma lineal. Se corrió el modelo en el paquete computacional Excel haciendo combinaciones con ocho variables para tomar las más adecuadas. Al final se concluyó que cinco de las ocho variables son que las cumplieron con ciertos criterios económicos y estadísticos (cuadro 8).

Cuadro 8. Resultados obtenidos del modelo lineal correspondiente a la superficie cosechada de maíz.

Variable dependiente	Coeficiente	Error Estándar	Valor de t	R²	F
SCM	29647.82613	11637.67984	2.5475719	0.8815	11.8986
variable independiente					
IBL	-0.10	0.04	-2.21		

PP	58.14	15.52	3.75
PALF	-114.72	24.28	-4.72
PS	70.11	27.51	2.55
PM	3.68	3.10	1.19

Nota: SCM = Superficie cosechada de maíz, IBL = Inventario de bovino de leche, PP = Precipitación pluvial, PALF = Precio de la alfalfa, PS = Precio del sorgo y PM = Precio del maíz.

Resultado del modelo de la superficie cosechada de maíz

El coeficiente de determinación (R^2), que mide la confiabilidad del modelo, fue de 0.8815, lo que significa que el 88.15% de las variaciones de la superficie cosechada de maíz es explicada por el comportamiento de las variables explicativas y el restante 11.85% por otros factores no considerados en el modelo.

El estadístico “t” sirve para estimar el nivel de significancia de la relación entre cada una de las variables explicativas y la variable dependiente. En este caso se decidió aceptar los parámetros cuando el valor de t fuese mayor que uno. De acuerdo a los resultados en el cuadro anterior, la mayor parte de las variables independientes muestran valores de t mayores que uno, lo que confirma su influencia sobre la superficie cosechada de maíz. Mientras que las precio de la avena y precio del trigo muestran un valor de t menor que uno, aunque el signo de la variable precio de la demanda muestra signo positivo lo que confirma incrementos en la superficie cosechada de maíz, mientras que el precio del trigo al igual que precio del frijol, precio de la alfalfa e inventario de bovino de leche tienen signos negativos lo que muestra una relación inversa con la superficie cosechada. Por lo que a continuación se describen:

De acuerdo a los resultados obtenidos del inventario de bovino de leche presenta un signo negativo lo que indica una relación inversa, es decir, que por

cada cabeza que se incremente el bovino de leche la superficie cosechada disminuirá en -0.10 ha, lo que confirma el uso de forrajes para alimentos de ganado lechero.

Mientras que los resultados obtenidos de la precipitación pluvial presenta signo positivo, lo que indica una relación directa entre esta variable y la superficie cosechada de maíz, es decir, que si la precipitación pluvial aumenta en un milímetro la superficie cosechada de maíz se incrementará en 58.14 ha, por lo que será lo contrario si la precipitación disminuye. Por lo tanto, la superficie cosechada de maíz dependerá de la precipitación que se presentan en el Estado.

Respecto al precio de la alfalfa es lo contrario ya que presenta signo negativo lo que significa que por cada peso que aumente el precio de la alfalfa la superficie cosechada de maíz se reducirá en 114.72 ha, por lo cual existe una fuerte sustitución del maíz por la alfalfa. Sin embargo, si el gobierno quiere incrementar la producción de maíz, deberá incrementar el precio del maíz en una cantidad mayor a la que alcancen del ingreso bruto de lo que se obtiene de la alfalfa. Por otro lado, el precio del sorgo ha sido lo contrario ya que muestra una relación inversa mostrando un signo positivo, ya que por cada peso que se incremente en el precio de la avena en pesos reales la superficie cosechada de maíz se incrementará en 109.7 ha, pudiendo observar esta variable tiene un gran efecto sobre la superficie cosechada de maíz.

Por otro lado, el sorgo no se considera un cultivo competitivo con el maíz, ya que muestra una relación directa esta variable con la superficie

cosechada, por cada peso que se incremente el precio del sorgo, la superficie cosechada de maíz se incrementará en 70.11 ha.

Por último el precio del maíz tiene signo positivo, lo que significa que la superficie cosechada de maíz aumentará en 3.68 ha por cada peso que aumente el precio del maíz en términos reales, por lo tanto, si el gobierno quiere ponerse metas en incrementar la producción del maíz deberá incrementar el precio de garantía del maíz.

En las funciones logarítmicas, el valor de cada uno de los parámetros de regresión (los exponentes de cada variable), indica la elasticidad de cada variable con respecto a la superficie cosechada de maíz.

La elasticidad se define como el cambio porcentual de la variable dependiente ocasionado por un cambio porcentual de la variable independiente o también es una medida de la sensibilidad de la cantidad demandada o de la cantidad ofrecida ante el cambio en alguno de sus factores determinantes. Por lo tanto, se considera elástica si la elasticidad es mayor que 1; es inelástica si es menor que 1, y es de elasticidad unitaria si es igual a 1 (Mochón, 2005).

El cálculo de la elasticidad permite expresar los resultados, sin considerar las unidades con la que se está trabajando, lo cual no sucede con los parámetros que se estiman en una regresión lineal, los cuales indican en cuántas unidades cambia la variable dependiente ante un cambio unitario de la variable independiente (*ceteris paribus*).

Fórmula para calcular la elasticidad:

$$Exi = \frac{dy}{dx} * \frac{X}{Y}$$

E_{xi} = Es la elasticidad de la variable independiente.

$\frac{dy}{dx}$ = Es la derivada de la función con respecto a la variable independiente.

X = Es el valor promedio de la variable independiente.

Y = Es el valor promedio de la variable dependiente.

Elasticidad de la superficie cosechada de maíz

El valor de las elasticidades de las variables estimadas en este modelo se muestra en el cuadro 9. El cual se tomará como base para explicar los efectos que tienen éstas en términos porcentuales sobre la superficie cosechada de maíz, por lo tanto, se describe a continuación.

Cuadro 9. Elasticidad de la superficie cosechada de maíz.

Variable Independiente	Valor de Elasticidad
Inventario de bovino de leche	-0.81266358722
Precipitación Pluvial	0.863085831
Precio de la Alfalfa	-1.249390645
Precio del Sorgo	0.806140027
Precio del Maíz	0.298098046

Fuente: Elaboración propia.

La respuesta de la superficie cosechada de maíz respecto al inventario de bovino de leche es inelástica, ya que la elasticidad tiene un valor de -0.81, de manera que por cada 1% que se incremente el inventario de bovino de leche la superficie cosechada de maíz disminuirá en 0.81%.

De igual manera la elasticidad de la precipitación pluvial es inelástica, mostrando un valor menor que uno con 0.86, pero la relación que existe es lo contrario con la variable anterior, ya que por cada 1% que se incremente la precipitación pluvial, la superficie cosechada de maíz se incrementará en 0.86%.

Mientras que la elasticidad de la superficie cosechada de maíz respecto al precio real de la alfalfa es elástica, ya que su valor es de -1.25, es decir, por cada 1% que se incremente el precio de la alfalfa la superficie cosechada de maíz disminuirá en 1.25%, lo que traerá como consecuencia una sustitución del maíz por alfalfa. Por lo tanto, si el gobierno quiere incrementar la producción de maíz, deberá incrementar el precio del maíz en mayor proporción que el incremento del precio de la alfalfa.

Por otra parte, la respuesta de la superficie cosechada de maíz respecto al precio del sorgo es inelástica con un valor 0.81, lo que se puede expresar que por cada 1% que se incremente el precio del sorgo la superficie cosechada de maíz se incrementará en 0.81%.

Por último la superficie cosechada de maíz ante cambios del precio real de maíz es inelástica, ya que la elasticidad tiene un valor de 0.29, por lo tanto, el efecto positivo que esta variable puede ocasionar sobre la superficie cosechada de maíz es relativamente bajo, ya que por cada 1% que se incremente el precio del maíz la superficie cosechada se incrementará solamente 0.30%.

Pronóstico de la superficie cosechada de maíz

En el cuadro 10 se puede observar el pronóstico de la superficie cosechada de maíz durante cinco años, tomando como base el año 2008. Se tomó el valor de las elasticidades de las variables independientes, lo que anteriormente se había calculado, utilizando una tasa de 10%, con un signo positivo y negativo dependiendo de la línea de tendencia que presenta dicha variable, haciendo

dos combinaciones de proyecciones para presentar el crecimiento o disminución de la superficie cosechada de maíz.

Calculo de la proyección:

$$SCM_n * (1 \pm t)^n$$

Donde

SCM_n = Año base de superficie cosechada de maíz.

t = Tasa.

n = Numero de años proyectados.

Cuadro 10. Pronóstico de la superficie cosechada de maíz.

Concepto	IBL	PP	PALF	PS	PM
Elasticidades	-0.812664	0.863086	-0.124939	0.806140	0.298098
Primera Combinación					
Pronóstico (%)	0.1	0.1	-0.1	-0.1	-0.1
t	-0.081266	0.086309	0.124939	-0.080614	-0.029810
Tasa	-0.793929946				
Año	1	2	3	4	5
Pronóstico SCM	20853.01	21260.84	21676.65	22100.59	22532.82
Segunda Combinación					
Pronóstico (%)	-0.1	-0.1	0.1	0.1	0.1
t	0.081266	-0.086309	-0.124939	0.080614	0.029810
Tasa	-0.019557482				
Año	1	2	3	4	5
Pronóstico SCM	20052.99	19660.80	19276.29	18899.29	18529.67

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 5 se puede ver que el comportamiento de la superficie cosechada de maíz a partir de dos enfoques, presentando una disminución y un crecimiento durante una proyección de cinco años tomando como base el año 2008. En el primer enfoque se esperaría que la superficie cosechada de maíz a partir del año base se tuviera una disminución de 18,529.67 ha en el 2013. Por otro lado, se espera un crecimiento y obtener una superficie cosechada de 22532.82 ha. A pesar del crecimiento en las

proyecciones, el último año no alcanza el mismo comportamiento que se presenta el mínimo crecimiento de la superficie cosechada en 1999.

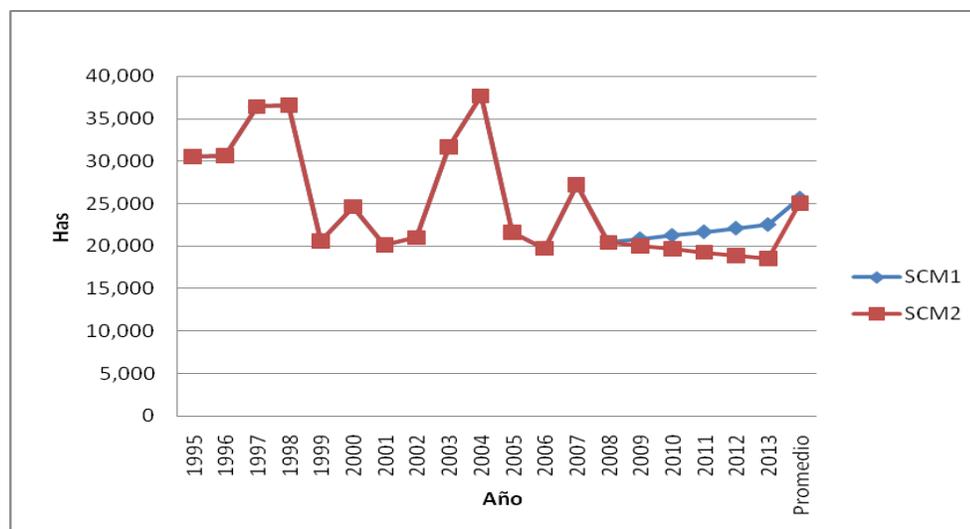


Figura 5. Pronóstico de la superficie cosechada de maíz (ha).

Fuente: Elaboración propia con datos disponibles en SIACON 1995-2008.

Resultado del modelo de la superficie cosechada de alfalfa

El análisis de los parámetros estimados para la superficie cosechada de alfalfa se muestran en el cuadro 11, por lo que este modelo presenta un coeficiente de determinación de 0.895, es decir, el 89.59% de las variables incluidas en este modelo explican a la superficie cosechada y el 10.41% por otros factores no considerados en el modelo. Sin embargo, se tomaron cuatro de las ocho variables independientes, que a continuación se describen:

Cuadro 11. Resultados obtenidos del modelo lineal correspondiente a la superficie cosechada de alfalfa.

Variable dependiente	Coefficiente	Error Estándar	Valor de t	R ²	F
SALF	10216.9119	2150.3459	4.7513	0.8959	19.3692
Variable independiente					
IBL	0.04	0.01	6.47		
PS	-11.45	5.35	-2.14		
PAV	14.20	3.53	4.02		
PF	0.24	0.18	1.32		

Nota: SCALF = Superficie cosechada de alfalfa; IBL = Inventario de bovino de leche; PS = Precio del sorgo; PAV = Precio de la avena y PF = Precio del frijol.

De acuerdo a los resultados obtenidos en lo que respecta a los valores de t , todos los parámetros de la función son significativos, ya que tienen un valor mayor que uno.

La variable inventario de bovino de leche muestra una relación directa, ya que la alfalfa se considera como el principal forraje para el ganado lechero, por cada cabeza de ganado lechero que se incremente la superficie cosechada de alfalfa se incrementara en 0.04 ha.

El precio del sorgo tiene signo negativo, lo que significa que por cada peso que se incremente el precio del sorgo, la superficie cosechada de alfalfa disminuirá en 11.45 ha, por lo tanto, el sorgo se considera un cultivo competitivo con la alfalfa. Mientras que el comportamiento con la avena presenta un signo positivo, por lo que por cada peso que incremente el precio de la avena, la superficie cosechada de alfalfa aumentará en 14.20 ha.

Por último el incremento del precio del frijol en pesos reales será lo contrario, ya que muestra signos positivos, es decir, muestra una relación directa, por cada peso que aumente el precio del frijol, la superficie cosechada de alfalfa se incrementará en 0.24 ha.

Elasticidad de la superficie cosechada de alfalfa

En el cuadro 12 indica la elasticidad de las variables independientes respecto a la superficie cosechada de alfalfa, mostrando un efecto positivo y negativo, por lo que a continuación se describen:

Cuadro 12. Elasticidad de la superficie cosechada de alfalfa.

Variable independiente	Valor de la elasticidad
Inventario de bovino de leche	0.44589633
Precio de sorgo	-0.15907677
Precio de avena	0.18152069
Precio de frijol	0.07597684

Fuente: Elaboración propia.

La respuesta del inventario de bovino de leche el valor de la su elasticidad de la superficie cosechada de alfalfa es de 0.44, por lo que se considera como elástica, de tal manera que el inventario de bovino se incrementa en 1%, la superficie cosechada de alfalfa se incrementara en 0.44%, por lo que no existe una buena reacción entre el inventario de bovino de leche y la superficie cosechada de alfalfa.

La elasticidad de la superficie cosechada de la alfalfa respecto al precio del sorgo es de -0.16, la cual es elástica, de tal manera que un incremento del precio del sorgo traerá como consecuencia una disminución en la superficie cosechada de alfalfa, ya que por cada 1% que incremente el precio del sorgo, la superficie cosechada de alfalfa disminuirá en 0.16%.

Por lo que respecta a las demás variables como son el precio de la avena y precio del frijol, tiene una relación inversa aunque presenta una elasticidad inelástica cuyos valores son 0.18 y 0.07. Así mismo, se puede observar que todas las elasticidades de las variables independientes son inelásticas y el

incremento ganadero lechero tiene un efecto mayor que las demás, aunque sus efectos positivos o negativos que estas variables que pueden ocasionar sobre la superficie cosechada de alfalfa es relativamente pequeño.

Pronóstico de la superficie cosechada de alfalfa

De igual manera se realiza una proyección durante cinco años en la superficie cosechada de alfalfa para ver el comportamiento en la producción, tomando como base el 2008, con una tasa de 10%, de acuerdo a la línea de tendencias que presentaron las variables independientes se aplicó la tasa con un efecto positivo o negativo, haciendo dos combinaciones para ver el crecimiento y disminución de la superficie cosechada de alfalfa hasta el 2013 (cuadro 13).

Cuadro 13. Pronóstico de la superficie cosechada de alfalfa.

Concepto	IBL	PS	PAV	PF	
Elasticidades	0.44589634	-0.15907678	0.18152069	0.075976848	
Primera Combinación					
Pronóstico (%)	0.1	-0.1	-0.1	-0.1	
t	0.04458963	0.01590768	-0.01815207	-0.007597685	
Tasa	0.034747558				
Año	1	2	3	4	5
SCM 1	23,778.50	24,604.74	25,459.70	26,344.36	27,259.76
Segunda Combinación					
Pronóstico (%)	-0.1	0.1	0.1	0.1	
t	-0.04458963	-0.01590768	0.01815207	0.007597685	
Tasa	-0.034747558				
Año	1	2	3	4	5
SCM 2	22,181.50	21,410.75	20,666.78	19,948.66	19,255.49

Fuente. Elaboración propia.

De acuerdo a los cálculos obtenidos en la proyección, en la figura 6 se puede ver un impacto positivo y otro negativo a partir de 2008. Mencionando que para el año 2013 se tiene proyectado 27,259.76 ha de superficie cosechada de alfalfa aunque esta proyección ha sido lo contrario de acuerdo a la línea de tendencia que se ha venido mostrando a partir de 2003, sin embargo, el otro impacto negativo ha seguido la misma tendencia que muestra el año mencionado anteriormente y se puede tener una superficie cosechada de 19,255.49 ha.

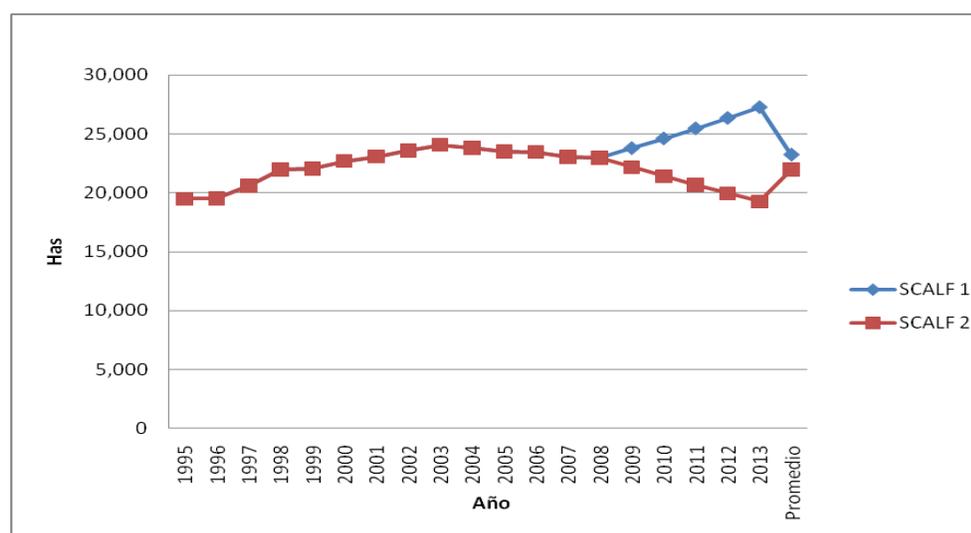


Figura 6. Pronóstico de la superficie cosechada de alfalfa (ha).

Fuente: Elaboración propia con datos disponibles en SIACON 1995-2008.

Situación técnica y económica de los productores en los ejidos Agua Nueva, Estación y Jagüey de Ferniza

De acuerdo con la información proporcionada por los productores en esta región la agricultura es de temporal, de los cuales el 98% son productores que se dedican a la producción de maíz, 76% son de frijol, 64% de avena, 14% de sorgo y solamente 2% son de trigo. Dependiendo de las necesidades del

productor y de la temporada de lluvia los productores optan por producir cierto cultivo. La siembra de maíz para grano es un denominador común; sin embargo, cuando no se cosecha grano, por escasez de precipitación, las partes vegetativas se utilizan como forraje. El INCA RURAL (1982) reporta que el clima es uno de los factores que explican el comportamiento errático de los rendimientos de maíz. Respecto a la avena y sorgo se llega a producir un poco más; esto es explicado por Barkin *et al.*, (1991) quienes aseveran que el sorgo tolera más que el maíz las sequías.

De acuerdo a la tenencia de la tierra el 84% de los productores son ejidatarios y solamente el 16% son pequeños propietarios, con un promedio de 9.76 ha, una desviación estándar de 7.19 ha, mencionando que algunos tienen de 2 a 35 ha con un total de 488 ha (figura 7), de las cuales el 90% de los productores las tierras son propias, el 8% la renta y solamente el 2% de los productores la prestan para la siembra de cierto cultivo, de las cuales el 83% (404.5 ha) de las tierras son destinadas a la siembra de granos o forrajes, con un promedio de 8.09 ha, con una desviación estándar de 5.53 ha, sembrado desde 1.5 ha a 35 ha.

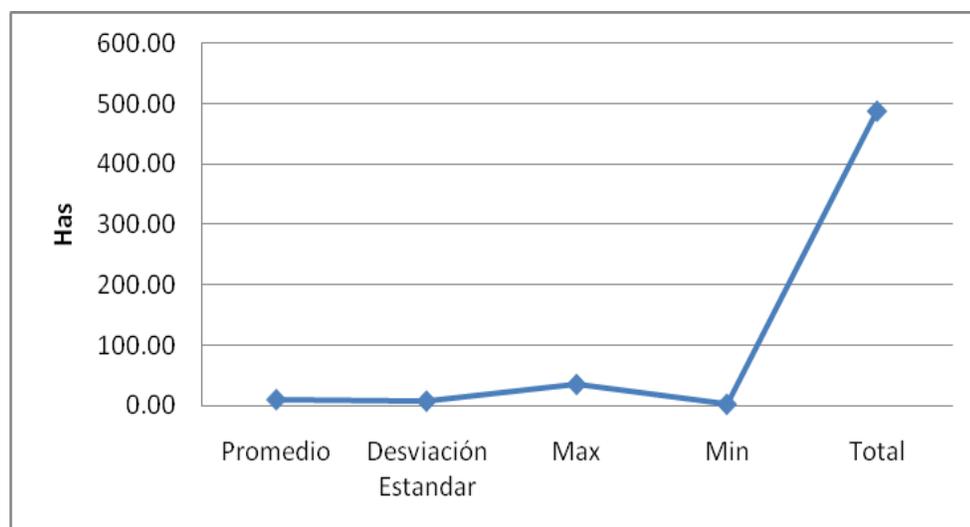


Figura 7. Tenencia de la tierra (ha).

Fuente: Elaboración propias con datos del productor.

Las principales actividades de los productores son la ganadería y la agricultura, ya que todos se dedican a la agricultura, el 90% son productores ganaderos y 90% se dedican a la agricultura y al mismo tiempo a la ganadería (figura 8). El ingreso directo proveniente de la agricultura es apreciado por los productores a un nivel muy bajo, sin embargo, al considerar que muchos de los productos de la agricultura como es el rastrojo son utilizados como un insumo para la alimentación del ganado (bovino, ovino y caprino). Respecto a la ganadería la participación en el ingreso es más representativa, dependiendo de la cantidad de animales que poseen los productores, principalmente los caprinocultores que están vendiendo de 25 a 30 días los cabritos que de alguna manera les ayuda a generar ingresos para la familia, por lo que el aporte de la ganadería del producto final como la carne, leche, queso y otros productos derivados son importantes, según Toledo *et al.*, (1985) describen que por la superficie y por su ritmo de crecimiento la ganadería es uno de los sectores

productivos más importante en México y también la de mayor rentabilidad económica.

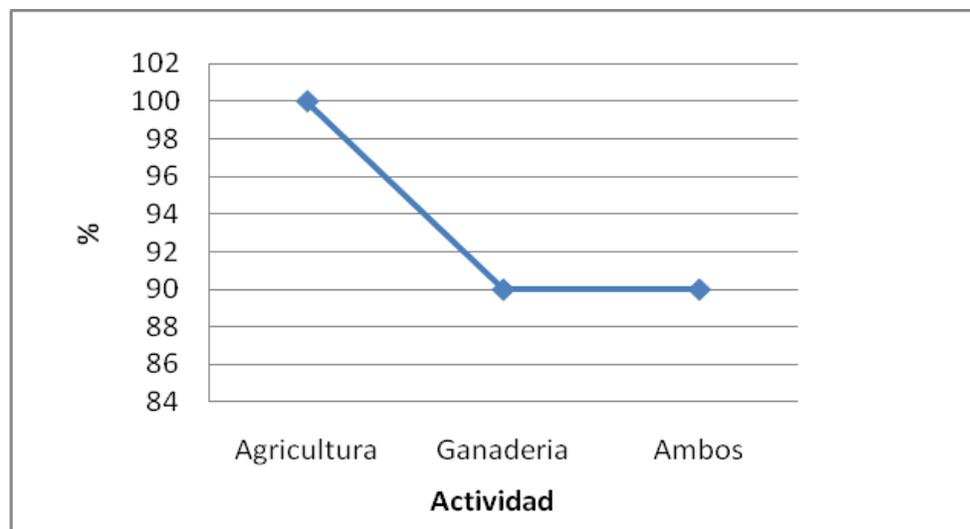


Figura 8. Actividad del ejidatario o propietario (%).

Fuente: Elaboración propias con datos del productor.

Sector agrícola

A consecuencia de la poca precipitación que se presenta en esta región, no existen canales de conducción y sobre todo perforaciones de pozos, por lo tanto, el sistema de producción es de temporal, de los cuales el 34% de los productores tienen sus parcelas cerca de un escurrimiento que les permite mejorar más su sistema de producción y el 66% se basan de lo que se obtiene de las lluvias, es decir, no existe algún escurrimiento en su parcelas.

La maquinaria que disponen en el ejido Jagüey de Ferniza el 53.85% de los productores pertenecen a una sociedad, el cual fue sacada a través de proyectos otorgados por el gobierno del Estado y el 46.15% la rentan para llevar a cabo las actividades del cultivo, mientras que en el ejido

Estación la mayor parte de los productores la rentan (90.91%) y solamente el 9.09% es propia la maquinaria, de igual manera en el ejido Agua Nueva 23 productores (88.46%) la rentan, 7.69% de los productores pertenecen a una sociedad y el 3.85% es propia la maquinaria. Por lo tanto, en los tres ejidos el 78% de los productores rentan la maquinaria, que de alguna manera repercute en el incremento del costo de producción, 18% pertenecen a una sociedad con los implementos de la maquinaria, lo cual asegura un menor costo en la producción y solamente 4% (2) cuentan con su propia maquinaria (figura 9).

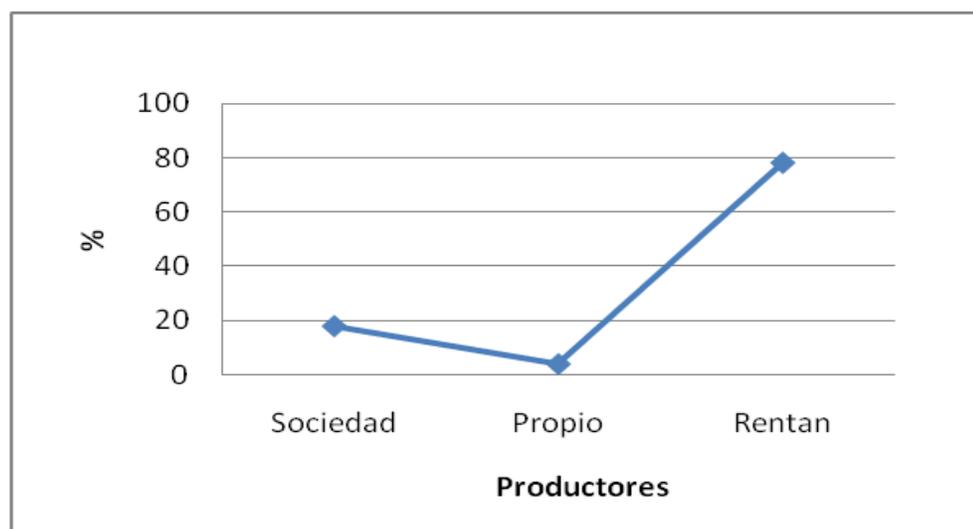
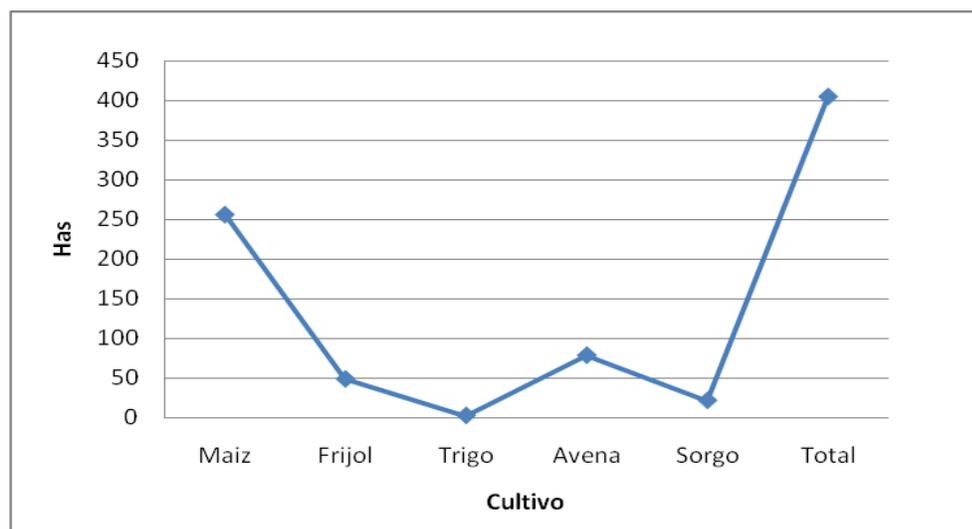


Figura 9. Total de maquinaria disponible en los tres ejidos.

Fuente: Elaboración propias con datos del productor.

Los principales cultivos sembrados son el maíz, con un total de 255.5 ha y un promedio de 5.21 ha, de las cuales representa el 63.16% de la superficie sembrada, mientras que la avena tiene una participación de solamente 19.28% con un total de 78 ha y un promedio de 2.79 ha, mencionando que algunos productores han sembrado de 0.5 ha a 10 ha, el frijol se sembró con un total de 48 ha y un promedio de 1.26 ha, teniendo una participación del 11.87%, el

sorgo solamente se sembró 21 ha y un promedio de 3.5 ha, que va desde 1 ha a 10 ha sembradas, teniendo una participación de solamente 5.19% y finalmente el trigo casi no se siembra, esto se debe a la escasez de lluvia que se presenta, ya que la finalidad de los productores es producir en grandes cantidades (figura 10), por lo que las industrias molineras de trigo compran en grandes volúmenes, por lo que en esta región no se considera



como productora de trigo.

Figura 10. Principales cultivos sembrados (ha).

Fuente: Elaboración propias con datos del productor.

Lo anterior va impactado en el costo de producción de los cultivos desde del barbecho hasta la cosecha, el costo de producción en promedio del maíz y frijol es de \$887/ha y \$875/ha respectivamente (figura 11), el menor costo que presenta estos cultivos se debe a la utilización de semillas criollas, por lo que nada más los productores pagan para llevar a cabo las actividades del barbecho y rastra, mientras que la siembra y cosecha ellos mismo lo realizan salvo que algunos pagan para sembrar, por lo tanto, para los productores no le es redituable pagar para sembrar y cosechar, esto se debe a la poca producción que se obtiene o a veces nada, mientras que la avena su costo de producción en promedio es de \$1,566/ha, en este caso la semilla es comprada (\$6.75 kg), llevando un promedio de 50 kg/ha, y algunos que otros productores empacan, lo cual depende de la producción que se tenga. Finalmente el costo de producción en promedio del sorgo es mayor que los demás cultivos con \$1,736/ha, de igual manera utilizan semilla mejorada.

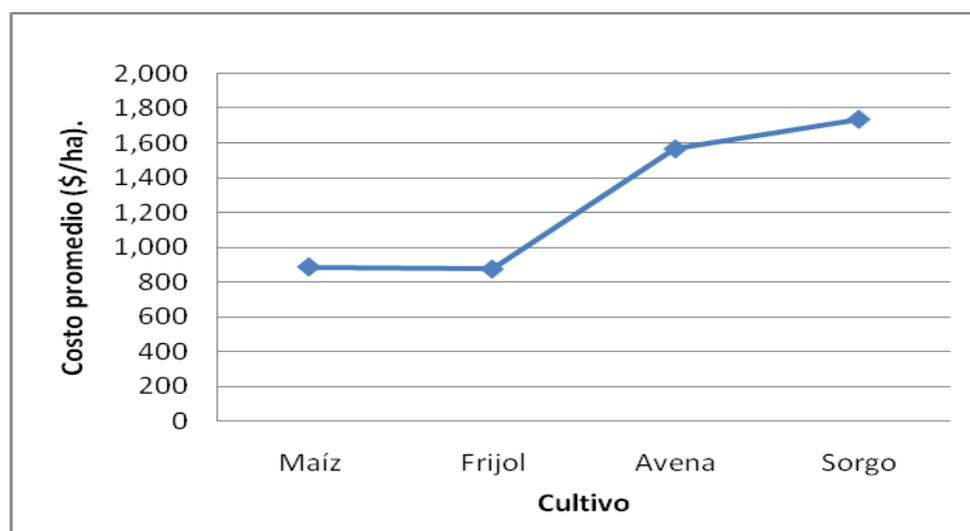


Figura 11. Costo de producción promedio en los tres ejidos (\$/ha).

Fuente: Elaboración propias con datos del productor.

En el ejido Jagüey de Ferniza existe escasez de producción de maíz, ya que el 84.62% de los productores lo utilizan como forrajes para sus bovinos, ovinos y caprinos, y solo el 15.38% (2 productores) alcanzaron a producir, mientras que el frijol de lo poco que producen es para autoconsumo, y respecto a la avena fueron pocos los productores. El ejido Estación tiene el mismo comportamiento a diferencia de que se encontró productores de sorgo (23.08%) y un mayor número de productores que obtuvieron más frijol e igual que en la producción de avena. Mientras que en el ejido Agua Nueva la producción de maíz tiene el mismo comportamiento que el ejido Jagüey de Ferniza, encontrando a más productores de frijol con una participación del 84.62%, de igual manera con productores de avena, sin embargo, con el sorgo fue lo contrario ya que solo el 11.54% de los productores se dedican a la producción de este cultivo.

Otro factor limitante de los rendimientos es la escasa utilización de fertilizantes, debido al impacto de la precipitación. El 10% de los productores que fueron encuestados recibió asistencia técnica y solamente el 14% de los productores recibe créditos de Procampo, el resto utilizan recursos propios para llevar a cabo las labores de los cultivos.

Sector pecuario

Debido a la escasez de pastura y pozos, la mayor parte de los ejidatarios mantienen sus animales en los traspatios. Así, el 62.5% de los productores de bovinos los tienen en el traspatio, 31.25% en agostaderos

ejidales, 3.12% en pequeña propiedad y 3.12% en comunal, esto cuando la temporada de lluvia es favorable o en función al número de animales que posean; sin embargo, se ven en la necesidad de tenerlos en un corral de manejo, por lo que es necesario utilizar agua potable y en temporadas donde llueve algunos productores aprovechan los estanques que tienen disponibles. Respecto a los caprinos y ovinos los tienen en el traspatio, por lo que es necesario producir forrajes para alimentarlos. La CEPAL (1975) menciona que la región ganadera del norte de México se caracteriza por su pronunciada aridez. Es una región de tipo semidesértico, de muy poca vegetación. Los escasos pastizales naturales sólo se utilizan prácticamente en la época de mayores lluvias, de junio a octubre, lo cual hace necesario el uso de forrajes suplementarios durante el resto del año.

En el ejido Jagüey de Ferniza existe un mayor número de caprinos, con un total de 289 caprinos y un promedio de 48 caprinos, 145 bovinos y 47 ovinos tanto sementales, vientres y crías. Lo contrario en el ejido Estación mayormente reportan los ovinos con un inventario de 72 ovinos y un promedio de 4 ovinos, 71 bovinos y 55 caprinos. Finalmente en el ejido Agua Nueva se reportaron 1,774 caprinos, 322 bovinos y 143 ovinos con un total de 2,239 de inventario ganadero. Por lo tanto, los caprinos tienen mayor participación, en segundo están los bovinos y finalmente los ovinos (figura 12).

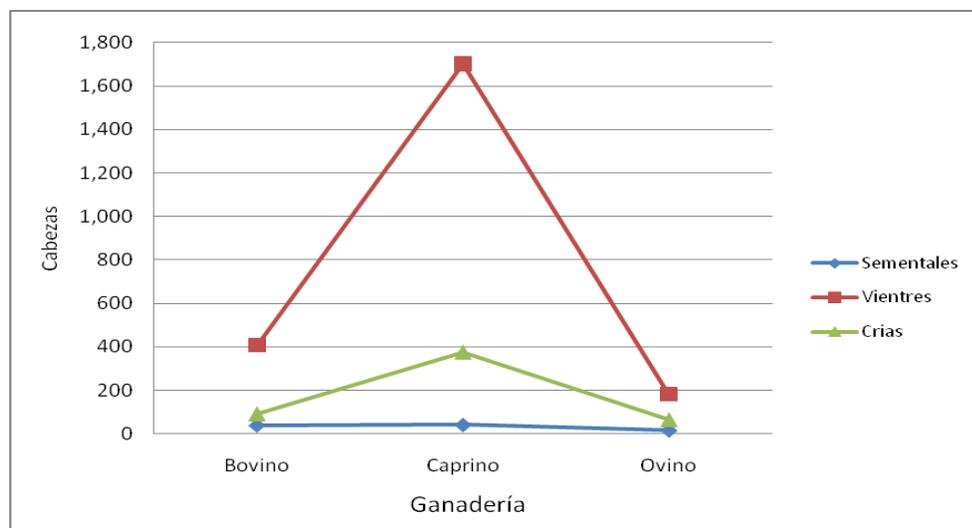


Figura 12. Inventario ganadero en los tres ejidos (Cabezas).

Fuente: Elaboración propias con datos del productor.

La finalidad del productor es criar ganado de carne y leche, por lo que la mayor parte de los productores de bovinos venden con intermediarios, siempre y cuando tengan la edad y el peso deseado, el 56.25% de los productores venden en el ejido a un precio en promedio de \$15.38 kg y el 40.63% los quieren para reproducción, mencionado que son razas criollas, cruza y razas europeas, entre otras tales como Charoláis, Jersey, Beefmaster y Hereford. Mientras que los caprinos el 52.63% de los productores venden con intermediarios a un precio promedio de \$417 y con un peso promedio de 6.25 kg de 25 a 30 días, de igual manera ellos tratan de buscar el mejor postor, 21.05% venden fuera del ejido, 10.53% los quiere para reproducción y 15.79% de los productores los quiere para consumo, en las que predominan razas Criollas, Cruzas y Nubia, también se encontraron razas Alpina y Boer.

De igual manera el 58.82% de productores ovinocultores los venden en el ejido, el 5.88% de los productores los vende fuera del ejido a un precio

promedio de \$642 y un peso de 25 kg, con el propósito de buscar el mejor precio para sus ovinos, mientras que el 17.65% los requiere para su consumo, el 5.55% los requiere para reproducción y el 11.76% de los productores los vende en Saltillo cuando no hay quien los compre dentro del ejido, destacando las razas criollas y solamente el 5.56% son razas Dorper.

Como se mencionó anteriormente la mayor parte de los ganaderos tiene sus animales en sus traspatios, por lo que en total hay 82 corrales de manejo que son de madera, lo que en promedio es de 1.82 por cada productor, 29 cerco perimetral, 10 división de potreros, 3 bodegas para almacenar sus forrajes mientras que los demás productores el rastrojo que sale del maíz los tiene en sus terrenos así lo van consumiendo sus animales los traen y 2 silos donde se guarda el forraje.

CONCLUSIONES

Los granos básicos y forrajes a nivel nacional tienen el mismo comportamiento en volumen de producción, con una participación de 45.88% y

54.12% respectivamente durante el periodo analizado, lo que explica que los granos básicos considerados como base para la alimentación de la población no se puede dejar de producir, aunque con este volumen de producción que se obtiene no abastece el mercado interno por lo que se ve la necesidad de importar, y por otro lado se debe a la importancia de la ganadería que existe en el país.

Mientras que en Coahuila el comportamiento de estos cultivos ha sido lo contrario a la tendencia nacional, principalmente se debe a tres factores muy importantes que son las condiciones fisiográficas que presenta el estado (precipitaciones), precio y la ganadería sobre todo bovino de leche ya que ha tenido una tendencia positiva, aunque muestra una menor participación que bovino de carne pero la tendencia de este bovino es negativa pero aún así impacta en la demanda de forrajes.

Por lo tanto, el nivel de rendimiento de cualquier cultivo sobre todo si es de temporal depende principalmente de las precipitaciones que se presentan en el Estado, ya que la superficie sembrada de granos básicos es mayor que los forrajes, pero a consecuencia de la poca precipitación que se da de una estación a otra se tiene mayor índice de siniestrabilidad en los granos, y respecto a los forrajes la mayor parte de la superficie cosechada es de riego.

Por otra parte, las decisiones de los productores de sembrar o no sembrar cierto cultivo depende del ingreso que se obtiene y del tipo de mercado que existe para la producción, ya que de acuerdo a los resultados obtenidos los forrajes mostraron mayor ingreso bruto que los granos

básicos, lo que es compensado con el nivel de rendimiento que se obtiene, aunque el precio en los granos se ve más atractivo. Debido a lo anterior en el Estado los forrajes tienen una mayor participación en volumen de producción (98%) y solamente 2% corresponde a granos básicos.

A pesar de la poca participación que se tiene de los granos básicos, se están produciendo en las regiones en donde la ganadería es de mayor importancia, es decir, en la Región Laguna se encuentra la cuenca lechera más importante del país y con una tendencia positiva, en donde los principales forrajes son la alfalfa, sorgo y avena, en la Región Norte productora de bovino de carne y los principales forrajes son la avena y sorgo, razón por la cual existe una fuerte sustitución de granos básicos por forrajes.

De acuerdo a los resultados del modelo de la superficie cosechada de maíz la principal variable que afecta a la superficie cosechada de este cultivo es el precio de la alfalfa, por que los productores optan por producir alfalfa, esto se explica a que el precio de la alfalfa va incrementando y es compensado con el nivel de rendimiento que se obtiene, mientras que en el maíz ha sido lo contrario con el precio y rendimiento por hectárea.

En lo que respecta a los resultados obtenidos de la superficie cosechada de alfalfa respecto a las variables que fueron consideradas en el modelo muestra poca reacción, presentando el mayor impacto el inventario de bovino de leche, esto se explica a que la alfalfa no es el único forraje para los establos lecheros sino que los productores pueden optar por sembrar sorgo o avena, considerando al sorgo como competitivo, ya que tiene una relación inversa.

De acuerdo a los resultados proporcionados por los productores en los ejidos de Agua Nueva, Estación y Jagüey de Ferniza los productores por sembrar cierto cultivo dependiendo de las necesidades del productor y básicamente de las precipitaciones que se presentan, aunque los productores tengan tierra y maquinaria disponible pero no se da el uso necesario para llevar a cabo las labores del cultivo.

RECOMENDACIONES

Contra la naturaleza no se manda, aunque hay temporadas en que se presentan precipitaciones que son buenas y que pueden favorecer a los productores, pero por la inseguridad de los productores de sembrar desaprovechan las precipitaciones que se dan y aunque toman la decisión de sembrar cierto cultivo no se alcanza a cosechar, por lo tanto, se recomienda que el gobierno debería fomentar más investigación y aportar paquetes tecnológicos, ya que tienen una ventaja de tener una institución como la UAAAN, por lo que es necesario trabajar en conjunto con la institución, a través de un sistema de riego y semilla mejorada.

Que los productores se organicen para gestionar apoyos con el gobierno, a través de asesoría técnica para mejorar la eficiencia productiva, y vender directamente con el consumidor final con el objetivo de mejorar el precio de sus cultivos.

LITERATURA CITADA

Aboites, A. J. 1989. Industrialización y desarrollo agrícola en México. Un análisis del régimen de acumulación en el largo plazo: 1939-1987. 1ra edición. Editorial Plaza y Janés, S. A. de C. V. y/o Valdés. Universidad Metropolitana-Xochimilco. México, D.F. pp. 56-57.

Arroyo, G. 1989. La pérdida de la autosuficiencia alimentaria y el auge de la ganadería en México. 1ra edición. Editorial Plaza y Janes S. A. de C. V. y/o Plaza y Valdés. Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco. México, D.F. pp. 41- 280.

Banxico. 2003. El Índice Nacional de Precios Productor: Características y actualizaciones de su base a diciembre de 2003. p. 9. Disponible en: http://www.banxico.org.mx/tipo/MaterialEducativo/PolMon/INPP_Caracteristicas.pdf. Consultado el 19 de octubre de 2009.

Barkin, D., R. Batt y B. Dewalt. 1991. Alimentos versus forrajes. La sustitución entre granos a escala mundial. 1ª edición. Editorial siglo veintiuno S. A. de C. V. Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco. México, D.F. pp. 26-62.

Caldentey, A. P. y A. C. Gómez M. 1993. Economía de los Mercados Agrarios. Editorial Mundi-Prensa. Madrid, España. pp. 13-19.

Caldentey, P. 1972. Comercialización de productos agrarios. Aspectos económicos y comerciales. 1ª edición. Editorial agrícola española. Madrid, España. pp. 53-172.

Calva, J. L. 1988. Crisis agrícola y alimentaria en México 1982-1988. 1ª edición. Editorial Fontamara, S. A. de C. V. México, D.F. pp. 11-14.

CEPAL. 1975. La industria de la carne de ganado bovino en México. Análisis y perspectiva. 1ª edición. Editorial Fondo de Cultura Económica. México, D.F. pp. 45-46.

Claridades agropecuarias. 1995. Trigo. El trigo mexicano: La competencia en las ligas mayores. Editada por ASERCA. México, D. F. Pág. 4. No 21. Disponible en: <http://www.infoaserca.gob.mx/claridades/revistas/021/ca021.pdf#page=4>. Consultado el 21 de enero de 2010.

Claridades Agropecuarias. 1997. Frijol. La producción del frijol en México: Diversidad y libre mercado. Editada por ASERCA. México, D.F. p. 3. No 44. Disponible en: <http://www.infoaserca.gob.mx/claridades/revistas/044/ca044.pdf#page=3>. Consultado el 21 de enero de 2010.

Claridades agropecuarias. 1997. Maíz. La vanguardia en la producción de maíz en México. Editada por ASERCA. México, D.F. p. 2. No 45. Disponible en: <http://www.infoaserca.gob.mx/claridades/revistas/045/ca045.pdf#page=3>
Consultado el 21 de enero de 2010.

Claridades agropecuarias. 2002. Noveno aniversario. Ganado bovino. Situación actual de la producción de carne de bovino en México. Editada por ASERCA. México, D.F. No 109. Pág. 4. Disponible en :<http://www.infoaserca.gob.mx/claridades/revistas/109/ca109.pdf#page=3>
Consultado el 25 de enero de 2010.

Claridades Agropecuarias. 2005. Producción de leche de bovino en México 2005; Programa de apoyo directo. Situación actual y perspectiva de la producción de leche de bovino en México 2005. Editada por ASERCA. México, D.F. p. 5. No 148. Disponible en: <http://www.infoaserca.gob.mx/claridades/revistas/148/ca148.pdf#page=3>
Consultado el 25 de enero de 2010.

Claridades agropecuarias. 2009. La producción agrícola y la creciente demanda de alimentos. Avances biotecnológicos en la caracterización e incorporación de valor agregado al frijol. Editada por ASERCA. México, D.F. p. 42. No 196. Disponible en: <http://www.infoaserca.gob.mx/claridades/revistas/196/ca196.pdf#page=42>.
Consultado el 21 de enero de 2010.

Enciclopedia de los municipios de México. 2005. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, Gobierno del estado de Coahuila. Disponible en: <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/coahuila/mpios/05030a.htm>
Consultado el 24 de febrero de 2010.

FIRCO y SAGARP. 2000. Acciones para enfrentar los efectos de las sequías, heladas y excesos de lluvia. Programas emergentes por el Fenómeno Meteorológicos para el Sector Agropecuario 1995-2000. 1ra edición. Editorial Offset y Diseño S. A. de C. V. México, D. F. pp. 13-31.

Gavaldón, E. E. y E. Ceceñas J. 1988. La reserva de granos básicos en México, 1ra edición. Editorial Compañía Nacional de Subsistencias Populares. México. D.F. pp. 27-28.

Haag, H. M y J. Soto A. 1985. El mercadeo de los productos agropecuarios. 5ª edición. Editorial Limusa S. A. de C. V. México D. F. pp. 13-49.

INCA RURAL. 1982. Impacto del crédito oficial en la producción y productividad del maíz. 1ra edición. Editorial Blanca Estévez N. México. D.F. pp. 23-24.

Maddala, G.S. 1996. Introducción a la econometría. 2ª edición. Editorial Prentice-Hall Hispano Americano, S.A. México, D.F. p. 4.

Méndez, M. J. S. 2006. Problemas económicos de México. 5a edición. Editorial McGrawHill. México, D.F. pp. 91-98.

Mochón M., F. 2005. Economía, teoría y política. 5ª edición. Editorial McGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S. A. U. Madrid, España. pp. 44-46.

Parkin, M. y G Esquivel. 2001. Microeconomía. Versión para Latinoamérica, 5ª edición. Editorial Pearson Educación de México, S. A. de C. V. México, D.F. p. 57.

Parra, A. J. 1991. Determinación de los factores que afectan la oferta de maíz, frijol y trigo en el estado de Coahuila (1970-1987). Tesis M. C. en Planeación Agropecuaria, UAAAN. Saltillo, Coahuila, México. p. 1.

Pérez, E. R. 1997. El Tratado de Libre Comercio de América del Norte y la ganadería mexicana. 1a edición. Editorial instituto de investigaciones nacionales. UNAM. México, D.F. pp. 49-50.

Prado, B. A. N. 1992. Estadística básica para planificación. Con una parte nueva sobre muestreo. 16ª edición. Editorial siglo veintiuno S. A. de C. V. México, D. F. pp. 103-104.

Ramírez, S. R. 2007. Caracterización del subsector agrícola en el estado de Coahuila. Tesis M C. en Planeación Agropecuaria, UAAAN. Saltillo, Coahuila, México. pp. 31-52.

Salvatore, D. y D. Reagle. 2004. Estadística y econometría. 2ª edición. Editorial McGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S. A. U. Madrid, España. pp. 171.

Samuelson, P. y W. D. Nordhaus. 2006. Economía. Decimoctava edición. Editorial McGRAW-HILL/INTERAMERICANA, S.A de C.V. México, D.F. p. 418.

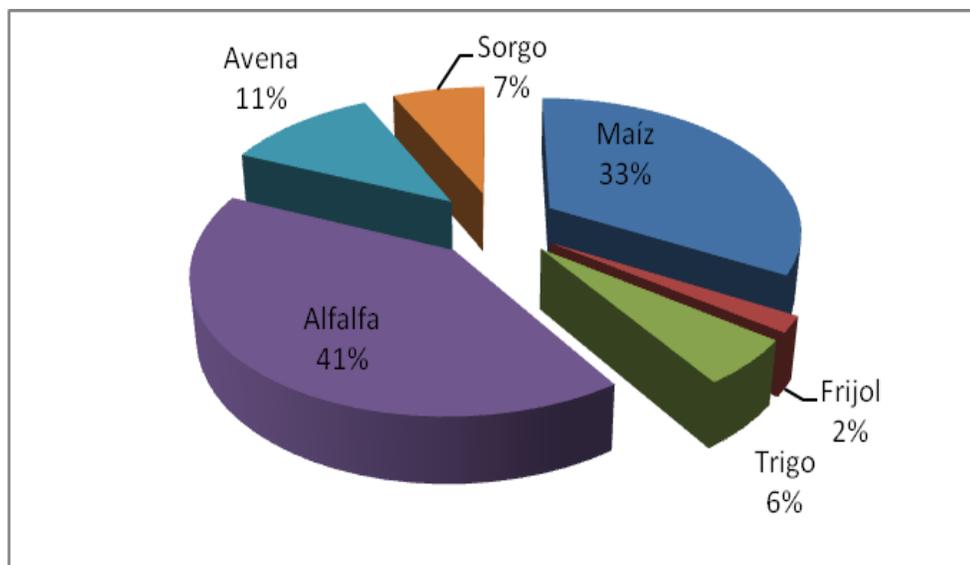
Sistema de Información Agropecuaria (SIAP) 1985-2008. Disponible en: http://www.campomexicano.gob.mx/portal_siap/PublicaDinamica/SisInformacion/Anuario_2008/anuario_1980-2008_wv.html. Consultado el 3 de febrero de 2010.

Sistema de Información de Consulta (SIACON) 1985-2008. Disponible en: http://www.campomexicano.gob.mx/portal_siap/PublicaDinamica/SisInformacion/Siacon_2007/siacon19802008wv.html. Consultado el 3 de febrero de 2010.

Soto, E. A., De J. Haro. y U Frisch. 1983. Panorama de la ganadería mexicana. Aspectos culturales. Centro Nacional de Investigaciones Agrarias. México. pp. 15-16.

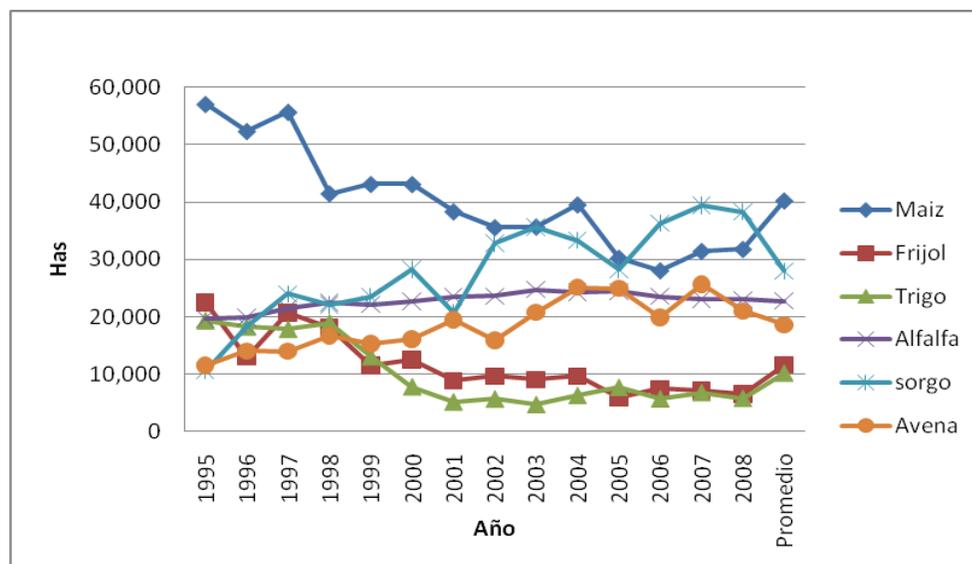
Toledo, M. V., J Carabias., C Mapes., y C Toledo. 1985. Ecología y autosuficiencia alimentaria. 1ra edición. Editorial siglo veintiuno S. A. de C. V. México, D. F. pp. 22-53.

ANEXOS



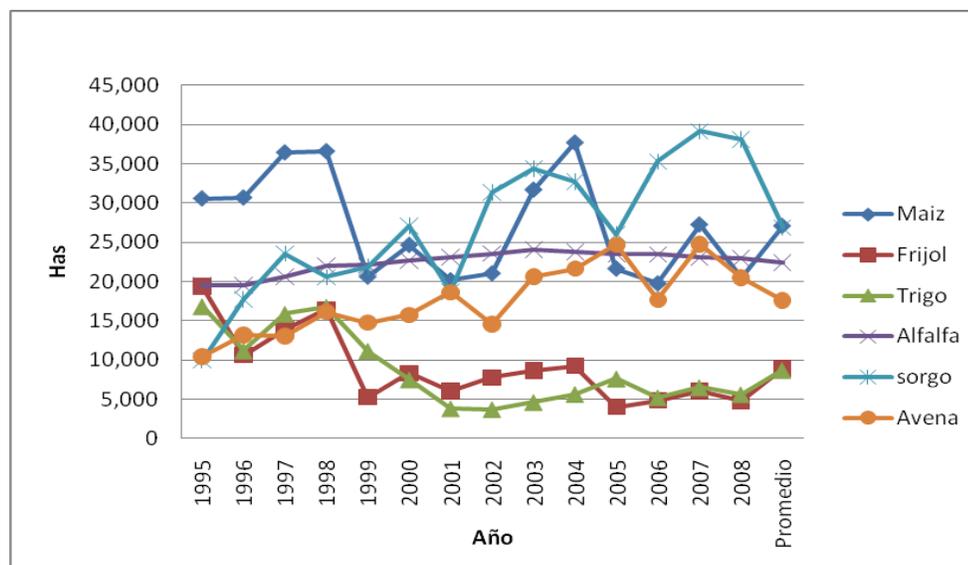
Anexo 1. Volumen de producción de granos básicos y forrajes en México durante el periodo de 1995-2008 (%).

Fuente: Elaboración propia con datos disponibles en SIACON 1995-2008.



Anexo 2. Superficie sembrada de granos básicos y forrajes en el estado de Coahuila durante el periodo de 1995-2008 (ha).

Fuente: Elaboración propia con datos disponibles en SIACON 1995-2008.



Anexo 3. Superficie cosechada de granos básicos y forrajes en el estado de Coahuila durante el periodo de 1995-2008 (ha).

Fuente: Elaboración propia con datos disponibles en SIACON 1995-2008.

Anexo 4. Precios de los cultivos de granos básicos y forrajes en el estado de Coahuila durante el periodo de 1995-2008. Riego y temporal (\$/ton).

Año	Granos Básicos			Forrajes		
	Maíz	Frijol	Trigo	Alfalfa	Sorgo	Avena
1995	833.09	2,064.25	814	86.69	98.63	81.85
1996	1,794.02	6,151.48	1,825.15	193.84	230.9	116.32
1997	1,341.92	4,599.42	1,337.61	132.26	164.16	148.99
1998	1,512.20	6,506.37	1,337.26	170.55	251.59	236.27
1999	1,506.50	5,862.68	1,252.38	281.24	284.72	294.49
2000	1,817.27	5,366.54	1,188.50	230.09	210.36	264.43
2001	1,685.69	7,913.12	1,191.89	255.83	290.23	275.44
2002	2,311.58	7,449.81	1,260.97	336.68	323.34	285.83
2003	2,136.60	5,939.10	1,422.22	292.9	248.67	280.43
2004	2,224.99	5,758.14	1,585.11	258.56	276.93	273.07
2005	1,969.59	6,410.09	1,627.43	279.88	252.22	277.59
2006	1,808.20	6,261.71	1,728.44	315.16	341.77	277.66
2007	2,485.60	6,330.96	2,116.24	358.22	356.31	334.33
2008	2,535.23	7,959.92	4,584.80	451.07	412.33	385.8
Promedio	1854.46286	6040.97071	1662.28571	260.2121429	267.2971429	252.3214286
TMAC	8.94	10.94	14.22	13.53	11.63	12.67

Fuente: Elaboración propia con datos disponibles en SIACON (1980-2007).

*Valores reales a pesos de 2003. <http://dgcnesyp.inegi.org.mx/cgi-win/bdieintsi.exe/Consultar>

Anexo 5. Ingreso bruto promedio de granos básicos y forrajes durante el periodo de 1995-2008 (\$).

Año	Granos Básicos			Forrajes		
	Maíz	Frijol	Trigo	Alfalfa	Sorgo	Avena
1995	3,302.00	6,240.91	4,730.64	14,281.82	6,593.51	5,407.62
1996	3,744.98	7,026.71	5,417.63	25,672.59	14,016.50	5,240.65
1997	3,144.31	7,602.21	6,435.46	14,933.22	8,840.42	7,879.29
1998	2,597.36	7,446.94	5,074.75	17,778.99	10,552.92	8,121.41
1999	1,770.37	4,047.22	3,459.90	25,544.79	10,717.35	9,060.68
2000	2,492.40	3,484.07	3,586.08	19,426.46	7,111.98	8,197.25
2001	2,255.83	4,872.64	2,678.63	20,266.71	7,900.78	7,565.87
2002	2,642.78	4,320.68	1,950.21	27,644.96	9,357.37	6,799.89
2003	2,237.08	3,492.87	2,510.75	21,244.42	7,386.08	6,933.51
2004	2,838.70	3,980.89	3,782.31	16,003.86	7,331.62	5,952.08
2005	1,521.40	2,274.98	2,898.27	19,571.29	6,131.86	6,350.28
2006	1,708.31	2,771.37	4,126.54	21,220.49	7,869.80	6,364.97
2007	1,776.43	1,925.17	2,668.73	23,008.76	8,485.45	7,163.08
2008	2,165.31	1,844.36	11,114.88	25,642.52	8,722.52	7,670.08
Promedio	2,442.66	4,380.79	4,316.77	20,874.35	8,644.15	7,050.48
Total	34,197.26	61,331.02	60,434.77	292,240.88	121,018.15	98,706.65
TMAC	-3.19	-8.95	6.79	4.60	2.18	2.73

Fuente: Elaboración propia con datos disponibles en SIACON (1980-2008).

Anexo 6. Producción de granos básicos por regiones en el estado de Coahuila durante el periodo 1995-2007 (ton).

Región	Maíz		Frijol		Trigo	
	TMAC	% part.	TMAC	% part.	TMAC	% part.
Norte	-3.75	19.15	-19.11	1.03	-12.21	54.82
Carbonífera	-10.47	3.20	-5.29	0.46	-4.92	1.93
Centro	-4.45	9.80	-5.13	8.40	-9.67	32.47
Sureste	2.04	48.56	2.04	36.05	3.94	3.75
Laguna	-14.21	19.29	-31.02	54.07	-26.02	7.03
Total	-5.09	100.00	-17.24	100.00	-10.84	100

Fuente: Elaboración propia con datos disponibles en SIAP (1980-2007)..

Anexo 7. Producción de forrajes por regiones en el estado de Coahuila durante el periodo de 1995-2007 (ton).

Región	Avena		Alfalfa		Sorgo	
	TMAC	% part.	TMAC	% part.	TMAC	% part.
Norte	0.45	33.57	-8.86	0.63	4.74	31.50
Carbonífera	1.62	7.32	-6.48	0.03	13.04	5.87
Centro	10.36	13.59	2.03	11.33	17.02	18.54
Sureste	13.37	17.12	3.04	8.65	22.26	11.49
Laguna	20.47	28.41	3.88	79.37	18.47	32.60
Total	8.13	100.00	3.55	100	13.69	100

Fuente: Elaboración propia con datos disponibles en SIAP (1980-2007).

ENCUESTA

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

Cuestionario para determinar el comportamiento de la producción de granos básicos y forrajes en la Región Sureste del estado de Coahuila

Datos generales

Nombre del productor: _____

Municipio: _____ localidad: _____ Predio _____

¿Cuál es su sistema de producción?

¿Cuál fue la razón de cambiar de granos básicos a forrajes?

Tenencia de la tierra y superficie con que cuenta:

<i>Régimen de propiedad</i>	<i>Hectáreas</i>
Ejidal	
Pequeña propiedad	
Comunal	
Otro	
Total	

Usufructo del predio:

Propio () Renta () Participación ()

Uso del suelo:

Concepto	Hectáreas
Agostadero	
Agrícola de riego	
Agrícola de temporal	
Forestal	
Otros	

Actividad del propietario o ejidatario y porcentaje que contribuyen al ingreso:

Ganadería () Minería () Comercio ()
 Agricultura () Otros ()

<i>Actividad</i>	<i>Porcentaje que contribuye al ingreso</i>	<i>Porcentaje de tiempo que le dedica (horas/semana)</i>	
Ganadería			X animales vendió /mes/ \$
Agricultura			Rendimiento/has
comercio			No/mes/\$
Otros			\$/mes

SECTOR AGRICOLA

INFRAESTRUCTURA AGRICOLA

Perforaciones

Pozos equipados y funcionando Cantidad litros/seg.
 () ()

Canales de conducción

<i>Concepto</i>	<i>Km.</i>
Tierra	
Tubería	
Otros	

Superficie agrícola de riego

<i>Concepto</i>	<i>Hectáreas</i>
Bombeo pozo-profundo	
Derivación-rio-arroyo	
Manantial	
Presa de almacenamiento	
Superficie de temporal	
Total	

Equipo de bombeo y maquinaria

<i>Concepto</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Marca</i>	<i>Capacidad</i>	<i>Condición</i>		
				<i>B</i>	<i>R</i>	<i>M</i>
Motor eléctrico						
Tractor (es) en operación						
Arado						
Sembradora						
Rastras						
Arados						
Niveladoras						
Camión						
Remolque						
Otros						

Principales cultivos sembrados:

<i>Concepto</i>	<i>Hectáreas</i>	
	<i>Riego</i>	<i>Temporal</i>
<i>Granos básicos</i>		
Frijol		
Trigo		
Maíz		
Arroz		
Algodón		
<i>Forrajes</i>	<i>Hectáreas</i>	
Alfalfa		
Avena		
Sorgo		
Maíz forrajero		

Principal destino de la producción agrícola

Autoconsumo () Comercial (): Ganadería () Local ()
Estatad ()

¿En su predio utilizan?

Concepto	Si	No
Utilizan fertilizantes		
Controlan plagas y enfermedades		
Utilizan abono orgánico		
Reciben asistencia técnica		

Créditos

Tipo	Hectáreas
Crédito Refaccionario	
Crédito de Avió	
Crédito Prendario	
Recursos propios	

EXPLOTACION PECUARIA

Tenencia de la tierra y superficie con que cuenta:

Régimen de propiedad	Hectáreas
Ejidal	
Pequeña propiedad	
Comunal	
Total	

Operación del predio

Propio () Renta () participación ()

¿En el predio, el principal pasto y/o forraje establecido es?

Forrajes	Hectáreas	
	Riego	Temporal
Alfalfa		
Avena		
Sorgo		
Maíz Sorgo		
Otro ()		
Total		

Fuentes de agua de abastecimiento

Concepto	Litros/día	Costo
Pozo		
Presa		
Manantial		
Río		
Perforación		
Total		

Inventario ganadero

Especie	Cantidad			
	Bovino	Caprino	Ovino	Avícola
sementales				
Vientres				
Crías				

Destino de la producción

Concepto	Cantidad	Precio de venta
Local		
Estatal		
Nacional		
Exportación		
Total		

¿Cuál es el propósito o finalidad de su producción?

CARNE		LECHE	
Cría		Estabulado	
Engorda en corral		En pradera	
Engorda en pradera		Ambas	

*¿Qué tipo de sangre predomina en la mayoría del ganado?**Bovinos:*

Razas Cebuinas () Razas europeas () Cruza de ambas () otros ()

Caprinos:

Nubia () Granadina () Sannen () Alpina () otra ()

Infraestructura

Concepto	Cantidad	Condición		
		Buena	Mala	Regular
Cercos perimetrales				
División de potreros				
Corral de manejo				
Baño garrapaticida				
Bascula				
Prensa				
Silo				
Bodega o galera				
Bordo abrevadero				

*Comercialización**Cómo comercializa su producción:*

Concepto	Cantidad	Precio de venta
Rastro		
Engordador		
Empacadora		
Total		

TIPO DE FINANCIAMIENTO

Señale si su empresa cuenta con financiamiento:

Propio () Crédito: Avió () Refaccionario () Prendario ()

Asegura su ganado: Si () No ()

Comentario final
