

# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA “ANTONIO NARRO”

**División de Ciencias Socioeconómicas**



## **ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DEL SORGO GRANO (*Sorghum vulgare*) EN EL ESTADO DE GUANAJUATO EN EL PERÍODO 2000-2010**

**POR:**

**MARÍA GUADALUPE RAMÍREZ CHAGOYÁN**

**TESIS**

Presentada como requisito parcial para Obtener el título de:

**Licenciado en Economía Agrícola y Agronegocios**

**Buenavista, Saltillo, Coahuila, México**

**Junio de 2012**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
"ANTONIO NARRO"  
División de Ciencias Socioeconómicas  
Departamento de Economía Agrícola**

**ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DEL SORGO  
GRANO (*Sorghum vulgare*) EN EL ESTADO DE GUANAJUATO EN EL  
PERÍODO 2000-2010**

Por:

**MARÍA GUADALUPE RAMÍREZ CHAGOYÁN**

**TESIS**

Que se somete a consideración del H. Jurado Examinador como requisito parcial

Para obtener el título de:

**Licenciado en Economía Agrícola y Agronegocios**

**APROBADA**

**PRESIDENTE DEL JURADO**

  
M.C. Esteban Orejón García

**SINODAL**

  
M.C. Francisco Ortiz Serafin

**SINODAL**

  
M.C. Rubén H. Livas Hernández

**COORDINACIÓN DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS**

  
M.C. Vicente Javier Aguirre Moreno

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, Junio de 2012

  
**DIV. CS. SOCIOECONÓMICAS  
COORDINACIÓN**

# *Agradecimientos*

## *A Dios*

Por darme la vida y todo lo que me has permitido realizar en ella, por cuidar de mi familia y darme fe, esperanza al no permitir darme por vencida, por terminar mis estudios profesionales satisfactoriamente gracias padre.

## *A mi Alma Mater*

A la “*UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO*” por darme la oportunidad de ser parte de ella al formarme como profesionista en su casa de estudios, por los hermosos e inolvidables momentos que viví en esta universidad es un orgullo llevar tu nombre y ser buitre por siempre.

Al *M.C ESTEBAN OREJON GARCIA* por dedicarme parte de su tiempo en esta investigación, por su asesoría, conocimientos, experiencia y sobre todo por la paciencia brindados en este trabajo gracias.

A los *M.C FRANCISCO ORTIZ SERAFIN* y *M.C RUBEN H. LIVAS HERNANDEZ* por el apoyo y tiempo brindado en la aportación y revisión de esta investigación muchas gracias.

A la *LIC. REYNA BEATRIZ ÁVILA CHÁVES* por su apoyo incondicional, por confiar en mí al realizar esta investigación, por sus conocimientos, experiencia, consejos, paciencia por ser una buena amiga y hermana, gracias por tu amistad y apoyo los valoro muchísimo, eres una persona maravillosa te llevare siempre en mis pensamientos y mi corazón *TE QUIERO MUCHO BETTY.*

Al *M.C LUIS JESÚS LOZANO* por la disponibilidad y aportación en esta investigación gracias por el apoyo, conocimientos y experiencia por confiar en mí al realizar esta investigación, agradezco infinitamente su colaboración.

*Mil gracias ustedes son la parte esencial de que esta investigación sea posible*

## *Dedicatorias*

### *A mis padres*

*Lola Y Rodolfo* mamá, papá gracias por darme lo más valiosos que tengo que es la vida.

Gracias por su confianza, apoyo, consejos, por todo lo que me han enseñado por el gran esfuerzo y sacrificio que hicieron para que yo saliera adelante y cumplir una meta mas en mi vida quiero que sepan que estoy muy orgullosa de ser su hija, están siempre en mi mente y mi corazón.

Los amo papás Dios los cuide y bendiga siempre.

### *A mis hermanos*

*Rodolfo lola Raúl Yenni Rosy Tere Rafa*

*Carlos Alejandra Viki Delfino Magda Lalo*

Gracias por apoyarme siempre en momentos fáciles y difíciles, por sus ánimos para que saliera adelante aun más por el apoyo en mi formación profesional con todo mi amor y cariño hermanos los quiero mucho.

### *A mis Cuñadas (os) y Sobrinos (as)*

Por formar parte de mi familia por llenar la casa de alegría con sus travesuras por querer y amar a mis hermanos Dios los bendiga siempre.

*A mi amiga Guada*

Por ser mi amiga durante todos este tiempo por ser mi confidente por compartir momentos lindos de nuestras vidas. Te quiero mucho

*A mis amigas y amigos*

**Bere:** Gracias por esta amistad tan maravillosa que me has dado durante estos años por no dejarme sola cuando te he necesitado, por estar en los buenos y malos momentos te valoro muchísimo y quiero que sepas que te quiero mucho como una hermana, siempre te llevare en mi corazón y pensamientos, recordare todas esos momentos de alegría que pasamos juntas que son irremplazables e inolvidables, gracias por tus consejos, por cuidarme vales mucho.

**Cris Valdés:** Gracias por estar conmigo en mis alegrías y tristezas, por tus consejos por ser mi amiga y hermana a la vez, te quiero muchísimo tú lo sabes bien, eres una persona muy linda, nunca me has dejado sola y eso lo valoro muchísimo gracias por esos momentos de risas y alegrías que compartimos juntas y por todo lo que hemos vivido.

*Magdis, Eneida, Magda Arellano, Cristi Cruz, Alba, Cris Días Eddy, Alfredo Colomo, Valentín, Juan, Víctor*

Por su apoyo incondicional por estar conmigo siempre en mis alegrías y tristezas por esas palabras que siempre me motivaron, por ser mis amigas (os) y hermanas (os) a la vez por esos momentos inolvidables e irremplazables que hemos pasado y también por esos momentos de preocupación en el trayecto de la carrera sepan que las quiero mucho y siempre las llevare en mi corazón les deseó todo lo mejor en su vida amor, salud y muchos éxitos. Gracias por todo el cariño compartido

*A todos mis compañeros de la generación CXII*

Gracias por los momentos que compartimos juntos por haber conocido un poco de ustedes, por el apoyo incondicional, los llevaré siempre en mis pensamientos les deseó que su vida este llena de éxitos.

*A la familia cerda Mejía, Siller Jiménez y Rodríguez Zavala*

Gracias por el apoyo y cariño recibido en el transcurso de estos años gracias por permitir convivir con ustedes Dios los llene de bendiciones siempre los quiero.

*A los Catedráticos de la División de Ciencias Socioeconómicas*

Fueron parte fundamental de mi formación académica, por la valiosa labor de enseñarme los conocimientos necesarios. Lic. Oscar Martínez, M.C esteban Orejón, Rolando Ramírez, Rubén Morán.

*Javier morales Domínguez*

Por ser una persona especial y maravillosa en mi vida y formar parte de ella, gracias por todos esos maravillosos e inolvidables años de felicidad y amor que hemos vivido juntos, por apoyarme, cuidarme y estar conmigo siempre, sobre todo aprender a salir adelante juntos a pesar de las adversidades *TE AMO*.

*A mi hija*

*Paulette Gpe.* No hay palabras que puedan expresar la dicha que siento, tu eres la razón y el motivo más grande de seguir adelante gracias por llenar mi vida de alegría y compartir cada uno de mis triunfos *TE AMO* mi pequeña princesa.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

	<b>Página</b>
INTRODUCCIÓN.....	1
Justificación.....	3
Planteamiento del problema.....	3
Objetivo.....	4
Objetivos específicos.....	4
Hipótesis.....	4
Metodología.....	5
MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.....	7
1. Conceptos relacionados con la producción agrícola.....	7
2. Conceptos relacionados con la comercialización.....	9
CAPÍTULO I.....	12
ASPECTOS GENERALES DEL CULTIVO DEL SORGO.....	12
1.1 Origen y antecedentes del cultivo del sorgo en México.....	12
1.2 Condiciones agroclimáticas del cultivo.....	14
1.3 Descripción de la planta.....	14
1.3.1 Taxonomía y morfología.....	15
1.4 Variedades del sorgo.....	16
1.5 Ventajas y desventajas del cultivo del sorgo.....	18
1.6 Proceso de producción del cultivo del sorgo grano.....	18
1.6.1 Manejo del cultivo.....	19
1.6.2 Control de plagas y enfermedades.....	20
1.7 Cosecha y manejo de post cosecha.....	22
1.8 Usos del sorgo.....	22
1.9 Importancia económica.....	23
1.10 Producción mundial.....	24
1.10.1 Principales países productores de sorgo grano.....	25

1.10.2 Principales países consumidores de sorgo grano .....	26
1.10.3 Principales países exportadores de sorgo grano.....	26
1.10.4 Principales países importadores de sorgo grano.....	27
1.10.5 Principales países con mayor rendimiento de sorgo grano .....	27

## CAPÍTULO II

LA PRODUCCIÓN NACIONAL DE SORGO GRANO.....	29
2.1 Producción y variedades del sorgo cultivadas en México.....	29
2.2 Comportamiento de las principales variables de la producción de sorgo en México 2000-2010 .....	31
2.2.1 Superficie sembrada, cosechada, producción y rendimiento.....	31
2.3 Principales estados productores del sorgo grano en México.....	34
2.4 Comercialización y principales canales del sorgo grano en México .....	35
2.5 Márgenes de comercialización .....	37
2.6 El Consumo Nacional Aparente (CNA) del sorgo grano en México.....	38
2.7 Problemática de la comercialización del sorgo en México.....	40

## CAPÍTULO III

PRODUCCIÓN Y COMERCIO DEL SORGO GRANO EN EL ESTADO DE GUANAJUATO.....	42
3.1 Generalidades del estado de Guanajuato.....	42
3.1.1 Localización y extensión.....	43
3.1.2 Condiciones climatológica .....	43
3.1.3 Tipología de suelo .....	44
3.1.4 Hidrología .....	44
3.1.5 Flora .....	46
3.1.6 Fauna .....	46
3.2 Aspectos socioeconómicos.....	46
3.2.1 Población.....	46
3.3 Principales actividades económicas .....	49
3.3.1 La producción agropecuaria del estado de Guanajuato .....	50
3.4 Producción de sorgo grano en el estado de Guanajuato 2000-2010.....	52



3.5 Principales municipios productores de sorgo grano en el estado de Guanajuato. ....	54
3.6 Problemática de la producción de sorgo grano en el estado de Guanajuato .....	55
3.7 Comercialización de sorgo en el estado de Guanajuato.....	55
3.8 Costos de producción .....	57
CONCLUSIONES .....	59
RECOMENDACIONES .....	62
BIBLIOGRAFÍA .....	63
ANEXOS .....	66

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Calendario agrícola para la producción del sorgo grano en México .....	30
Cuadro 2. Comportamiento de los principales indicadores de la Producción de sorgo en México (miles de ha) .....	32
Cuadro 3. Principales estados productores de sorgo en el año 2010 .....	34
Cuadro 4. Margen absoluto .....	38
Cuadro 5. Consumo Nacional Aparente (miles de toneladas) .....	39
Cuadro 6. Lugar, producción y porcentaje de participación nacional agrícola de Guanajuato 2008.....	51
Cuadro 7. Producción de sorgo grano en Guanajuato 2000-2010.....	53
Cuadro 8. Principales municipios productores en el estado de Guanajuato 2010.	54
Cuadro 9. Guanajuato Empresas comercializadoras, acopiadoras e importadoras de sorgo. ....	56
Cuadro 10. Costos de producción BMF, GMF Y TMF .....	58

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura. 1 cultivo del sorgo grano .....	15
Figura 2. Variedades de sorgo .....	17
Figura 3. Principales países productores de sorgo en el mundo ciclo (2010-11)..	25
Figura 4. Principales Países importadores de sorgo en el mundo ciclo (2010-11)	27
Figura 5. Rendimiento mundial .....	28
Figura 6. Superficie Sembrada y Producción de Sorgo en México .....	33
Figura 7. Canales de comercialización del sorgo.....	37
Figura 8. Consumo Aparente* de Sorgo en México .....	40
Figura 9. Mapa de localización de estado de Guanajuato .....	43
Figura 10. Población del estado de Guanajuato .....	47
Figura 11. Ocupados por rama de actividad económica .....	47

## INTRODUCCIÓN

El consumo de productos de origen animal, es y ha sido una de las principales fuente de proteína para el ser humano, requiriendo para producir tales alimentos de la explotación de especies pecuarias bajo ciertos sistemas de producción, requiriendo la aplicación de granos distintos de alimentación forrajera, siendo el sorgo grano uno de los principales ingredientes de la dietas alimenticias en la explotaciones pecuarias intensivas, principalmente, por ser un producto con calidad en proteína de importancia y por ser un cultivo de adaptación a distintas condiciones climática.

El sorgo (*sorghum vulgare*) es el principal cereal de importancia en muchas partes del mundo por su resistencia a sequias y a altas temperaturas, en nuestro país la importancia del sorgo como parte integrante de un sistema de producción, radica en la utilización como grano y forraje para alimento en explotaciones pecuarias, en la actualidad el sorgo representa el principal grano en algunas partes de África, Asia, India/Pakistán y China donde constituye gran parte de la dieta humana.

Se estima que en los últimos años, la producción ha registrado un comportamiento relativamente estable produciéndose en promedio anualmente 65 millones de toneladas aproximadamente, cinco países concentran el 66.2 % de la producción mundial, siendo el principal productor Nigeria, según datos de la USDA del 2010/2011 este país reportó una producción de 11.7 millones de toneladas le sigue en orden de importancia EEUU, México, India y Sudan, ocupando México el tercer lugar como país productor, con una producción de 7.0 millones de toneladas, lo que representa el 10.7 % del total global.

Actualmente este grano se cultiva en casi todas las entidades federativas del país pero presenta un alto grado de concentración identificándose cuatro estados con mayor producción de sorgo: Tamaulipas, Guanajuato, Sinaloa y Michoacán, que en conjunto participan con el 80.5% aproximadamente en la superficie sembrada, 77.2% en el volumen producido y 75.8% en el valor generado. Otros estados que destacan por su nivel de producción son Nayarit, Morelos y Jalisco.

Guanajuato es el segundo estado productor en los últimos años contribuyendo con volúmenes importantes de materia prima para alimentos balanceados y como forraje para la ganadería, además de que se adapta al tipo de clima y suelo que es muy característico de la región. Al interior del estado el DDR "Cortázar" destaca en la producción de sorgo grano, tendiendo una participación del 49 % del total estatal, los principales municipios productores de este DDR son Pénjamo, Salamanca, Irapuato, Valle de Santiago y Abasolo.

La importancia de la producción de sorgo grano en el estado de Guanajuato, se refleja en la permanencia en el cultivo y en las tendencias de cada una de las variables de su producción tales como la superficie sembrada, la cosechada, el volumen de producción, los rendimientos, el precio medio rural, y el valor generado por este cultivo en el estado, representado marcada diferencias de acuerdo a la modalidad de siembra (riego o temporal) tanto a nivel estatal como en los regiones productoras en el estado en el periodo 2000 – 2010.

Las tendencias de la producción de sorgo grano en el estado de Guanajuato, en el periodo de análisis, han sido acompañadas por una serie de problemáticas ligadas a la producción y comercialización del grano, que repercuten en las decisiones e ingresos de los productores de sorgo.

Las actividades de la producción y comercialización del sorgo en el estado de Guanajuato y los procesos que se dan entre ellas son complicadas y en algunas ocasiones muy difíciles, esto debido a los problemas como acceso al

financiamiento de pequeños productores y a los altos costos de producción debido a que los insumos y mano de obra tienen precios altos.

En cuanto a los canales de comercialización, los productores del grano enfrentan altos costos de almacenaje y transporte del sorgo, aunado al desplazamiento a los centros de comercialización, carecen de asesoría, orientación e información que les permita consolidar la comercialización de este producto, existiendo alta participación de intermediarios que adquieren el producto a un precio demasiado bajo y el que sale perdiendo es el productor y el consumidor final, siendo el intermediario el de mayor participación en la formación del precio.

Considerando lo anterior surge las siguientes interrogantes ¿Cuáles han sido las tendencias en las principales variables de la producción de sorgo grano en el estado de Guanajuato en el periodo de 2000 – 2010 y que influencia ha tenido la modalidad de riego en estas tendencias? y ¿Qué problemáticas enfrenta la producción y comercialización del sorgo grano en el estado de Guanajuato?

La presente investigación se realiza porque en el estado existen gran cantidad de productores rurales que enfrentan diversos problemas al realizar la producción y aparte de ello se tienen que preocupar por comercializar el grano lo que es ubicar un mercado y obtener buenos precios.

Como podemos darnos cuenta el sorgo es uno de los cultivos más importante para dicho estado siendo el segundo estado productor, por lo tanto es necesario identificar cuáles son los problemas que surgen en estos procesos y así buscar sistemas de información para proporcionar a los productores las herramientas básicas en la toma de decisiones y servicios en que puedan acceder para así poder obtener mayores beneficios económicos y se les facilite el ingreso al mercado.

Las actividades de la producción y comercialización del sorgo en el estado de Guanajuato los procesos que se dan entre ellas son complicadas y en algunas

ocasiones muy difíciles esto debido los problemas como, a la falta de financiamiento por que la mayoría son pequeños productores y no tienen los suficientes recursos para invertir, los altos costos de producción debido a que los insumos, mano de obra tienen altos costos.

Al igual algunos de los principales problemas con que se enfrentan los productores al comercializar el grano son los altos costos del transporte y almacenaje del sorgo a los centros de comercialización, carecen de información sobre la comercialización ya que como se sabe que los que se aprovechan de ellos son los intermediarios que adquieren el producto a un precio demasiado bajo y el que sale perdiendo es el productor y el consumidor final.

Por lo tanto se puede resumir que los principales problema son falta de financiamiento a los pequeños productores y a la falta de información los productores se enfrentan a un obstáculo para poder identificar la comercialización pertinentes para este cultivo y solo tienen como opción a los intermediarios que son los que se aprovechan de esa ignorancia.

### **Objetivo general**

Analizar la situación y tendencias de la producción y comercialización del sorgo grano en el estado de Guanajuato, en el periodo del año 2000 – 2010.

Los **objetivos específicos** son:

- a) Conocer los aspectos generales del cultivo del sorgo grano.
- b) Analizar la situación y tendencias de la producción del sorgo grano en México y estado de Guanajuato y regiones productoras de este.
- c) Analizar los canales y márgenes de comercialización del sorgo grano en el estado de Guanajuato.

Se parte de la **hipótesis** de que la producción de sorgo grano en el estado de Guanajuato ha presentado un mayor crecimiento al presentado a nivel nacional en

el periodo 2000 - 2010, siendo la modalidad de riego la de mayor influencia en estas tendencias, reflejándose en mayores participaciones en las principales variables de la producción, principalmente en los rendimientos y por el grado de intermediarismo en la comercialización hace que la participación del productor en la formación del precio al consumidor final sea menor.

### **Metodología**

Para el logro de los objetivos e hipótesis, la investigación se llevó a cabo en tres etapas básicas. La primera etapa consistió en la selección y recabación de información estadística y documental, relacionada al tema de investigación, siendo las principales fuentes de información tesis y páginas web de las principales instituciones relacionadas al sector y que publican información, entre las que destacan la SAGARPA e INEGI y bases de datos del SIAP, SIACON, y OEIDRUS del estado de Guanajuato.

La segunda etapa consistió en la organización, análisis e interpretación de información recabada, destacando los aspectos más importantes de la investigación, para lo cual se hizo uso de la TMCA, y de porcentajes de participación, con la finalidad de determinar tendencias e importancia de las principales variables de la producción de sorgo grano tanto a nivel nacional como en el estado de Guanajuato, con el análisis de la información recabada permite la exposición de la problemática identificada en la producción y comercialización del sorgo grano.

La tercera y última etapa consistió en la redacción, revisión y corrección del documento final de investigación para su posterior presentación oral y escrita.

Con la revisión de la literatura, permitió estructurar la tesis en tres capítulos. En el primer capítulo se exponen los aspectos generales del cultivo de sorgo grano, como es su origen y variedades, las condiciones agroclimáticas en las que se desarrolla e importancia económica del cultivo del sorgo grano en nuestro país.

En el segundo capítulo, se analiza la situación y tendencias de las principales variables de la producción de sorgo grano en México en el periodo de análisis, se destacan los principales estados productores e identifican los principales canales de comercialización, así como la problemática existente en la producción y comercialización de este grano forrajero.

En el tercero y último capítulo se analizan la producción y comercialización del sorgo grano en el estado de Guanajuato, se abordan las generalidades del estado, sus principales actividades económicas en la producción de este grano en el periodo 2000-2010, sus principales regiones productoras y la problemática detectada tanto en la producción como de la comercialización de este grano. Por último se incluye un apartado que contiene las conclusiones y recomendaciones que se derivan de la investigación.

La información expuesta en la investigación, permite aportar información de importancia para los interesados en temas relacionados al cultivo del sorgo grano, toda vez que se expone información desagregada y actualizada en el ámbito nacional, estatal y regiones productoras en el estado de Guanajuato, así como la problemática existente en la producción y comercialización del sorgo grano. Esta información puede ser base para la toma de decisiones desde ser material de consulta hasta ser base para la realización de nuevas investigaciones relacionadas al cultivo del sorgo grano en el estado de Guanajuato y otras entidades federativas de México.

**Palabras claves:** producción, comercialización, sorgo grano, México, Guanajuato.



## MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

En este apartado se abordan los principales conceptos teóricos relacionados con la temática de investigación y que permiten un mejor entendimiento de la información que se expone y análisis en capítulos posteriores, dando inicio a los conceptos relacionados a la producción y en seguida exponer lo correspondiente a la comercialización. Es importante destacar que al inicio de la exposición y análisis de ciertas variables se expone su concepto.

### 1. Conceptos relacionados con la producción agrícola

La producción agrícola es el principal componente del conjunto de las actividades agropecuarias, por lo tanto, resulta relevante identificar la evolución de la estructura del valor de la producción a nivel de producto, lo cual permite ilustrar los principales cambios que ha enfrentado el subsector agrícola<sup>1</sup>.

Las principales variables ligadas a la producción agrícola y que son consideradas en el estudio, son las que se exponen en la base de datos del Sistema de Información y Consulta (SIACON), los conceptos de estas variables proceden del glosario de términos técnicos de la producción agrícola de la SAGARPA.

**Superficie Sembrada:** Es la superficie agrícola en la cual se deposita la semilla de cualquier cultivo, previa preparación del suelo.

**Superficie Cosechada:** Es la superficie de la cual se obtuvo producción, incluyendo la que presentó siniestro parcial.

---

<sup>1</sup> Escalante Roberto I. y Catalán Horacio

**Superficie Siniestrada:** Es el área sembrada que en el ciclo o año agrícola registra pérdida total por afectación de fenómenos climáticos o por plagas y enfermedades. En el caso de perennes, se reconoce la pérdida total por siniestros con afectación sólo para la producción del año agrícola de que se trate, considerando que la plantación queda en posibilidad de ser cosechada en el año siguiente.

**Superficie de Temporal:** Es el área en la que el desarrollo completo de los cultivos depende exclusivamente de las lluvias o de la humedad residual del suelo.

**Superficie de Riego:** Es el área donde se realiza la aplicación artificial de agua para beneficiar los cultivos.

**Volumen de producción:** Es el volumen de producción que se logró levantar en determinada superficie cosechada.

**Rendimientos por hectárea:** Es el resultado de la división de la producción obtenida entre la superficie cosechada.

**Precio Medio Rural:** Es el precio que el productor realiza a la primera venta. Cuando el productor realice el proceso de transformación o intermediación de su producto debe considerarse solo el precio que recibe como productor.

**Valor de la Producción:** Es el resultado de multiplicar la producción por el precio medio en un periodo determinado<sup>2</sup>.

**Costo de producción por hectárea:** Se refiere a la valoración monetaria de los gastos en los que incurren los productores agrícolas para producir una hectárea

---

<sup>2</sup> OEIDRUS, SIAP, SAGARPA, Glosario de términos estadísticos.

de cultivo, incluyendo los costos que van desde la preparación del suelo, siembra y fertilización, labores culturales, riegos, fitosanidad hasta la cosecha<sup>3</sup>.

## 2. Conceptos relacionados con la comercialización

La comercialización de bienes agrícolas tiene un papel fundamental pues la cadena del valor (producción - distribución y comercialización) de la agricultura se diferencia del resto de los sectores y lo hacen más vulnerable: En los países en vía de desarrollo está constituido generalmente por pequeñas y medianas empresas, escasamente integrado, que emplea un alto porcentaje de la población activa fundamentalmente en los países en vías de desarrollo, no siendo así en el caso cubano y por consiguiente, con fuertes implicaciones no sólo económicas sino también sociales y medioambientales, es una rama en el que la calidad tiene un papel fundamental, pues se pone en juego la salud de las personas, es decir, que el consumidor no se dispondría a aceptar riesgos en su alimentación y los estados están dispuestos a tomar las medidas necesarias para salvaguardar la salud de los consumidores.

Los principales conceptos, considerados en el estudio son:

**Mercado:** Un mercado es un grupo de compradores y vendedores de un determinado bien o servicios. Los compradores determinan conjuntamente la demanda del producto, y los vendedores, la oferta.

**Canal de comercialización:** Sendero o camino específico elegido por el fabricante para hacer llegar sus productos al consumidor final.

**Intermediario en la comercialización:** Persona que en la comercialización de mercancías media entre el productor y consumidor.

---

<sup>3</sup> Ávila Chaves Reyna Beatriz, 2009, Productividad del agua en los diferentes cultivos de riego del estado de Coahuila.

**Margen de comercialización:** Los márgenes de comercialización se pueden conceptualizar como la diferencia entre el precio que recibe el productor por su producto en su predio o en el primer punto de venta y lo que paga el consumidor final; esta diferencia incluye los costos de producción, empaque, transporte, etc., así como los beneficios. Para realizar su cálculo se requieren los precios pagados al productor del producto agropecuario de que se trate, ya sea mensual o anual, cuya fuente es la delegación de la SAGARPA en cada entidad federativa; los precios al mayoreo, que son tomados de la base de datos del Servicio Nacional de Información e Integración de Mercados (SNIIM), adscrito a la Secretaría de Economía y la fuente para los precios al consumidor es el Banco de México, institución que publica las variaciones de precios de los productos que integran el Índice Nacional de Precios al Consumidor a través del Diario Oficial de la Federación. Una vez obtenida esa información, se procede a obtener las diferencias entre el precio pagado al productor a pie de parcela y los correspondientes al mayoreo y al consumidor, así como la diferencia entre estos dos últimos precios, estimándose así el porcentaje que queda en poder de cada uno de los eslabones que conforman la cadena producción-consumo del producto agropecuario.

**Precio máximo:** Límite superior para el precio de un producto que no puede sobrepasarse y que las autoridades administrativas fijan cuando deciden intervenir un sector industrial estableciendo un precio político o legal para el producto.

**Precio mínimo:** Precio fijado por las autoridades por debajo del cual no se puede vender un producto o servicio. Tiene como objetivo proporcionar seguridad a productores y comerciantes. Se engloba dentro de la categoría de precios políticos, con la finalidad de medir la participación y tendencias de las principales variables consideradas en el estudio, aludiendo a los siguientes conceptos.

**Porcentaje de participación:** Mide el grado de participación de la población en el mercado de trabajo, se determina el porcentaje al que equivale la comparación de una entidad a otra mediante una regla de tres.

**Promedio:** Indicadores estadísticos, herramientas de análisis y proyección técnica. Indicador utilizado para medir la tendencia del Mercado, calculado con base en las cotizaciones de los valores representativos del Mercado.

**Tasa Media Anual de Crecimiento:** La tasa de crecimiento es la manera en la que se cuantifica el progreso o retraso que experimenta un país en un período determinado. Generalmente se lo toma con relación al PIB real, e ingreso per cápita real; y comparándolo entre países.

La fórmula para la tasa de crecimiento es:  $[(P_f/P_i)^{(1/t)} - 1] * 100$ , donde  $P_f$  representa el dato a fin del periodo en estudio;  $P_i$ , el dato al inicio del periodo; y  $t$ , la magnitud de dicho periodo<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> Diez Valladores Onelia, Kibiti Oscar, 2008 Comercialización de productos agrícolas, OEIDRUS, SIAP, SAGARPA, Glosario de términos Agrícolas Mankiu G, Análisis de los resultados del estudio de márgenes de comercialización, Mercados, "principios de economía".

# CAPÍTULO I

## ASPECTOS GENERALES DEL CULTIVO DEL SORGO

En el primer capítulo se expone los aspectos generales del cultivo del sorgo grano, como son el origen y antecedentes del cultivo y las condiciones agroclimáticas en que se desarrolla, entre otras. Se expone un breve contexto de la producción mundial del cultivo del sorgo, destacando los principales países productores, consumidores, exportadores e importadores de este grano.

### 1.1 Origen y antecedentes del cultivo del sorgo en México

El sorgo (*Sorghum vulgare*) es una planta originaria de la India, de la familia de las gramíneas. Con cañas de un metro y medio de altura, llenas de un tejido blanco y dulce, vellosas en los nudos; hojas lampiñas, ásperas en los bordes; flores en panoja floja, grande y derecha, o espesa, arracimada y colgante, y granos mayores que los cañamones, algo rojizos, blanquecinos o amarillos.

Los primeros informes muestran que el sorgo existió en la India a. d. C. estructuras que lo describen, se hallaron en ruinas sirias de 700 años a. d. C, sin embargo, el sorgo quizás sea originario de África- Etiopía o Sudan-, pues es allí donde se encuentra la mayor diversidad de tipos.

El sorgo es uno de los principales granos básicos del país, su crecimiento se ubica en la década de los sesenta, cuando se produce un cambio en el patrón de cultivos no sólo de México, sino de América Latina; llegando a formar parte de la cadena de producción que permite suministrar al mercado de alimentos, proteína de origen animal. En México el cultivo del sorgo se inició desde principios del siglo pasado, no se tiene una fecha precisa de la llegada de este cultivo, lo que es un hecho es que su crecimiento y explotación comercial se

inició en la década de los sesenta y fue durante la segunda mitad de ésta en la que se inicia un desarrollo importante.

### **Perspectivas**

El sorgo es uno de los granos más importantes en nuestro país, ya que es una de las principales materias primas en la elaboración de alimentos balanceados para aves, bovinos y porcinos, entre otros, los que a su vez constituyen la principal fuente de proteínas en el consumo humano. Este grano presenta una alta volatilidad en el precio, debido a la influencia de diferentes factores, como el clima, las plagas, las enfermedades y las variables macroeconómicas, como el tipo de cambio. Su precio además está fuertemente vinculado al del maíz, que es su sustituto, y ambos se vinculan a las cotizaciones internacionales, que tienen importancia debido a nuestra dependencia en las importaciones para satisfacer la demanda interna.

El cultivo de sorgo es estratégico para el sector pecuario, si bien los precios de este grano se mantienen altos a nivel internacional, y se prevé se mantendrán por arriba de sus niveles históricos en los próximos dos años, lo cual representa una oportunidad para los productores, esta situación perjudica a los consumidores, por lo que es necesario incrementar la eficiencia no solo en la producción, a través del mayor uso de tecnología, sino también en el almacenamiento, la transportación y la logística de comercialización, con el objetivo de mantener una oferta adecuada de esta materia prima. Lo anterior también permite a México competir internacionalmente.

## 1.2 Condiciones agroclimáticas del cultivo

Las exigencias en el calor del sorgo para grano son más elevadas que las del maíz. Se adapta bien al crecimiento en áreas áridas o semiáridas cálidas. Soporta sequía durante un periodo largo y reemprende su crecimiento cuando cesa la sequía. Para germinar necesita una temperatura de 12 a 13°C, por lo que su siembra ha de hacerse de 3 a 4 semanas después del maíz que su temperatura es de 20 a 25 °C para el ciclo primavera-verano.

El crecimiento de la planta no es verdaderamente activo hasta que se sobrepasan los 15 °C, situándose el óptimo hacia los 32 °C. Durante la floración requiere una mínima de 16 °C, pues por debajo de este nivel se puede producir esterilidad de las espiguillas y reducir el rendimiento del grano. Por el contrario, el sorgo resiste mucho mejor que el maíz a altas temperaturas. Es capaz de sufrir sequia durante un periodo de tiempo bastante largo, y reemprender su crecimiento más adelante cuando cesa la sequia, necesita menos cantidad de agua que el maíz para formar un kilogramo de materia seca.

Se desarrolla bien en terrenos alcalinos, sobre todo las variedades azucaradas que exigen la presencia en el suelo de carbonato cálcico lo que aumenta el contenido de sacarosa de tallos y hojas. Prefiere suelos sanos, profundos, no demasiado pesados, soporta algo la salinidad.

## 1.3 Descripción de la planta

Los sorgos (*sorghum spp.*) son un genero de más 20 especies de gramiceas oriundas de las regiones tropicales y subtropicales de África oriental. Se cultivan en su zona de origen, Europa, América y Asia como cereal para consumo humano, animal, en la producción de forrajes, y para la elaboración de bebidas alcohólicas. Su resistencia a la sequia y el calor lo hace un cultivo importante en



regiones áridas, y es uno de los cultivos alimentarios más importantes del mundo.

El sorgo tiene un hábito y una fisiología vegetal similar al del maíz (*zea mays*), aunque con un sistema radicular más extenso y ramificado, de características fibrosas y hasta 1.2 m de profundidad. El tallo del sorgo grano es cilíndrico de 1 a 2 metros de altura, con una inflorescencia terminal en forma de espiga compuesta por flores bisexuales. El grano es una cariósida de alrededor de 4 mm de diámetro.

### 1.3.1 Taxonomía y morfología

El sorgo pertenece a la familia de las gramíneas. Las especies son el *Sorghum vulgare* y el *Andropogum sorgum sudanensis*. Es una planta que tiene una altura de 1 a 2 metros. Tiene una inflorescencia en panoja y semillas de 3 mm; esféricas y oblongas, de color negro, rojizo y amarillento, sistema radicular que puede llegar en terrenos permeables a 2 m de profundidad. La utilización del sorgo es la producción de grano para la elaboración de concentrados para el ganado, y también la planta se utiliza para el forraje.

El valor energético del grano de sorgo es un poco inferior al del maíz. Comparándolo con el grano de maíz, el de sorgo es generalmente un poco más rico en proteínas, pero más pobre en materia grasa; como las de maíz, son de un valor biológico bastante débil; son particularmente deficitarias en lisina.

**Figura. 1 cultivo del sorgo grano**



Fuente: imagen disponible en [www.sagarpa.gob.mx](http://www.sagarpa.gob.mx) 2010

## 1.4 Variedades del sorgo

Existen variedades consideradas clásicas, que pueden englobarse en unas series típicas de las diversas zonas del mundo en donde se ha cultivado el sorgo desde hace varios años.

**Durra:** esta variedad está intensamente cultivada en el norte de África, suroeste de Asia y en la India. Presenta una panoja compacta y dura lo que la hace en cierta medida resistente al ataque de los pájaros. La ejerción de la panoja es bastante pobre. Tiene raquis, glumas y ramas de la panoja pubescentes y hojas oscuras. Es una variedad susceptible a la sequía.

**Feterita:** procede de Sudán, su característica principal es la precocidad. Es intermedio entre Durra y Milo; tiene 8-9 hojas de color verde claro y una buena ejerción de panoja, siendo ésta compacta y puntiaguda en el ápice. El grano, es color blanco tiza con testa marrón.

**Hegary:** da origen a los sorgos sensibles al fotoperiodo. Es resistente a la sequía por detención del crecimiento. Tiene abundante macollaje, forraje y tallos jugosos, lo que lo hace muy apto para pastoreo. La panoja es elíptica, semicompacta con aspecto de ramillete y el grano es blanco-azulado.

**Kafir:** originaria de África Tropical desde donde se ha extendido por todo el mundo. Se caracteriza por poseer buena ejerción de la panoja (compacta), por ser buen forrajero (plantas de 1,3 a 2,7 m de alto, tallo fuerte y de 12 a 15 hojas verde oscuro) y por su resistencia a la sequía.


**Kaoliang:** constituye uno de los cultivos más antiguos de China. Está adaptado a zonas más frías. Posee poca ejerción de la panoja, es poco macollador, con 7 a 10 hojas de color verde oscuro y cortas. El grano tiene taninos que le confiere un color castaño y propiedades anti-pájaros.

**Milo:** originario de África, es una variedad importante pues ha sido base de numerosas hibridaciones; es macollador, tiene 8-10 hojas de color verde oscuro con nervadura blanca, panoja oval, corta y compacta, con exéresis pobre. El grano es blanco, amarillento o marrón y tiene un embrión grande.

**Shallu:** procede de la India. También del tipo anti-pájaro pero en este caso debido a la gran flexibilidad de sus panojas. Es un sorgo de abundante macollaje, con 7 a 10 hojas de color verde claro, panojas erectas cónicas y muy laxas. El grano es pequeño, vítreo, duro, de color blanco amarillento.

En México se cultivan tres variedades de sorgo, clasificación orientada principalmente por el uso que se le da:

**Figura 2. Variedades de sorgo**

<p><b>Sorgo escobero</b>, variedad que tiene una mayor precocidad y resistencia, cuya espiga se utiliza para elaborar escobas.</p>	
<p><b>Sorgo forrajero</b>, dulce o sacarino, considerado nutritivo, sobre todo estando verde.</p>	
<p><b>Sorgo grano</b>, del cual nos ocuparemos en esta investigación, son aquellas variedades no sacarinas, de las que se explota el grano, que es la principal materia prima en la Industria de alimentos balanceados.</p>	

Elaboración: propia con datos disponibles en [www.members.fortunecity.es/tonatiuhv/Articulos/Veterinaria/SORGO.htm](http://www.members.fortunecity.es/tonatiuhv/Articulos/Veterinaria/SORGO.htm)

## **1.5 Ventajas y desventajas del cultivo del sorgo**

La producción de sorgo en México, compite por el uso del suelo básicamente con el maíz, por lo que los productores deben tener en cuenta las ventajas y desventajas que técnicamente ofrecen ambos.

### **Ventajas del sorgo:**

- a) Mayor precocidad y resistencia a la sequía, debido a que la planta tiene la capacidad de suspender su crecimiento cuando falta el agua, renovando nuevamente su ciclo de crecimiento con la primera lluvia, mientras que el maíz, en estas condiciones, se muere.
- b) Otros aspectos positivos que ofrece, sobre todo en el consumo, es que puede utilizarse de la misma manera que el maíz, ya que la composición es semejante, e incluso más rica en proteínas, la harina que se puede extraer es de sabor agradable de fácil digestión y muy semejante a la del trigo. En algunos países del mundo se consume cocido, proceso en el que toma un aspecto agradable, constituyendo, así, un alimento semejante al arroz.

### **Desventajas del sorgo:**

- a) La cosecha del sorgo está más expuesta a los daños que causan principalmente los pájaros.
- b) Condiciones climatológicas
- c) Precios en el mercado

## **1.6 Proceso de producción del cultivo del sorgo grano**

El sorgo granifero normalmente se ha venido utilizando en nuestro país con un doble propósito. Pero sin explotar totalmente su potencial en la producción de

excedentes extras de grano y forraje. Se entiende excedente extra la segunda cosecha de grano luego de ser realizado el primer corte de la planta y plantilla la cosecha original de grano o primera cosecha. En general al referirnos a sorgo granifero o costos de ingresos en la producción comercial, no se incluye en esta contabilidad los posibles ingresos extras que se obtienen a través del uso de la paja o rastrojo del sorgo en la engorda de animales; todo es referido a ganancias o pérdidas relativo al grado de consumo obtenido. Muchos agricultores equilibran sus ganancias con el engorde de animales al usar el rastrojo del sorgo.

### **1.6.1 Manejo del cultivo**

El cultivo del sorgo se lleva bajo varias etapas que comprende desde la siembra hasta el manejo de pos cosecha, como se describen a continuación:

**Siembra:** La siembra se realiza de forma mecanizada, con sembradoras de trigo o de maíz equipadas con discos adaptados al grano de sorgo. Es esencial no enterrar demasiado el grano, se recomienda una profundidad de 2 a 4 cm.

**Fertilización:** Varía según la zona y época del cultivo. En las regiones semi áridas se usan 22 a 44 Kg. (49 a 97 libras) de Nitrógeno por hectárea; en estas zonas los cultivos requieren de dos a tres riegos.

**Cosecha:** No es conveniente que la semilla este madura para cosechar la fibra del sorgo. El valor de la fibra depende principalmente de su estado en el momento de ser comercializada.

La fibra está en condiciones de ser cosechada cuando las semillas han alcanzado aproximadamente el estado lechoso. En ese estado toda la fibra esta verde desde el extremo hasta la articulación; si se cosecha muy temprano, cuando los extremos más bajos de las fibras están todavía amarillos, estas serán débiles y no tendrán elasticidad.

**Control de Malezas:** Se deben de usar aplicaciones de herbicida de pre y post-emergencia. Sin embargo, el uso de herbicidas para el sorgo, puede ocasionar inconvenientes, a veces se producen daños en las plántulas o el control de malezas no es total. Los herbicidas que se usan son propazina y atrazina como pre-emergente ó Diuron para post emergencia.

El cultivo llega a término entre 120 y 150 días de la siembra, aconsejándose su cosecha temprana para impedir una alta caída de granos en el proceso. Dentro de la panoja, la floración dura entre 6 y 7 días; en la etapa de maduración, los granos maduran de arriba hacia abajo y desde afuera hacia adentro, razón por la cual debe iniciarse la cosecha cuando se observe casi la mitad superior de la panoja con grano maduro.

Una vez iniciada la trilla, deben cosecharse rápidamente todos los lotes para evitar mayor caída de grano.

### **1.6.2 Control de plagas y enfermedades**

El cultivo del sorgo, como cualquier otro cultivo también es susceptible al ataque de plagas y enfermedades, siendo las de mayor importancia, por el efecto que causan en la planta:

- a) **Gusano de alambre.** *Agriotes lineatus*.
- b) **Gusano blanco.** *Anoxia villosa*.
- c) **Gusanos grises.** *Agrotis segetum*.
- d) **Tipulidos.** *Tipulia oleracea*.

Los medios de lucha contra los insectos del suelo antes mencionados son:

- a) Labrar bien los campos de 5 a 6 semanas antes de la siembra, manteniéndolos limpios de malas hierbas.

b) Cuidar de que el sorgo se conserve sin malas hierbas hasta que esté bien desarrollado.

Si aplicamos herbicidas es importante la humedad en primer término y la temperatura, no es conveniente aplicar en horas de intenso sol o muy fríos y debe haber suficiente humedad para que la planta esté en actividad. La Atrazina es el herbicida más usado a dosis comercial y controla pata de gallina, pasto colorado, cola de zorro y la mayoría de las anuales de hoja ancha.

### **Enfermedades**

**Carbón:** la enfermedad se manifiesta por la aparición en cualquier tiempo de grandes temores, en los que se observa la epidemia de la parte afectada que encierra polvo negro, que son las clamidosporas. Como el carbón se propaga por el aire, tiene poca efectividad la desinfección de la semilla.

**Roya (*puccinia sorghi*):** suele aparecer en las proximidades de la floración. Los productos a utilizar son a base de oxicarboxina, propiconazol y triadimenol.

**Mancha zonada de la hoja (*Gloeocercospora sorghi*),** es una enfermedad que inicia su daño en plantas jóvenes alrededor de los 45 días de edad hasta los 80 días, que es cuando desaparece. Si la planta es susceptible puede dañar completamente la lámina foliar, afectando la fotosíntesis.

**Mancha gris de la hoja (*Cercospora sorghi*),** esta enfermedad aparece en el sorgo en la etapa intermedia del ciclo vegetativo del cultivo, aproximadamente a los 60-70 días después de siembra. Cuando las variedades son muy susceptibles el hongo daña completamente el follaje, causando muerte de las hojas viejas, que es donde inicia.

**Antracnosis y/o pudrición roja** (*Colletotrichum graminicola*), aparece en el sorgo en la etapa final de su ciclo vegetativo, aproximadamente a los 80-90 días después de siembra.

### **1.7 Cosecha y manejo de post cosecha**

Se requiere caracteres importantes en la cosecha del sorgo grano, uno de ellos son los siguientes:

- a) Buena producción del sorgo
- b) Tallo fuerte
- c) Uniformidad de altura
- d) Sin macollos secundarios
- e) Granos grandes y pesados, fáciles de trillar y de calidad alimenticia, ya sea para la alimentación animal o humana.
- f) Panoja erecta con pedúnculo fuerte y largo de buena exorción (de 10 a 20 cm por sobre la última hoja), que sea densa y abierta, por la maduración.

Puede cosecharse con 20 a 25% de humedad, con secado posterior sino fuera posible secar hacerlo con 16% más o menos. Se puede aplicar desecante químico con 25 a 30% de humedad. Los sorgos dejan un rastrojo utilizable para la alimentación de los rumiantes, se recomienda altas cargas para reducir el periodo de pastoreo e iniciar un barbecho y se evitará el desgrane en las pantojas caídas o descomposición por acción de la humedad.

### **1.8 Usos del sorgo**

El sorgo es uno de los principales granos en el mundo, su importancia radica en que nutre de materia prima a la industria generadora de alimentos balanceados para animales, la cual, a su vez, permite que en el mercado alimentario se disponga de proteínas de origen animal.



El sorgo grano puede ser destinado tanto para alimento humano y como alimento forrajero para los animales y para procesos industriales, es importante señalar que el principal uso que tiene este grano a nivel mundial es el forrajero, y en menor medida para consumo humano. El sorgo es utilizado para alimento forrajero y presenta un valor alimenticio igual al que presenta el maíz, promediando 2% más en proteínas y 1 % menos en grasas; pese a ello, el ganado incrementa su peso con el sorgo en la misma medida que con el maíz, aun que en materia de eficacia en la etapa de engorda del ganado, es mayor la del maíz.

Sin embargo algunos granos son más demandados para el alimento del ganado que otros, debido a que alguno de ellos presenta un sabor amargo. En algunos países de África y Asia el 75% del cultivo del sorgo se destina al consumo humano, utilizando el grano en distintas formas a la hora de preparar alimentos, en la actualidad se desarrollan investigaciones para incrementar el contenido de lisina en el sorgo, mejorando con ello la calidad del grano y su incremento en el consumo humano.

Con el sorgo también se puede elaborar harinas con un sabor agradable, de fácil digestión y semejante a la del trigo, los granos conocidos son de un aspecto agradable constituyendo así un alimento semejante al arroz. El sorgo es empleado en un gran número de procesos industriales donde se puede extraer almidón. Es utilizado en la preparación de alimentos balanceados, también se puede hacer la harina de Sorgo sola o en composición de harinas compuestas para la fabricación de galletitas, alfajores, bizcochos, pan, etc.

## **1.9 Importancia económica**

En México se producen alrededor de 6 millones de toneladas de sorgo grano al año y se importan 2.5 millones, lo que refleja la importancia económica del

cultivo y la oportunidad de negocio que existe ante la demanda insatisfecha de granos forrajeros por la industria pecuaria.

El 88% de la producción nacional se concentra en seis entidades, donde Tamaulipas participa con 37%, Guanajuato con 25%, Sinaloa con 10%, Michoacán con 8%, Nayarit con 5% y Morelos con 3 %.

Su participación en la agricultura es de gran importancia, pues ocupa el segundo lugar en cuanto a producción obtenida de los diez principales granos básicos, después del maíz y el tercer lugar en cuanto a superficie sembrada, después del maíz y del frijol.

En México, el sorgo está considerado como un grano forrajero por excelencia por su aportación al fomento y desarrollo de especies pecuarias proveedoras de alimentos básicos y de bajo precio relativo para la población, como las carnes de aves y cerdos.

El sorgo grano se ha considerando como un sustituto del maíz, ya que es utilizado en la preparación de alimentos balanceados, fuente de materia prima para la obtención de harina (almidón) y aceites, así como también en el aprovechamiento del rastrojo (esquilmo) para alimento de bovinos y equinos en menores proporciones.<sup>5</sup>

### **1.10 Producción mundial**

Las condiciones bajo las cuales se desarrolla el cultivo del sorgo hace que no todos los países destaquen en su producción, viéndose en la necesidad de importar cantidades importantes de sorgo a aquellos países que no son capaces de satisfacer su demanda interna con su propia producción.

---

<sup>5</sup> Reyes García Marcos , “el sorgo ligo para quedarse” El economista 2009 Pág. Web <http://eleconomista.com.mx>

### 1.10.1 Principales países productores de sorgo grano

Los países que más destacan en volumen de producción de sorgo, se debe a los principales factores que permiten su producción, como lo es el clima y el suelo principalmente, en la figura siguiente se muestra los principales países productores del sorgo grano y el porcentaje de participación en la producción mundial.

**Figura 3. Principales países productores de sorgo en el mundo ciclo (2010-11)**



Fuente: Con base en datos del USDA

Como se puede observar en el ciclo 2010/11, Nigeria ocupó el primer lugar en producción de sorgo (11.7 millones de toneladas) seguido por EEUU (8.8), México (7.0), India (6.8), Sudán (5.2) y Argentina (3.8), es importante destacar que en estos cinco países en los cuales que se encuentra México se produjo el 66.2% de la producción mundial de sorgo.

### **1.10.2 Principales países consumidores de sorgo grano**

El consumo total del sorgo grano sigue muy de cerca de las pautas mundiales de producción, ya que la mayoría de las veces este producto se consume en los países donde se produce; se emplea con dos distintas finalidades que son: la alimentación humana y pecuaria.

El consumo mundial de este grano se incrementó en el ciclo 2010/11 en un 5.5% respecto al ciclo previo, al alcanzar 64.6 millones de toneladas y ha crecido a una tasa promedio de 1.3% en diez años. Para el ciclo 2011/12 se espera que el consumo sufra una disminución de 3.0%, que ubicará al consumo mundial en 62.6 millones de toneladas. Los cinco principales países productores son los principales consumidores de sorgo en el mundo (EEUU, México, India, Sudán y Argentina), con el 58.9% de participación.

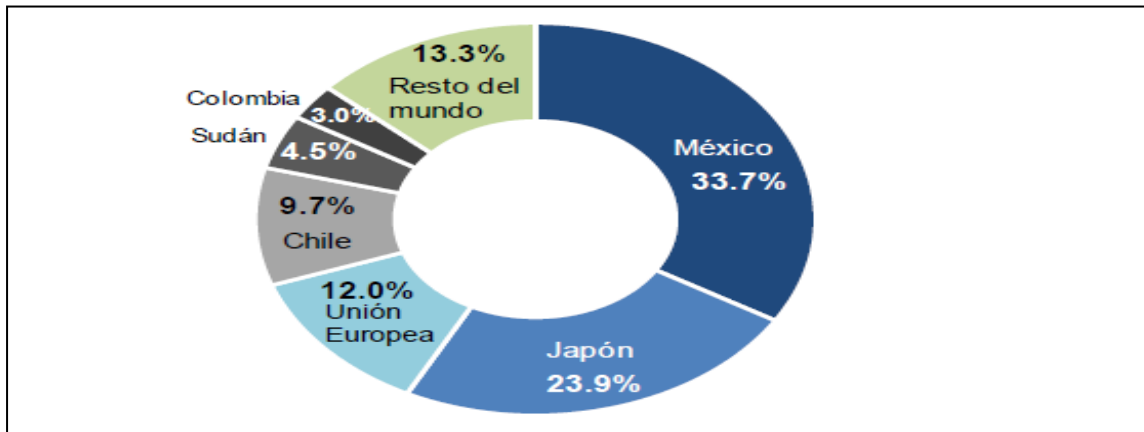
### **1.10.3 Principales países exportadores de sorgo grano**

El comercio internacional de sorgo se basa principalmente para ser usado como ingrediente en la formulación de alimentos balanceados para ganado, entre los principales países exportadores destacamos EEUU como el principal país exportador que en el ciclo 2010/11 participo con 54.7% de las exportaciones mundiales (3.5 millones de toneladas), seguido de Argentina y Australia exportando el 21.5% y 20.0%, respectivamente (1.4 y 1.3 millones), en menor medida se encontraran China e India, cada uno con una participación del 0.8% (50 mil toneladas). En conjunto, estos países proveen el 97.7% del sorgo en el mundo. Se estima que para el ciclo 2011/12, EEUU y Australia disminuirán sus exportaciones en 7.1% y 38.5%, respectivamente, en tanto que Argentina aumentará su oferta en 14.3%. En el caso de EEUU se prevé una menor producción para el ciclo 2011/12 en 7.1%, lo que disminuirá sus exportaciones. Sin duda alguna EEUU es el principal exportador de sorgo, aunque no todo lo que produce lo exporta, es mayor la producción que las exportaciones.

#### 1.10.4 Principales países importadores de sorgo grano

Lo que refiere a las importaciones tenemos México es el principal importador mundial de sorgo. En el ciclo 2010/11 tuvo una participación del 33.7% en las importaciones mundiales (2.3 millones de toneladas). Japón, la Unión Europea, Chile, Sudán y Colombia representaron en conjunto el 53.0% de las importaciones en ese mismo ciclo.

**Figura 4. Principales países importadores de sorgo en el mundo en el ciclo 2010-11 (participación porcentual)**

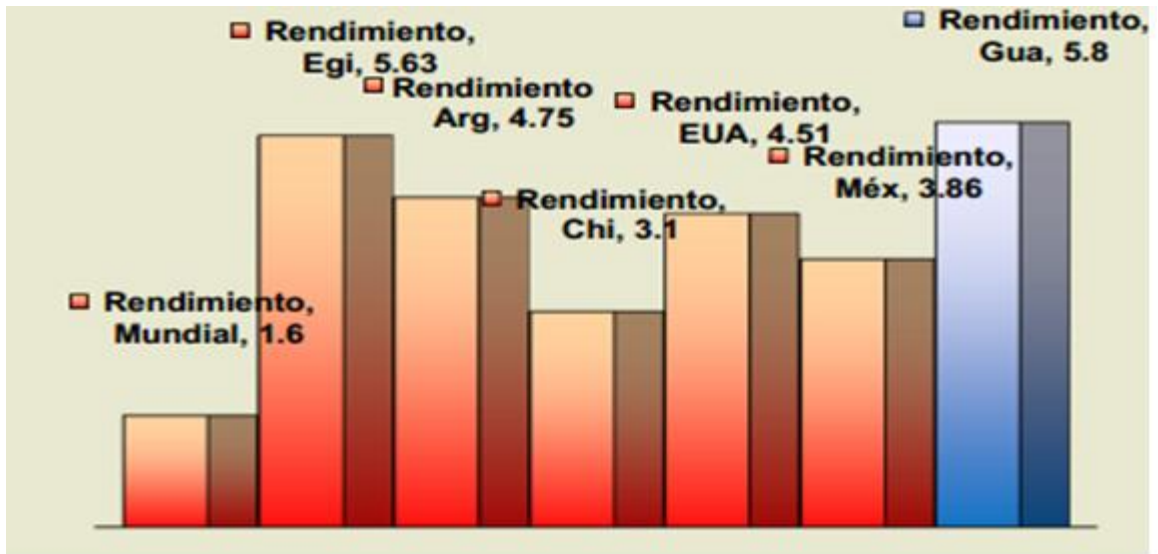


Fuente: Con base en datos del USDA.

#### 1.10.5 Principales países con mayor rendimiento de sorgo grano

En cuanto rendimiento por hectárea México se encuentra entre los 5 países con mayor rendimiento promedio por ha, colocándose en cuarto lugar.

Figura 5. Rendimiento mundial



Fuente: elaboración propia con datos de GCMA con datos propios, USDA y WASDE (Abr. 2010-2011)

Como se puede observar en la grafica el rendimiento promedio mundial corresponde a 1.6 tm/ha. Destacando los mayores rendimientos Egipto, Argentina EEUU y México con un rendimiento promedio de 3.86 tm/ha a nivel mundial. Es importante destacar que los rendimientos más altos en México se presentan en el estado de Guanajuato que inclusive están por encima del rendimiento promedio más alto, a nivel mundial. Guanajuato ocupa un 5.8 % esto lo hace un líder mundial en productividad.

## **CAPITULO II**

### **LA PRODUCCIÓN NACIONAL DE SORGO GRANO**

El objetivo de desarrollo de este capítulo es exponer el contexto nacional de la producción del sorgo grano, destacando el comportamiento de las principales variables de la producción en el ámbito nacional, identificándose los principales estados productores de sorgo grano, finalizando el capítulo con información relacionada con la comercialización de este grano.

#### **2.1 Producción y variedades del sorgo cultivadas en México**

La producción de sorgo en México se lleva a cabo bajo diversas condiciones climatológicas y tipos de suelo, así como diferentes regímenes de humedad, sembrándose en nuestro país en los ciclos primavera- verano y otoño-invierno bajo condiciones de riego y temporal haciendo de esta manera que existan diferencias entre las regiones y estados en variedades sembradas y rendimientos obtenidos por hectárea.

La producción del ciclo otoño- invierno concentra su época de cosecha durante los meses de junio y julio, mientras que la correspondiente a primavera-verano presenta un rango de tiempo más amplio, con cosechas que van desde mediados del mes de octubre, hasta el mes de enero; lo reducido al tiempo de cosecha en la zona noreste del país ocasiona un problema de logística e infraestructura para la cosecha, almacenamiento y movimiento del grano, ocasionando con ello mayores costos de acarreo y almacenamiento.

## Cuadro 6. Calendario agrícola para la producción del sorgo grano en México

Ciclo agrícola y actividad	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	ene	Feb.
Ciclo otoño- invierno (Noreste)													
Siembra													
Cosecha													
Ciclo primavera –verano (Bajío y Occidente)													
Siembra													
Cosecha													

Fuente: Elaboración propia con datos de SAGARPA.

En la esfera de la producción el factor que más afecta es la apertura comercial, aunque el sorgo ya se encontraba libre de arancel antes del inicio del TLCAN, en los últimos años se ha observado un incremento considerable en las importaciones, sobre todo en Estados Unidos y Argentina. A pesar de que la producción de sorgo en México tiene rendimiento promedio mundial, los altos costos de producción reducen la competitividad de la producción, lo que ha generado los problemas de competitividad de los productores mexicanos de sorgo.

En el contexto del TLCAN, la producción de sorgo en México se ha incrementado a pesar de la eliminación del arancel y la disminución del precio internacional, que son la base para la definición del precio medio rural en México. Esta producción sin embargo, no ha sido suficiente para satisfacer la demanda nacional de sorgo, y se ha ido cubriendo con las importaciones. La brecha entre la producción nacional es grande y puede ser reducida, aumentando la producción nacional, la que puede crecer con el apoyo de un conjunto de políticas agrarias, agrícolas y económicas globales.

México actualmente produce los siguientes tipos de sorgo:

- a) sorgo grano
- b) sorgo forrajero
- c) sorgo escobero



Tales tipos de sorgo se describieron en el capítulo anterior dando a conocer sus principales características del cultivo que también son las más comunes en México. Podemos destacar que el sorgo que más se siembra es el sorgo grano, comparado con los distintos tipos de sorgo.

## **2.2 Comportamiento de las principales variables de la producción de sorgo en México 2000-2010**

### **2.2.1 Superficie sembrada, cosechada, producción y rendimiento**

De acuerdo al SIAP/SAGARPA el sorgo es el segundo grano más producido en nuestro país después del maíz, aunque su uso es únicamente como alimento para ganado. Participa con el 19.5% del volumen de producción dentro de este grupo, que en 2009 alcanzó 31.3 millones de toneladas. El valor total de los granos en el año indicado ascendió a 84,556 millones de pesos, ocupando el sorgo grano el segundo lugar como generador de valor, esto es un 15.6% del total, solo por debajo del maíz, cuya participación fue del 66.8%.

La superficie sembrada y cosechada de sorgo ha disminuido 10.4% y 11.0% respectivamente, desde el año 2000 al 2009. En el 2009, la superficie sembrada alcanzó 1.9 millones de hectáreas y la cosechada alcanzó 1.7 millones, por lo que la siniestralidad alcanzada fue de 13.5% de la superficie sembrada, mientras que el promedio en el periodo indicado alcanzó 10.2% de la superficie. De acuerdo con cifras, para el año 2010, la superficie cayó en 3.4% respecto a 2009, aunque la siniestralidad disminuyó, razón por la que la superficie cosechada se incrementó en 5.2%, alcanzando 1.8 millones de hectáreas.

No obstante la disminución de la superficie, la producción en el periodo de 2000 a 2009, aumentó 6.47%, esto es, 0.7% anual. En el 2009 la producción alcanzó 6.1 millones de toneladas, en comparación con 5.8 millones en el 2000. Para 2010, las cifras preliminares indican que la producción creció 14.1%, llegando a

7.0 millones de toneladas, un récord que sobrepasa al máximo histórico alcanzado de 6.8 millones de toneladas en 1996.

**Cuadro 7. Comportamiento de los principales indicadores de la producción de sorgo en México (miles de ha)**

<b>Superficie (miles de ha)</b>			<b>Producción (miles de toneladas)</b>	<b>Rendimiento ton/ ha</b>		<b>R+T</b>	<b>Precio Medio Rural (\$/ton)</b>	<b>Valor Prod. (Millones \$)</b>
<b>Año</b>	<b>Sembrada</b>	<b>Cosechada</b>		<b>Riego (R)</b>	<b>Temporal (T)</b>			
2000	2,182.20	1,899.20	5,842.30	6	2.4	3.1	1,051.50	6,143.40
2001	2,212.80	1,942.80	6,566.50	6.5	2.7	3.4	991	6,507.30
2002	2,029.70	1,743.50	5,205.90	6.1	2.1	3	1,194.60	6,219.10
2003	2,101.50	1,972.60	6,759.10	6.3	2.8	3.4	1,296.90	8,765.90
2004	1,953.70	1,832.50	7,004.40	6.4	3.2	3.8	1,328.90	9,308.10
2005	1,901.20	1,599.20	5,524.40	5.7	2.5	3.5	1,196.00	6,607.10
2006	1,797.60	1,600.40	5,518.50	5.7	2.6	3.5	1,565.20	8,637.40
2007	1,869.00	1,775.00	6,202.90	5.9	2.6	3.5	1,924.20	11,935.50
2008	1,937.30	1,844.00	6,593.10	5.8	2.7	3.6	2,310.8 1	15,235.30
2009	1,955.20	1,690.50	6,108.10	5.7	2.6	3.6	2,159.20	13,188.40
2010p/	1,888.90	1,778.20	6,968.10	6.86	2.86	3.9	2,119.60	14,770.00
Promedio	2,182.91	1967.79	6829.33	6.01	2.62	3.83	1482.71	10731.75
TMCA	-1.57	-0.88	0.59	3.54	-0.41	1.38	7.89	8.54

e/ Cifras estimadas de acuerdo con los avances de siembras y cosechas a marzo 2011 y con Índice Nacional de Precios al Productor de Sorgo para el año 2009 y 2010.

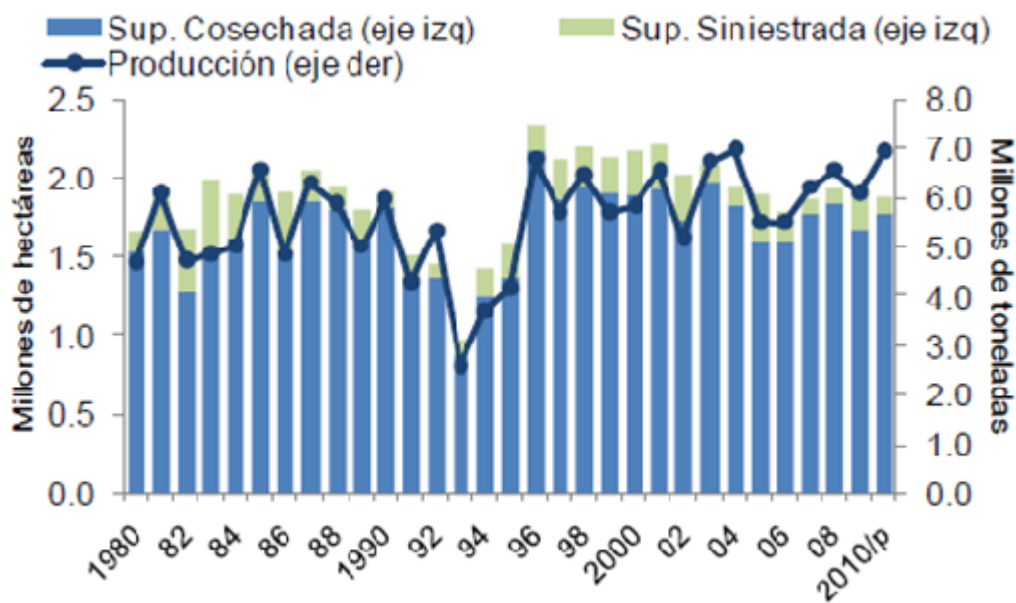
Fuente: Elaboración propia con base en datos de SIAP-SAGARPA y Banco de México

De acuerdo a los datos del cuadro se desprende lo siguiente:

En cuanto a la superficie, en el periodo se siembran en promedio 2,182.91 hectáreas siendo en el año 2001 la mayor superficie con más de 2,212.80 hectáreas presentando una TMCA de -1.57% significa un decremento, en lo que corresponde a superficie cosechada este fue un promedio de 1,967.79 has y una TMCA de -0.8%.

La producción creció en el periodo con una TMCA de 0.59% ligeramente superior a la presentada en la superficie cosechada, esta diferencia fue como consecuencia a las tendencias presentadas en el incremento en la superficie sembrada, cosechada y los rendimientos por hectárea que fueron en promedio 3.1 ton/ha con una TMCA de 1.38%

**Figura 8. Superficie Sembrada y Producción de Sorgo en México**



Fuente: Con datos de SIAP-SAGARPA. Sup. Sembrada= Sup. Cosechada + Sup. Siniestrada

Los indicadores con mayor TMCA fueron el valor de la producción y el PMR, con una TMCA de 7.84 y 8.54%, respectivamente, es importante destacar que estos dos indicadores están en términos nominales.

### 2.3 Principales estados productores del sorgo grano en México

En cuanto a la concentración de la producción de sorgo grano esto responde a los estados que cuentan con las condiciones adecuadas siendo los 5 principales estados en el año 2010, los que se muestran a continuación.

**Cuadro 9. Principales estados productores de sorgo en el año 2010**

Estado	Sup. Sembrada (ha)	Sup. Cosechada (ha)	Sup. Siniestrada (ha)	Volumen Producción (ton)	Valor de producción (\$)	Rendimiento (ton/ha)	PMR (\$/ton)
Guanajuato	233,572.78	220,744.82	12,827.91	1,353,517.90	3 588,746,681	6,132	2,629.26
Sinaloa	239,900.80	211,917.80	27,983	751,748.31	1,421,327,734	3.547	1,890.70
Tamaulipas	220,635.67	217,338.43	3,297.24	551,941.14	1,206,687,865	2.54	2,186.26
Michoacán	114,259.50	109,791.19	4,468.31	450,900.53	1,182,372,129.66	4.107	2,622.25
Jalisco	32,825.75	31,683.75	1,142	180,654.35	476,060,729.69	5,702	2,633.20
Total	808,368.75	759,792.24	49,718.46	3,108,107.88	3,810,387,728.66	11,844.19	6,699.21
promedio	161673.75	151958.448	9943.692	621621.576	762077545.7	2,368.83	1339.842

Fuente: elaboración propia con datos de SIACON 2010

En el año 2010, Guanajuato, Sinaloa y Tamaulipas fueron los principales productores de sorgo en el país, otros estados que destacan por su nivel de producción son Michoacán y Jalisco. El liderazgo de Guanajuato en la producción de sorgo se debe a la extensa superficie que cultiva y principalmente en los rendimientos por ha, que se obtienen.

En superficie sembrada, Guanajuato ocupa el segundo lugar después de Sinaloa con 233,572.78 ha, la superficie cosechada alcanzo 220,744.82 ha, por lo que la siniestrada fue 12,827.91 de ha. Es importante destacar que por cada 100 has, que se siembran se cosecha el 94.5 has.

En lo que respecta al volumen de producción Guanajuato ocupa el primer lugar produciendo en el año 2010 poco mas de 1 millón 353mil ton. En los rendimientos por ha Guanajuato se caracteriza por tener los rendimientos más altos a nivel nacional ya que producen más de 6 ton/ha.

La problemática que se presenta en la producción de sorgo es la falta de financiamiento esto se debe que la mayor parte de la producción agrícola está en manos de pequeños productores, esto hace que no tengan los suficientes recursos para poder invertir nuevamente, otro problema son los altos costos de producción debido a precios de insumos y costos de la mano de obra.

El comportamiento de los precios se da por la ventaja que tienen los países en cuanto a la producción y costos bajos del cultivo de sorgo grano y así como por situaciones y comportamientos que presenta el mercado de productos agrícolas. Un alto incremento de precios del sorgo grano se origina por la escases del mismo, provocado por siniestro debido a condiciones climatológicas, tales como una sequia extrema o a inundaciones, por otra parte un precio bajo, se debe principalmente por un incremento en la producción.

En lo que respecta al precio nacional del sorgo grano se rige por el comportamiento del precio internacional, el cual depende del flujo de producto en la frontera norte de México, debido a que la mayor actividad de comercio se realiza en esta zona, entre los Estados Unidos como exportador y México como importador del grano.

#### **2.4 Comercialización y principales canales del sorgo grano en México**

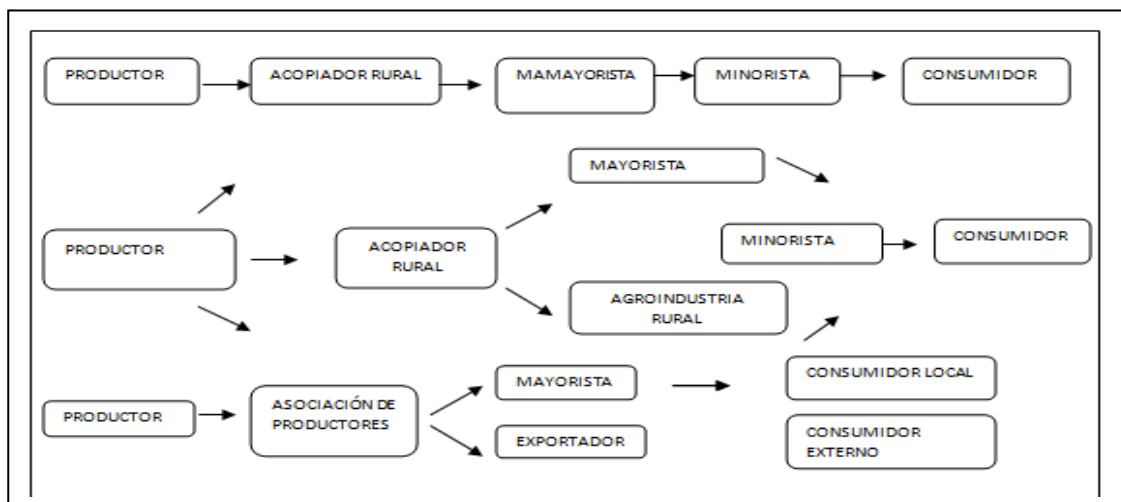
La comercialización del cultivo del sorgo forma parte de una amplia cadena en la que se involucran una diversidad de actores que van desde los productores (con diversas modalidades de producción), pasando por los industriales (productores de alimentos balanceados), comercializadores, empacadores, hasta los productores pecuarios (consumidores finales); por lo que sus interacciones son complejas.

El mercado del sorgo tiene un alto grado de intermediarismo. Por un lado, se encuentran las grandes firmas de fabricantes comerciales de alimento balanceado y por otro, los productores pecuarios integrados. Mientras los primeros tienen la infraestructura suficiente para almacenar grandes volúmenes de sorgo, que les permite comprar directamente a los productores, los segundos, requieren la participación de intermediarios, ya que la mayoría carece de infraestructura para almacenar grandes volúmenes, por lo que solo compran la cantidad requerida para un tiempo determinado. Estos últimos requieren de comercializadores que les garanticen la materia prima durante todo el año. En tal sentido se definen los principales canales de comercialización:

- 1) En el primero, el canal tradicional, el productor entrega su grano a los comercializadores, consumidores o Asociaciones Agrícolas, los cuales se encargan de almacenar el producto, darle tratamiento de secado (en el caso de Tamaulipas) y, de ser el caso, trasladarlo a las zonas consumidoras.
- 2) En el segundo, canal con mayor participación, los productores con un nivel mayor de organización (en asociaciones, uniones o cooperativas), que cuentan con infraestructura y bodegas para almacenar el grano, tienen la posibilidad de comercializar el grano directamente, ya sea con grandes firmas de alimentos balanceados o productores pecuarios.

Canal de distribución: es una estructura de negocios y de organizaciones independientes que va desde el punto del origen del producto hasta el consumidor. Un canal de distribución está formado por personas que intervienen en el cambio de la propiedad de un producto, a medida que esta pasa del productor al consumidor final. El canal de un producto se extiende solo a la última persona u organización que lo compra sin introducir cambios importantes en su forma. Cuando se modifica la forma y nace otro producto, entra en juego un nuevo canal.

**Diagrama 10. Canales de comercialización del sorgo**



Fuente: elaboración propia con datos de [www.siap.com](http://www.siap.com)

En el diagrama de comercialización encontramos en primer lugar al productor agrícola, el cual vende su producción a un acopiador rural. El acopiador rural es el encargado de distribuir al mayorista este lo distribuye al minoristas, y este es el último eslabón de la cadena de comercialización el cual es el encargado de ofrecer el producto al consumidor.

## 2.5 Márgenes de comercialización

El margen de comercialización de un producto es, en términos generales, la variación de precios que experimenta el producto en la fase de distribución del mismo pueden existir dos tipos de márgenes, los márgenes absolutos y los relativos.

El margen absoluto de distribución representa la diferencia entre el precio de venta de un producto, efectuado por un determinado intermediario, y el pago realizado por el mismo en el momento de la compra. Existirán tanto márgenes parciales como agentes intermediarios existan en la distribución de cada producto. El margen absoluto total será la suma de los márgenes absolutos de los diferentes agentes: exportador, mayorista y detallista.

El margen relativo de distribución es el cociente resultante de dividir el margen absoluto por el precio de venta o el precio de compra. El margen relativo total de la distribución, expresa el reparto porcentual del precio pagado por el consumidor entre los diferentes agentes de la distribución (exportador, mayorista y detallista), incluido el productor.

**Cuadro 11. Margen absoluto**

Estado	PMR (\$/Ton)	Precio máximo (\$/Ton)	Precio mínimo (\$/Ton)	Precio promedio (\$/Ton)	Margen absoluto	Participación %
Guanajuato	2,629.26	4100	4060	4080	1,450.74	35.58
Jalisco	2622.8	2,450	2450	2450	-172.80	-7.05
Nuevo león	2,285.46	2650	2650	2650	364.54	13.76
Yucatán	2,390.30	2793.58	2793.58	2793.58	403.28	14.44

Fuente: Elaboración propia con datos disponibles en <http://www.economia-sniim.gob.mx> 2010

De acuerdo a los datos del cuadro se desprende lo siguiente:

Guanajuato es el estado que tiene el mayor precio PMR seguido de Jalisco y Yucatán, el que presenta el menor PMR es Nuevo León, los intermediarios que participan en esta comercialización en estos estados, los que tienen mayores ganancias son los del estado de Guanajuato en cambio los de Jalisco de acuerdo a los datos obtuvieron pérdidas debido a que el precio promedio estuvo por debajo del PMR pagado al productor. En cuanto a la participación porcentual sigue siendo Guanajuato el primer lugar con una participación de 35.5%.

## **2.6 El Consumo Nacional Aparente (CNA) del sorgo grano en México**

Debido a la importancia del sorgo en la industria de alimento balanceado para ganado en México y a la falta de una oferta nacional adecuada del mismo, nuestro país es un importador neto de este grano.



**Cuadro 12. Consumo Nacional Aparente (miles de toneladas)**

Año	Producción	Comercio exterior		Oferta nacional / 1	Consumo aparente /2	Consumo percapita (kg/hab)	Índice de seg. Alim
		Imp.	Exp.				
2000	5,842.30	5,142.00	0.011	10,984.30	10,984.30	112.7	53%
2001	6,566.50	5,032.10	0.007	11,598.70	11,598.70	117.6	57%
2002	5,205.90	4,716.80	0	9,922.70	9,922.70	99.5	52%
2003	6,759.10	3,381.40	0.01	10,140.50	10,140.50	100.5	67%
2004	7,004.40	3,159.30	0.007	10,163.70	10,163.70	99.6	69%
2005	5,524.40	3,020.50	0.001	8,544.90	8,544.90	82.7	65%
2006	5,518.50	2,624.60	0.018	8,143.10	8,143.10	77.5	68%
2007	6,202.90	1,878.50	0.065	8,081.40	8,081.30	75.7	77%
2008	6,593.10	1,553.40	0.04	8,146.50	8,146.40	75	81%
2009	6,108.10	2,496.90	0.045 8	8,605.00	8,605.00	77.9	71%
2010/p	6,698.10	2,252.50	0.022	9,220.60	9,220.60	82.1	76%
Promedio	6,802.33	3,525.80	0.0181	10,355.14	10,355.12	100.08	0.736
TMCA	1.37	-7.92	7.17	-1.73	-1.73	-3.11	3.67

1/ Producción + Importaciones, 2/ Producción + Importaciones – Exportaciones

Consumo aparente = producción estatal + importaciones

Consumo percapita= consumo local/ población

3/ Índice de Seguridad Alimentaria = (1 - (Importaciones/Consumo aparente)) x 100

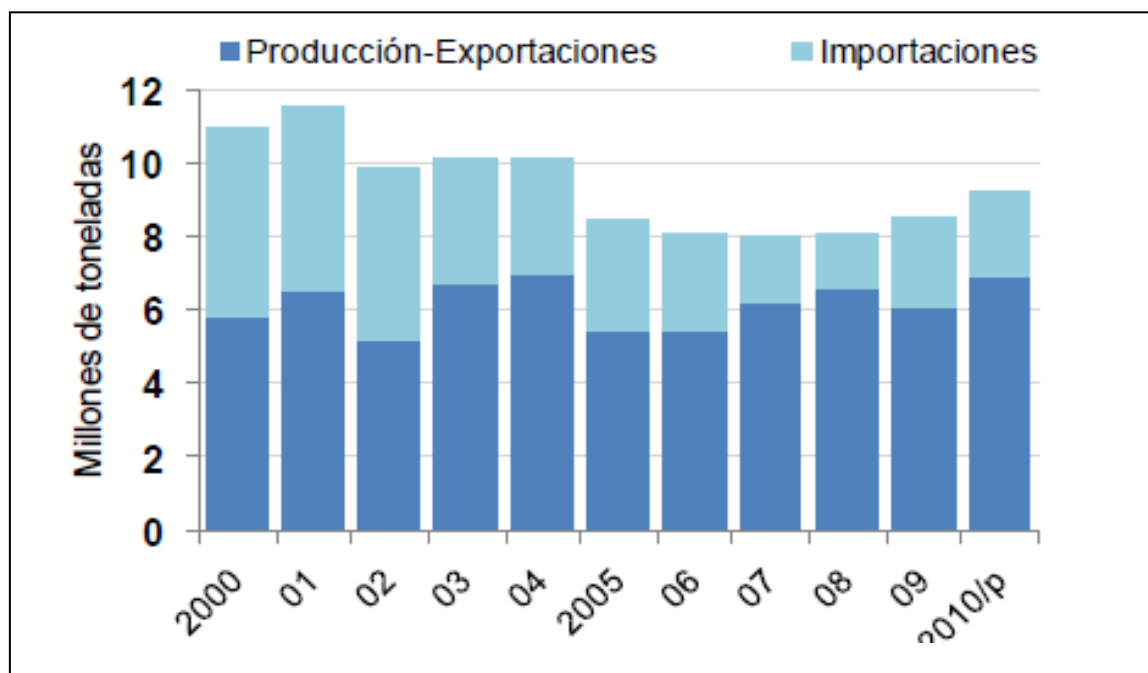
Fuente: Elaboración propia con base en datos de SAGARPA, INEGI y Secretaría de Economía. Las exportaciones e importaciones se obtuvieron de la partida 10.07.

De acuerdo a los datos del cuadro se desprende lo siguiente:

En cuanto a la producción en el periodo se tiene un promedio de 6,802.33 miles de toneladas con una TMCA de 1.37% en el periodo de análisis en el año que se tiene mayor producción es en el 2004 con más de 7,004.40miles de ton, en lo que respecta más importación que exportación con un promedio de 3,525.80 ton. y una TMCA de -7.9 que refleja un decremento, en las exportaciones se tiene un promedio de 0.0181 ha con una TMCA de 7.17.

En la oferta nacional tenemos un promedio de 103,541.4 miles de ton con una TMCA de -3.11% seguido del índice de seguridad alimentaria con un promedio de 0.7% y una TMCA de 3.6%.

**Figura 13. Consumo Aparente\* de Sorgo en México**



Las exportaciones e importaciones se obtuvieron de la partida 10.07. \*Consumo Aparente= (Producciones –Exportaciones) + Importaciones

Fuente: Con base en datos de SAGARPA, INEGI y Secretaría de Economía.

Como se puede observar en la grafica durante el periodo 2000-2010 México ha presentado un déficit ya que ha importado más que lo exporta siendo en 2000-2002 los años donde se presentan mayores importaciones y lo que resta de los siguientes años han sido menores.

## **2.7 Problemática de la comercialización del sorgo en México**

La comercialización del sorgo presenta algunos problemas de acuerdo con la región y la temporalidad de la producción.

El periodo de trilla (Otoño-Invierno) se reduce a cerca de 45 días (junio y julio), en tanto que el periodo de consumo es de cerca de cuatro meses (julio a octubre), lo que implica costos de almacenaje y financieros para los diferentes agentes (comercializadores, productores, etc.), debido al descalce temporal entre la oferta y la demanda. Asimismo Guanajuato tiene que competir con el sorgo estadounidense. Ya que en octubre (Primavera-Verano) inicia la trilla del Bajío (Guanajuato, Jalisco y

Morelia) así como en Morelos y Sinaloa, por lo que en ese periodo, los consumidores obtienen una producción con mejor ubicación (cercana a las zonas consumidoras) y la trilla se obtiene en 90 días de forma escalonada, originando con ello que las empresas consumidoras compren de acuerdo a sus necesidades.

Asimismo un 80% de la producción se desplaza por carretera y solo el 20% por ferrocarril, lo que hace costoso el transporte. En el caso del sorgo de importación, en cambio se cuenta con un sistema masivo y complejo de plantas de almacenamiento, equipos de transporte, información de mercado e inspecciones oficiales, lo que permite que pueda transportarse eficientemente hacia México.

Se concluye que las organizaciones tienen dificultades para acceder a los apoyos a la comercialización, debido a que son pequeñas, con baja capacidad de almacenaje y de acceso limitado al financiamiento.

## **CAPÍTULO III**

### **PRODUCCIÓN Y COMERCIO DEL SORGO GRANO EN EL ESTADO DE GUANAJUATO**

Debido a la importancia que el cultivo del sorgo ha tenido en el estado de Guanajuato en este último capítulo se analiza la situación que tiene este cultivo en el estado.

Exponiendo en primera instancia las generalidades del estado de Guanajuato, como es su ubicación, condiciones climáticas y principales actividades económicas, destacando lo referente al sector agropecuario y en particular al cultivo de sorgo analizándose el comportamiento de las principales indicadores de la producción de este cultivo.

Por otro lado se exponen los costos de producción del cultivo del sorgo en sus diferentes modalidades BMF (Riego por bombeo, uso de semillas mejoradas y fertilizantes) GMT (Riego por gravedad, uso de semillas mejoradas y fertilizantes) Y TMF (Temporal, uso de semillas mejoradas y fertilizantes) a pesar de no contar con costos suficientes para el periodo de análisis y los datos disponibles nos permiten contar con un acercamiento a la rentabilidad que tiene el cultivo en el estado.

#### **3.1 Generalidades del estado de Guanajuato**

A continuación se exponen los aspectos generales del estado de Guanajuato como es su ubicación y climatología entre otros datos.

### 3.1.1 Localización y extensión

Imagen 14. Localización de estado de Guanajuato



Fuente: Instituto de información para el desarrollo de Guanajuato

En cuanto a las condiciones, Guanajuato limita al oeste con el estado de Jalisco, al norte San Luis Potosí, al este con el Estado de Querétaro y al sur con el Estado de Michoacán. El estado de Guanajuato tiene una extensión territorial de 30.491 km<sup>2</sup> que representa el 1.5 % de territorio nacional

### 3.1.2 Condiciones climatológica

Existen dos tipos de climas, semicálidos en la zona sur y sureste, y templado subhúmedo en las zonas restantes del municipio. Alcanza una temperatura máxima de 36 °C en verano y una mínima de 3 °C en invierno, dándose una temperatura media anual de 18.5 °C, la precipitación pluvial varía de 670 a 930 milímetros anuales, siendo el promedio anual de 828 milímetros. En los meses de julio y agosto se observa una mayor incidencia de lluvias alcanzando un valor de 200 milímetros cada uno. El mes más lluvioso es julio y el más árido es marzo.

El clima es Templado y Caluroso (25 °C) de Marzo a Junio, con lluvias de Junio a Septiembre y ligeramente frío de Octubre a Febrero.

### **3.1.3 Tipología de suelo**

Se reconocen 10 unidades diferentes de suelo en el territorio que llegan a mezclarse formando complejas asociaciones. Donde dominan rocas riolíticas y andesíticas, los suelos por lo general son del tipo feozem, aptos para la agricultura y ricos en materia orgánica y nutriente. Este es el tipo más abundante en el estado, cubre más de 45% de la superficie, sobre todo en la Mesa del Centro, con pequeñas porciones en el sureste y otras en el suroeste.

En los sedimentos lacustres y en áreas en que prevalecen basaltos se han formado suelos negros y arcillosos típicos del Bajío, con abundante materia orgánica y altamente fértiles). Se trata de los vertisoles, que ocupan aproximadamente 38% del territorio, principalmente en la parte austral. Los litosoles cubren más de 6% del área y son comunes sobre todo en la porción noreste.

### **3.1.4 Hidrología**

#### **Ríos**

El estado posee parcialmente dos cuencas hidrológicas: la del sistema Lerma-Chapala-Santiago, y al de los ríos Pánuco-Tamesí. La primera cubre el 84% de la superficie del estado y la segunda drena el 16%. El río Lerma vierte sus aguas al Océano Pacífico, y el Pánuco al Golfo de México.

Los principales ríos afluentes del Lerma son: Tigre, Laja, Guanajuato, Silao, Turbio, Verde Grande e Ibarra, entre otros. El río Lerma tiene un cauce de más de 180 km en territorio guanajuatense.

La cuenca del Pánuco-Támesi está constituido por los ríos y arroyos que nacen en los siguientes municipios: Ocampo, San Felipe, San Luis de la Paz, San Diego de la Unión, Xichú, Victoria, Atarjea, Tierra Blanca y Santa Catarina.

## **Lagos y lagunas**

Pertenece a Guanajuato una parte del lago de Cuitzeo, que sirve de límite con Michoacán en el municipio de Acámbaro. La laguna de Yuriria tiene 17 km de largo por 6 km de ancho aproximadamente y una profundidad media de 2,60 m. Tiene una capacidad de más de 200 millones de metros cúbicos que beneficia a los municipios de Yuriria, Jaral del Progreso y Valle de Santiago. En el municipio de Huanímaro hay una pequeña laguna que tiene el nombre de este municipio. En la región del Valle de Santiago hay Cráteres-lagos, de profundidades y diámetros variables. El más grande es la Alberca o Joya de Yuriria, cuyo diámetro es 1.500 m aproximadamente. Otros lagos -cráteres importantes son la Olla de Zintora, la Alberca de Valle de Santiago, Rincón de Parangueo y San Nicolás.

## **Presas**

A pesar de la presencia de climas secos y semisecos en el estado, parte del agua de los ríos y arroyos es retenida para formar bordos, represas y presas. Estos cuerpos de agua son aprovechados para el riego, generación de electricidad, piscicultura, dotación de agua potable y actividades recreativas.

## **Aguas subterráneas**

En la cuenca del sistema Lerma-Chapala-Santiago se localizan la mayoría de los acuíferos subterráneos de la entidad. Hay aproximadamente diez mil pozos con profundidades desde los 9 hasta los 430 m. En la cuenca del Pánuco-Támesi, por ser más seca, hay muy pocos pozos. A causa de que la extracción anual de agua del subsuelo es mayor que la recargada, hay un control en la perforación de pozos y casi todo el estado está bajo el control de vedas para evitar la sobreexplotación irracional de acuíferos.

## **Manantiales**

Los manantiales son abundantes en el estado, algunos dan origen a arroyos o ríos y son utilizados para el consumo doméstico o para el riego. También hay una gran cantidad de manantiales de aguas termales.

### **3.1.5 Flora**

La flora está constituida por selva baja caducifolia, pastizal amagollado de productividad forrajera; bosque latifoliado y bosque caducifolio espinoso. Debido a ello el desarrollo agrícola es bajo y ello redundando en escasos niveles de productividad. No obstante los principales cultivos son sorgo, alfalfa, cacahuate y frutales.

### **3.1.6 Fauna**

La fauna del lugar está integrada por mamíferos como el zorrillo, el tlacuache, el conejo, el tejón, la ardilla, el armadillo, el coyote, el venado y la zorra; en cuanto a aves, existe la calandria, la codorniz, el cuervo, el búho, el gavilán, el zopilote, el tordo y la aura. Hay otras especies como la víbora de cascabel, el alicante, el escorpión, la salamanguesa, el mayate, la rana, la abeja hormiga y la lagartija. Se cría en pequeña escala ganado bovino, caprino y ovino.

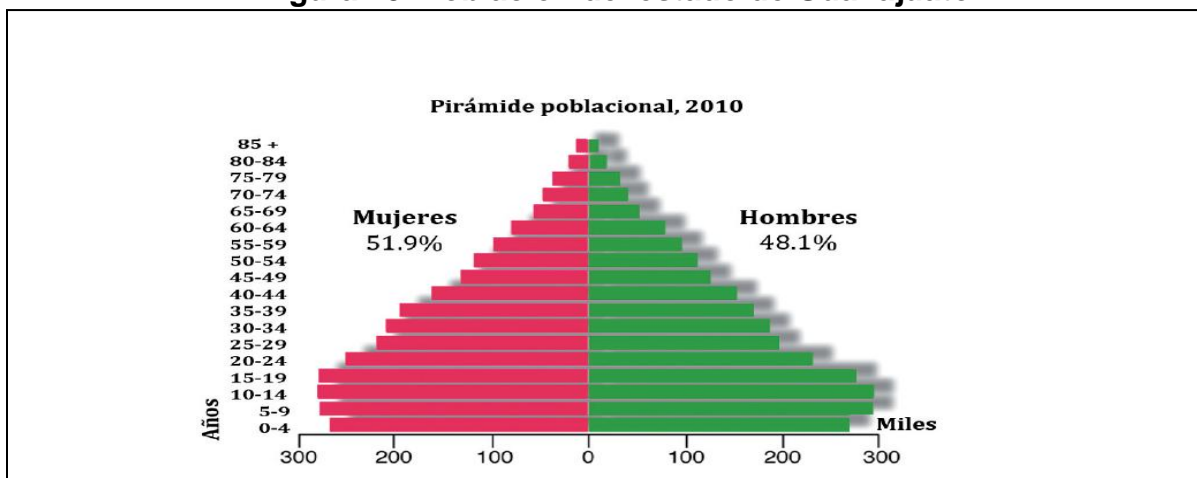
## **3.2 Aspectos socioeconómicos**

### **3.2.1 Población**

Según las cifras que arrojó el XII Censo de Población y Vivienda realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) con fecha censal del 12 de junio de 2010, el estado de Guanajuato contaba hasta ese año con un total de 5 486 372 habitantes, de dicha cantidad, 2 639 425 eran hombres y 2 846 947 eran mujeres. La tasa de crecimiento anual para la entidad durante el período 2005-2010 fue del 2.3%.



**Figura 15. Población del estado de Guanajuato**

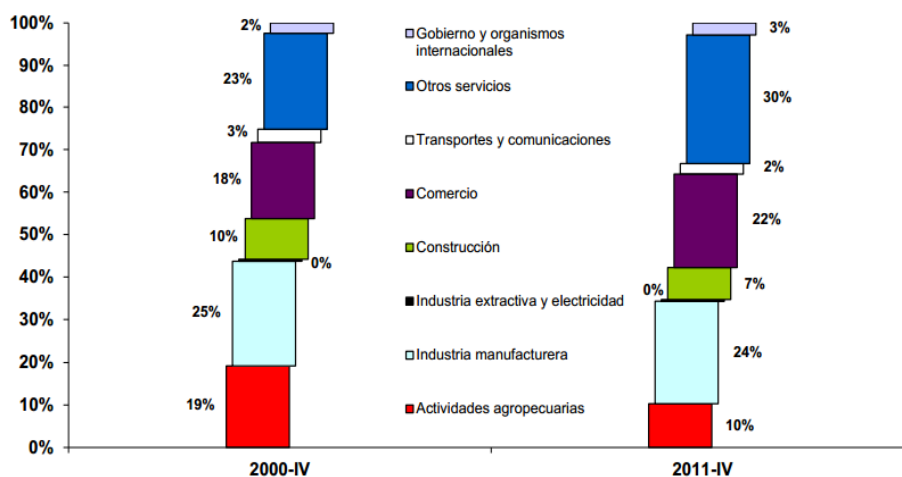


Fuente: elaboración propia con datos de Guanajuato panorama agroalimentario y pesquero 2011.

De acuerdo a la distribución de la población de acuerdo al XII Censo de Población y Vivienda elaborado por INEGI la población en el estado de Guanajuato el 70% de la población se concentran en las zonas urbanas y el 30% es zonas rurales.

En cuanto a la población ocupada, esta se concentra en el sector servicios, seguido del sector industrial, mientras que en el sector agropecuario se emplea el 19% en el año 2010 disminuyendo este porcentaje hasta el 10% para el año 2011.

**Imagen 16. Ocupados por rama de actividad económica**



Fuente: subsecretaría de empleo y productividad laboral del estado de Guanajuato

De acuerdo a la participación de cada rama económica, las tres principales ramas en orden de importancias y de mayor aportación al PIB de estado de Guanajuato son: la industria manufacturera 24%, comercio 22% y actividades agropecuarias con 10%.

### **Vías de comunicación**

El estado cuenta con 11,061 kilómetros de red carretera, de los cuales 5,281 km Son caminos rurales, de éstos, el 9.7% son pavimentados y 90.2 revestidos. Guanajuato tiene 1,249 kilómetros de carreteras troncales federales con pavimento y 2,462 kilómetros de carreteras alimentadoras estatales.

### **Ferrocarriles**

En el Estado al igual que en el resto del país, el ferrocarril cumple con la función de apoyo de transporte de carga, ya que su capacidad para cargas de gran peso y volumen así como su bajo costo por tonelada, lo hacen atractivo.

La red ferroviaria al igual que la carretera, presentan el mismo esquema de relaciones regionales. Su cobertura muy completa, es para los principales centros de producción agropecuaria e industrial del Bajío.

La longitud de vías férreas para carga y pasajeros es de 1,085 kilómetros. El ferrocarril, cuyos antecedentes datan de 1881, ha comunicado al estado con todo el país.

Los centros ferroviarios más importantes en la entidad son: Empalme Escobedo en los municipios de Comonfort, Acámbaro e Irapuato, éste último destaca entre todos. Los principales ramales que comunican al Estado son: México-Acámbaro-Uruapan, que da servicio a las ciudades del Corredor agroindustrial: Acámbaro y Pénjamo; el ramal de México-Guadalajara-Nogales, que da servicio a las ciudades del Corredor industrial del centro del Estado; el ramal de México-Cd. Juárez que da servicio a

Allende, Dolores Hidalgo y San Felipe y; el ramal México-Nvo. Laredo que da servicio a San José de Iturbide y San Luis de la Paz.

Por este sistema de comunicación ferroviaria en la entidad quedan unidas gran número de ciudades importantes: partiendo de Celaya y hacia el Norte; San Miguel de Allende, Dolores Hidalgo (con ramal a San Luis de la Paz); hacia el Sur y saliendo de Celaya se enlazan Salvatierra y Acámbaro; por el Poniente Cortázar, Villagrán y Salamanca con ramal hacia Valle de Santiago y Jaral del Progreso, Irapuato con líneas a Pénjamo y a Silao que se prolonga hasta León y San Francisco del Rincón. En Celaya se encuentra el 2º ferropuerto de México, instalado en un área de 57 hectáreas, está equipado para movilizar 1'000,000 de toneladas de productos al año, y 10,000 contenedores; cuenta también con oficinas fiscales y aduanales que simplifican los trámites para productos de exportación e importación, así como acceso a puertos aun sin que Guanajuato cuente con litoral marino, lo que representa una ventaja para la comercialización de productos.

### **3.3 Principales actividades económicas**

El sector agropecuario tiene gran importancia en la economía, pues es el que provee a la población de alimentos vegetal y animal, suministra considerable cantidad de materias primas para la industria.

Agricultura: En poco más del 50% del estado se cultiva maíz, frijol, trigo, sorgo, soya, cebada, hortalizas, fresas, etc. Ganadería: El ganado más importante es el bovino, de abasto y lechero; el porcino, el bovino, el caprino, el equino, el mular y asnal. Minería: Ha sido muy relevante y además base importante para el desarrollo económico. Actualmente es el segundo estado minero, después de Zacatecas, los minerales que se obtienen se pueden clasificar en dos grupos: Minerales metálicos: Oro, plata, antimonio, cobre, estaño, mercurio y plomo; minerales no metálicos: Azufre, arcillas refractarias, caliza; lo más que se explota es la fluorita.

Industrias alimenticias como las empacadoras de frutas y legumbres; industria petrolera y petroquímica, es en Salamanca en donde se encuentra una refinería de petróleo abastecedora de una amplia zona del país. Guanajuato tuvo fama mundial por su mina "La Valenciana", ya que de ésta se extrajo la mayor parte de plata que circuló en el mundo.

### **3.3.1 La producción agropecuaria del estado de Guanajuato**

El estado de Guanajuato es una de las entidades agrícolas más importantes del país, y uno de los primeros en cuanto a la diversidad de cultivos, según el SIACON en el estado se encuentra 70 especies, que son agrupadas en grupo de cultivos destacando los siguientes:

- a) Frutas y hortalizas: Fresa, pepino, brócoli, coliflor, lechuga, zanahoria, ajo, cebolla, chile verde.
- b) Cultivos industriales: Agave, cebada y maguey pulquero.
- c) Leguminosas: Frijol, garbanzo y lenteja.
- d) Otros cultivos: Cacahuete, camote, papa y comino.
- c) Cereales y forrajes: Maíz, sorgo, trigo, alfalfa, avena forrajera, pastos y praderas.

Las condiciones para el desarrollo agrícola del estado son propicias por sus características de clima y suelo; asimismo por la infraestructura y servicios para la producción y comercialización, destacando el estado en 13 cultivos a nivel nacional.

**Cuadro 17. Lugar, producción y porcentaje de participación nacional agrícola de Guanajuato 2008.**

<b>Cultivo</b>	<b>Lugar nacional</b>	<b>Producción (ton)</b>	<b>% Participación</b>
Brócoli	1	156,901	51
Zanahoria	1	96,133	25
Camote	1	31,240	55
Cebada	2	226,910	29
Sorgo	2	1'607,025	24
Trigo	2	809,154	19
Alfalfa	2	4'195,466	14
Lechuga	3	50,570	17
Fresa	3	18,066	9
Cebolla	5	119,486	10
Jícama	5	17,575	10
Triticale (forraje)	5	22,000	12
Maíz	6	1'500,000	6

Fuente: Elaboración propia con datos del Anuario estadístico SIAP; cíclicos y perennes 2008.

**En el estado se establecen cultivos básicamente en dos ciclos:**

– **Otoño-invierno.** Con siembras entre los meses de octubre y febrero. En este ciclo se establecen el trigo, la cebada y la mayor parte de las hortalizas. En promedio se establecen 170 mil hectáreas durante este ciclo.

– **Primavera-verano.** Las siembras se realizan entre los meses de marzo y septiembre, la mayor superficie la ocupan los cultivos de maíz y sorgo. En promedio

se siembran 835 mil hectáreas (560 mil hectáreas en la modalidad de temporal y 275 mil en la de riego).

En el estado se establecen cultivos bajo dos regímenes de humedad: riego y temporal.

- a) El agua de riego proviene de dos fuentes: agua superficial que corresponde al agua almacenada en las presas y agua del subsuelo obtenida mediante bombeo.
- b) La agricultura de temporal se sustenta únicamente en la humedad
- c) Proveniente de las lluvias.

El agua es un recurso indispensable para Guanajuato, por lo que asegurar su disponibilidad así como hacer racional su uso, son condiciones indispensables para la viabilidad no sólo de las actividades productivas del campo, sino de todo el Estado.

### **3.4 Producción de sorgo grano en el estado de Guanajuato periodo 2000-2010**

Las tendencias de la producción de sorgo en el estado de Guanajuato han mostrado un ligero incremento cuya relación con las otras variables se expone a continuación en el periodo 2000-2010

**Cuadro 18. Producción de sorgo grano en Guanajuato 2000-2010.**

Superficie (miles de ha)			Producción (miles de toneladas)	Rendimiento ton/ ha		R+T	Precio Medio Rural (\$/ton)	Valor Prod. (Millones \$)
Año	Sembrada	Cosechada		Riego (R)	Temporal (T)			
2000	251,288.0	204,541.6	1,269,833.5	8.1	1.5	6.2	1,108.7	1,407,840,954.0
2001	242,281.0	242,273.0	1,615,333.3	8.5	4.2	6.7	1,054.4	1,703,141,752.9
2002	246,743.5	245,385.7	1,567,528.4	8.5	3.7	6.4	1,363.1	2,136,700,094.2
2003	283,966.0	245,214.9	1,629,419.6	8.5	4.6	6.6	1,326.4	2,161,205,610.0
2004	248,504.0	242,634.5	1,616,249.6	8.6	4.4	6.7	1,255.6	2,029,400,163.0
2005	227,615.0	182,949.6	1,205,979.4	8.6	2.6	6.6	1,313.9	1,584,575,558.0
2006	208,844.9	191,347.9	1,126,031.9	7.9	3.1	5.9	1,857.7	2,091,770,527.5
2007	219,224.0	209,853.0	1,298,427.8	8.4	3.1	6.2	2,088.9	2,712,283,370.0
2008	256,236.3	248,158.3	1,607,025.0	8.5	4.3	6.5	2,188.0	3,516,100,000.0
2009	260,156.2	193,841.6	1,198,238.3	8.3	1.3	6.2	2,198.9	2,634,754,411.5
2010p/	233,572.7	220,744.8	1,353,517.9	8.6	2.5	6.1	2,629.3	3,558,746,681.0
Promedio	267,843.2	242,694.5	1,548,758.5	9.3	3.5	7.0	1,838.5	2,553,651,912.3
TMCA	- 0.73	0.77	0.64	0.63	5.29	- 0.12	9.02	9.72

Fuente: elaboración propia con datos de SIAP-SAGARPA 2000- 2010

De acuerdo a los datos del cuadro se desprende lo siguiente:

En cuanto a la superficie en el periodo se sembraron en promedio 267,843.2 ha siendo en el 2009 en el que se siembra la mayor superficie con 260,156.15 ha presentando una TMCA de -0.73% esto significa un decremento en el periodo.

Sin embargo en la superficie cosechada las tendencias son positivas con una TMCA de 0.77%, esto significa que el periodo de análisis la superficie siniestrada disminuyo.

En lo que corresponde a la producción del sorgo grano, en el periodo fue en de promedio de por más de un millón 500 mil toneladas con una TMCA de 0.64%

respondiendo este crecimiento a las tendencias de la superficie cosechada y los rendimientos por ha.

En cuanto a los indicadores con mayor TMCA, estos corresponden al valor de la producción y el PMR con tasas del 9.7% y 9.0% respectivamente, con promedio de valor generado de 2, 553, 651,912.3 y un precio de 1,838.5 de \$/ton. Es importante destacar los montos del valor y precio están en términos nominales.

### 3.5 principales municipios productores de sorgo grano en el estado de Guanajuato.

El estado de Guanajuato se divide en 4 Distritos de Desarrollo Rural (DDR's) de acuerdo a la división que realiza la SAGARPA, destacando en DDR "Cortázar" como principal distrito productor de sorgo grano en el estado, concentrándose a la vez los principales municipios productores.

Los principales municipios productores de sorgo grano en el DDR de "Cortázar" se expone a continuación y participan en los principales indicadores.

**Cuadro 19. Principales municipios productores en el estado de Guanajuato 2010.**

DDR	Municipios	Sup. Sembrada (ha)	Sup Cosechada	Producción (ton)	Rendimiento x ha (Ton/Ha)	PMR (\$/Ton)	Valor de la producción Miles de(\$)
			(ha)				
52	Abasolo	17,754.00	17,497.91	102,671.82	5.87	2,700.00	277,213.91
52	Irapuato	22,621.00	21,528.00	152,148.59	7.07	2,769.13	421,319.31
52	Pénjamo	34,835.00	34,105.00	216,645.00	6.35	2,679.16	580,426.50
52	Salamanca	22,118.00	22,118.00	171,342.00	7.75	2,500.00	428,355.00
52	Valle de Santiago	17,334.00	17,254.00	112,218.00	6.5	2,583.26	289,888.19
	Promedio	22932.4	22500.582	151005.082	6.708	2646.31	399440.582
	Total	114,662.00	112,502.91	755,025.41	33.54	13,231.50	1,997,202.91

Elaboración: propia con datos disponibles en [www.oeidrus-guanajuato.gob.mx](http://www.oeidrus-guanajuato.gob.mx) 2010

Como se puede observar en el cuadro los principales municipios productores de sorgo grano en orden de importancia Pénjamo, Salamanca, Irapuato, Vallé de



Santiago y Abasolo que en conjunto suman en superficie total sembrada 114,662.00 ha, una superficie cosechada de 112,502.91 ha y generando una producción total de 775,025.4 ton esto se debe a que se adaptan al tipo de clima que predomina en la región, así como también a los requerimientos y nutrientes de las exigencias del suelo para la producción, repercutiendo en altos rendimientos en comparación con otros municipios.

### **3.6 Problemática de la producción de sorgo grano en el estado de Guanajuato**

El cultivo enfrenta muchos problemas como: la baja e irregular precipitación, los altos costos de producción, el bajo precio del grano y problemas fitosanitarios. Las plagas pueden atacar al cultivo de sorgo durante todo su desarrollo, tanto a la raíz, como al follaje y a la panoja, siendo las más importantes para el estado las siguientes: el complejo de plagas del suelo, el chapulín, el gusano cogollero, el gusano soldado, el pulgón, la mosca enana, el ergot y la chinche café del sorgo.

### **3.7 Comercialización del sorgo en el estado de Guanajuato.**

En la cadena de comercialización de sorgo figuran los productores, los comercializadores y los consumidores. Los productores venden el grano a diversos comercializadores entre los cuales están: empresas comercializadoras, industrias de alimentos balanceados, asociaciones agrícolas y porcicultores. No todo lo que se produce se comercializa a través de los canales reconocidos.

Los comercializadores de sorgo se pueden dividir principalmente en: empresas trasnacionales y regionales (acaparadores y organizaciones de productores), ubicadas en las principales zonas de producción, que presentan gran dinamismo en tiempos de cosecha. Las empresas trasnacionales y acopiadores regionales se caracterizan por tener una gran infraestructura para el almacenamiento del grano, que posteriormente comercializan con la industria de alimentos balanceados a nivel

nacional. Existen tres comercializadoras ubicadas en Irapuato y Celaya (cuadro) y al menos se estima seis acopiadores en los municipios de mayor producción estatal, que en conjunto comercializan aproximadamente 48% de la producción. Las organizaciones de productores acopian 17% y su destino principal son Los Altos de Jalisco. Es importante señalar que las organizaciones de productores están tomando gradualmente mayor importancia en el canal de comercialización de sorgo, destacando las empresas que se exponen a continuación.

**Cuadro 20. Guanajuato: Empresas comercializadoras, acopiadoras e importadoras de sorgo.**

<i>Empresa</i>	<i>Acopiadora</i>	<i>Comercial.</i>	<i>Importadora</i>	<i>Alimentos balanceado</i>	<i>Ubicación</i>
<i>Trasnacionales</i>					
Cargill, S.A. de C.V.	Sí	Sí	Sí	No	Irapuato
Mercograin S.A. de C.V.	Sí	Sí	Sí	No	Irapuato-Sal.
Intergrain	Sí	Sí	Sí	No	Celaya
Grain Encilares	Sí	Sí	v	No	Celaya
Purina, S.A. C. V.	Sí	No	Sí	Sí	Salamanca
Malta Clayton, S.A de C.V.	Sí	No	Sí	Sí	Villagran
<i>Nacionales</i>					
ALBAMEX, S.A de C.V.	Sí	No	Sí	Sí	Villagran
La Hacienda, S.A de C.V.	No	No	Sí	Sí	Celaya
Multiservicios 2001, S.A de C.V ( Nutres)	Sí	Sí	Sí	P	Manuel D.
<i>Estatales</i>					
Unión R.Ganadera	Sí	No	No	Sí	Irapuato
ALBASA, S. A. C.V	Sí	No	n.d	Sí	Salamanca
Mágnun, S.A. de C.V	Sí	No	Sí	Sí	Irapuato
ALBACEL, S.A. C.V	Sí	No	n.d	Sí	Celaya
ALBAPESA, S.A de C.V	Sí	No	Sí	Sí	Penjamo
Organizaciones de produc.	Sí	Sí	No	No	
Acaparadores	Sí	No	n.d	n.d	
Porcicultores	Sí	No	n.d	Sí	

Fuente: Elaboración propia con datos disponibles en <http://www.ejournal.unam.mx>

De acuerdo a datos del cuadro, la concentración de las empresas, están muy ligadas a los municipios de mayor producción de sorgo grano en el estado como consumidores de este grano, están representados por empresas de elaboración de alimentos

balanceados, que son empresas internacionales, nacionales o regionales. Entre las primeras figuran Purina, S.A. C. V. y Malta Clayton, S.A de C.V., ubicadas en Salamanca y Villagrán respectivamente. Las nacionales son Alimentos Balanceados de México (ALBAMEX), La Hacienda, y Multiservicios 2001. Entre las regionales que abastecen la mayor demanda local está la Unión Regional Ganadera, Magnum y Alimentos Balanceados de Pénjamo, que representan una seria competencia con las nacionales a nivel estatal, pues acopian 28% de la producción estatal de sorgo. Los porcicultores acopian aproximadamente 7% de la producción. Guanajuato y Tamaulipas tienen un papel importante en la producción. Sin embargo, la comercialización presenta condiciones diferentes en cada uno de los estados. Guanajuato tiene cercanía geográfica con los estados de mayor dinamismo en la fabricación de alimentos balanceados. Por ejemplo, a nivel nacional se registran 135 plantas de alimentos balanceados, de las cuales 49 están ubicadas en Jalisco, 10 en Guanajuato, 10 en Querétaro y 4 en Michoacán, que en conjunto concentran 54% de este tipo de industrias (CANACINTRA, 2002: 52-62); de igual manera, se puede observar que estos estados son consumidores finales, ya que concentran el 26.51% de la producción pecuaria nacional (SAGARPA/SIACON, 2004). Por el contrario, el estado de Tamaulipas muestra problemas en la comercialización, debido a que las cosechas se concentran en los meses de junio y julio y en el sur de Texas comienza la cosecha un mes después de haber iniciado la de Tamaulipas, lo que constituye un factor importante de competencia; por otro lado, la producción de Tamaulipas está alejada de las zonas de mayor consumo del país aproximadamente 850 km, lo cual representa mayores costos de fletes y almacenamiento.

### **3.8 Costos de producción**

En el cultivo de sorgo grano los costos de producción en que durante todo el año están de acuerdo a la etapa del sistema productivo. La mano de obra es un costo permanente durante todo el año y de acuerdo a la época de siembra se adquiere la mayor parte de los insumos. El uso de agroquímicos y fertilizantes eleva los costos realizados. El insumo más costoso es la mano de obra puesto que durante todo el ciclo se requiere del cuidado de la planta.

En la modalidad Riego por bombeo con semilla mejorada y fertilizantes los costos son más elevados que en otras modalidades debido a que se emplea más agroquímicos, fertilizantes y tecnología que trae consigo mayores rendimientos por ha. En la modalidad Riego por gravedad semilla mejorada y fertilizantes los costos varían debido a que la cantidad de agua no es la misma en cada temporada porque puede reducir considerablemente por falta de agua en las presas. En la modalidad Temporal semilla mejorada y fertilizantes los costos son más bajos ya que no se aplica mucha tecnología, agroquímicos o fertilizantes esto hace que se obtengan muy pocos rendimientos por ha donde juega un papel importante la precipitación pluvial en el año o ciclo del cultivo.

Con la finalidad de diferenciar los costos de producción, los rendimientos e ingreso por ha, de acuerdo a la modalidad utilizada en la producción de sorgo grano en el estado, se expone a continuación el siguiente cuadro. En el anexo del documento, se exponen los conceptos aplicados en cada modalidad y montos correspondientes, los considerandos en cálculos adiciones están en pie de página.

**Cuadro 23. Costos de producción BMF, GMF Y TMF <sup>6</sup>**

	<b>BMF 2007</b>	<b>BMF 2010 actualizado</b>	<b>GMF 2007</b>	<b>GMF 2010 actualizado</b>	<b>TMF 2007</b>	<b>TMF 2010 actualizado</b>
<b>COSTOS</b>	13,549	16,123.31	13203	15711.57	8300	9877
<b>REN HA</b>	8.4	8.5	7.5	7.6	3.1	2.4
<b>PMR</b>	2,088.90	2629.26	2,088.90	2629.26	2,088.90	2629.26
<b>INGRESOS</b>	17,546.76	22,348.71	15,666.75	19,982.38	6,475.59	6,310.22
<b>GANANCIA</b>	3,997.76	6,225.40	2,463.75	4,270.81	-1,824.41	-3,566.78

Los ingresos estimados son producto de multiplicar el PMR por los rendimientos/ha y la ganancia o utilidad es resultado de restar los costos a los ingresos.

Fuente: Elaboración propia con datos [www.fira.gob.mx](http://www.fira.gob.mx) y de la base de datos del SIACON (2010)

<sup>6</sup> Debido al acceso de información en cuanto a los costos de producción solamente se obtuvieron para el año 2007 para las 3 modalidades y que proceden de los costos del cultivo de FIRA. En cuanto a costos del 2010 estos se actualizaron aplicando la inflación acumulada del 2007-2010, que fue de 19% de acuerdo a datos del BANCO DE MÉXICO. Los demás datos corresponden a la REN/HA y PMR, se obtuvieron de la base de datos de SIACON.

## CONCLUSIONES

Considerando los objetivos e hipótesis planteados, se concluye lo siguiente:

- El cultivo del sorgo grano es uno de los principales cultivos cuya producción se destina para la alimentación humana y animal que en el ámbito mundial principalmente en África, Asia, India/Pakistán y China constituye gran parte de la dieta humana. Para el caso de México la producción de sorgo grano es base para la elaboración de alimentos balanceados, destinados a la alimentación de especies pecuarias.
- Los principales países productores en orden de importancia en cuanto a participación son, Nigeria, EEUU, México, India y Sudan que producen el 62% de la producción mundial.
- En México actualmente siembra el sorgo forrajero, el sorgo escobero y el sorgo grano destacando este último por ser el que más superficie sembrada ocupa y mayor producción se obtiene.
- A pesar que el estado de Guanajuato en el año 2010 ocupó el segundo lugar en superficie sembrada de sorgo grano, ocupó el primer lugar en volumen de producción produciendo un volumen de poco más de un millón 353 mil toneladas seguido del estado de Sinaloa, Tamaulipas, Michoacán y Jalisco. Un Aspecto a destacar es que en el estado de Guanajuato presenta los rendimientos más altos en el país, superando un promedio las 6 ton/ha siendo superior en 0.430 ton al estado de Jalisco segundo estado en mayores rendimientos los cuales fueron de 5.7 ton/ha.
- En cuanto a la producción de sorgo grano en el estado de Guanajuato, para el año 2010 se sembraron 114,662.00 has, generando una producción de 775,025.91ton, con un rendimiento promedio de 6.7 ton, en cuanto al valor de la producción el sorgo grano genero 1,997,202.9 millones de pesos. Siendo los

principales municipios productores Abasolo, Irapuato, Pénjamo, Salamanca y Valle de Santiago.

- En el estado de Guanajuato la comercialización del cultivo del sorgo forma parte de una amplia cadena en la que se involucran una diversidad de actores que van desde los productores, pasando por los industriales, comercializadores, empacadores, hasta los productores pecuarios por lo que sus interacciones son complejas.
- Haciendo una referencia a nivel nacional y en el estado de Guanajuato se puede concluir que el estado de Guanajuato ha presentado mayores tendencias en las principales variables relacionadas con la producción del sorgo grano, entre las cuales destacan los rendimientos, esto se debe a que influye en gran cantidad la modalidad, repercutiendo en el crecimiento en los rendimientos por ha, y en la producción, y como consecuencia en los ingresos de los productores de este cultivo.
- En el estado de Guanajuato la cadena de comercialización del sorgo grano figuran los productores, los comercializadores y los consumidores. Los productores venden el grano a diversos comercializadores entre los cuales están: empresas comercializadoras de alimentos balanceados, asociaciones agrícolas y porcicultores.
- Los comercializadores de sorgo pueden dividirse principalmente en empresas: transnacionales y regionales ubicadas en las principales zonas de producción, que presentan gran dinamismo en tiempos de cosecha.
- La comercialización del sorgo presenta algunos problemas de acuerdo con la región y temporalidad de la producción.

Considerando lo anterior se concluye que los objetivos e hipótesis se lograron cumplir por que permitió identificar que el estado de Guanajuato es el principal estado productor

de sorgo grano en México, presentando tendencias positivas en cada uno de los indicadores de la producción, destacando los rendimientos por ha. Por encima de los nacionales y de estados productores de sorgo grano, siendo los obtenidos bajo la modalidad de riego los de mayor trascendencia que inclusive son muy competitivos a nivel mundial.

## RECOMENDACIONES

Fomentar la organización de los productores de sorgo con la finalidad facilitar el acceso a distintas fuentes de financiamiento.

Fomentar a través de programas la ampliación de asistencia técnica, con la finalidad de mejorar la productividad del sorgo grano en el estado y regiones productoras así como fomentar la asistencia técnica en los procesos de comercialización del sorgo grano.

Obtener contratos convenientes en un mercado bien definido

Incrementar participación en los apoyos de gobierno a través de programas de fomento agrícola destinados al cultivo del sorgo.

Organizar a grupos de productores para gestionar un centro de acopio

Fomentar la visión empresarial en los productores de sorgo grano con la finalidad de eficientar el uso de los recursos que tiene disponibles para mejorar las utilidades.

Dar asesoría técnica a los productores por medio de prestadores de servicios profesionales para tener mejores estrategias de comercialización para garantizar un mejor mercado y la rentabilidad de los productores.



## BIBLIOGRAFÍA

Gobierno del estado Actividades económicas Estado de Guanajuato México disponible en

ASERCA. Situación actual y perspectivas de la producción de sorgo en México 1992-2004 disponible en [www.infoaserca.gob.mx](http://www.infoaserca.gob.mx)

ASERCA-SAGARPA, 2008 Mercado internacional del sorgo, disponible en <http://www.infoaserca.gob.mx/analisis/sorgo.pdf>

Comité Estatal de Sanidad Vegetal del estado de Guanajuato (CENAVEG), Campaña de manejo fitosanitario de sorgo, 2008 disponible en [http://www.cesaveg.org.mx/html/folleto/folleto\\_08/folleto\\_sorgo\\_08.pdf](http://www.cesaveg.org.mx/html/folleto/folleto_08/folleto_sorgo_08.pdf)

EcuRed, información sobre condiciones climáticas del sorgo, disponible en

Financiera Rural, 2009. Origen del sorgo Monografía del sorgo, disponible en <http://www.financierarural.gob.mx/informacionsectorrural/Documents/Sorgo.pdf>

Financiera Rural, 2011. Monografía del Sorgo Grano disponible en [http://www.financierarural.gob.mx/informacionsectorrural/Documents/Monografias/MonografiaSorgo\(jun11\).pdf](http://www.financierarural.gob.mx/informacionsectorrural/Documents/Monografias/MonografiaSorgo(jun11).pdf)

FIRA, Dirección Regional Occidente Residencia Estatal Guanajuato, cultivo del sorgo: análisis de rentabilidad p-v 2006 y costos del cultivo 2007. Disponible en <http://www.fira.gob.mx>

### **Páginas web consultadas**

<http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/gto/default.aspx?tema=me&e=11on>

<http://eleconomista.com.mx/notas-impreso/columnas/agronegocios/2009/10/28/sorgo-grano-llego-quedarse>

[http://www.campomexicano.gob.mx/portal\\_siap/Integracion/EstadisticaDerivada/ComercioExterior/Estudios/Perspectivas/sorgo92-04.pdf](http://www.campomexicano.gob.mx/portal_siap/Integracion/EstadisticaDerivada/ComercioExterior/Estudios/Perspectivas/sorgo92-04.pdf)

[http://www.economia-sniim.gob.mx/SNIIM-Pecuarios-Nacionales/e\\_Sellng.asp?](http://www.economia-sniim.gob.mx/SNIIM-Pecuarios-Nacionales/e_Sellng.asp?)

<http://www.ecured.cu/index.php/Sorgo#Temperatura>

[http://www.elclima.com.mx/ubicacion\\_de\\_guanajuato.htm](http://www.elclima.com.mx/ubicacion_de_guanajuato.htm)

<http://www.monografias.com/trabajos83/cultivo-sorgo-sorghum-vulgar/cultivo-sorgo-sorghum-vulgar.shtml>

[http://www.produccion.com.ar/2005/05jun\\_13.htm](http://www.produccion.com.ar/2005/05jun_13.htm)

<http://www.ruelsa.com/gto/edo1.html#poblacion>

[http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/conoce/areas\\_atencion/areas\\_atencion/web/pdf/perfiles/perfil%20guanajuato.pdf](http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/conoce/areas_atencion/areas_atencion/web/pdf/perfiles/perfil%20guanajuato.pdf)

INEGI, Población rural y urbana del estado de Guanajuato 2011, disponible en

INEGI. Febrero 16 de 2010 disponible en <http://sda.guanajuato.gob.mx/ganaderia.html>

Instituto de información para el desarrollo de Guanajuato

Martin Naranjo José, 2011. El cultivo del sorgo (sorghum vulgare) como una alternativa medicinal y alimenticia, monografía

Mercados Nacionales Pecuarios

Mercados Nacionales Pecuarios 2012, Precios de ingredientes de formulación de raciones disponibles en

O. Martin Guillermo, Producción agroindustrial del NDA 2005, disponible en

Reyes García Marcos, El Economista 2012, él sorgo grano llevo para quedarse, disponible en

SAGARPA) 2010, de Guanajuato. [www.sagarpa.gob.mx](http://www.sagarpa.gob.mx).

SAGARPA, INCA RURAL, TECNOLOGICO DE MONTERREY, Plan rector sistema producto nacional sorgo disponible en [http://www.inforural.com.mx/IMG/pdf/prn\\_sorgo.pdf](http://www.inforural.com.mx/IMG/pdf/prn_sorgo.pdf)

SAGARPA. Análisis de los mercados nacionales de productos agrícolas básicos abril 2011 disponible en <http://www.sagarpa.gob.mx>

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación

Secretaría de desarrollo agropecuario Oficina estatal de información OEIDRUS Guanajuato Con bases de información de la delegación estatal SAGARPA, SIAP e

Sistema actual y perspectivas de la producción de sorgo en México 1990-1999

[http://www.campomexicano.gob.mx/portal\\_siap/Integracion/EstadisticaDerivada/ComercioExterior/Estudios/Perspectivas/Sorgo90-99.pdf](http://www.campomexicano.gob.mx/portal_siap/Integracion/EstadisticaDerivada/ComercioExterior/Estudios/Perspectivas/Sorgo90-99.pdf)

Sorgo (sorghum vulgare)  
<http://members.fortunecity.es/tonatiuhv/Articulos/Veterinaria/SORGO.htm>

Subsecretaría de empleo y productividad laboral Guanajuato disponible en

Ubicación y extensión flora, fauna minería disponible en  
[http://www.elclima.com.mx/ubicacion\\_de\\_guanajuato.htm](http://www.elclima.com.mx/ubicacion_de_guanajuato.htm)

Vargas Valero Gabriela. Producción y comercialización de sorgo grano en México y en el estado de Puebla: caso DDR Izúcar de Matamoros. Monografía Licenciatura de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro 2009, Buenavista, Saltillo Coah. Méx.

Vásquez Alvarado, Karina del Rocío. Producción y comercialización de tomate rojo bajo invernadero en la unidad productiva "Las flores" de San Antonio de las Alazanas, Arteaga, Coahuila. Tesis Licenciatura de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro 2012, Buenavista, Saltillo Coah. Méx.

#### **Bases de datos consultadas**

BANCO DE MÉXICO. Datos sobre inflación 2007-2010 disponible en  
[www.banxico.gob.mx](http://www.banxico.gob.mx)

INEGI Base de datos estadísticas [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)

OEIDRUS. Elaboración propia con los datos de Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Sustentable

SIACON. Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta 2000-2010

SIAP. Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera .Consulta de Producción de sorgo en Guanajuato. <http://www.siap.sagarpa.gob.mx.2010>

# **ANEXOS**

**Cuadro 1. Anexo Costos de producción de sorgo en el estado de Guanajuato BMF**

CONCEPTO	PERIODO DE REALIZACIÓN	CANTIDAD	COSTO DE LABOR \$/Ha	FUENTE DE RECURSOS		
				PRODUCTOR \$	CREDITO	
					1a MINIST. Abr-May	2a MINIST. Jul-Ago
<b>Preparación del terreno</b>						
Rastreo	Abr-May	ha	230		230	
Rastreo	Abr-May	ha	230		230	
Nivelación o empareje	Abr-May	ha	130	0	130	
Surcado	Abr-May	ha	200	0	200	
<i>Subtotal</i>			<b>790</b>			
<b>Siembra</b>						
Semilla	Abril-May	20 KG	750		750	
Siembra y fertilización en seco	Abril-May	Ha	300		300	
Ayudante de siembra y fertilización	Abril-May	.2 Jor	26	26		
<i>Subtotal</i>			<b>1,076</b>			
<b>Riegos</b>						
Costo E. eléctrica riego nacencia	Abril-May	972.2 kw	350		350	
Costo E. eléctrica riego auxilio	May-Jun	833.33 kw	300	300		
Regador	Abr-Jun	2 Jor	300	150	150	
Mtto eq. De Bombeo			75	75		
<i>Subtotal</i>			<b>1,025</b>			
<b>Fertilización (228-72-54)</b>						
<i>En la siembra:</i>						
Mezcla (20-16-12) (En siembra)	Abr-May	450 Kg	1,800		1,800	
<i>En planta:</i>						
Urea	May-Jun	300 kg	1,170			1,170
Aplicación terrestre de fertilizante	May-Jun	ha	200	10		190
Ayudante de fertilización	May-Jun	0.2 jor	26	26		
<i>Subtotal</i>			<b>3,196</b>			
<b>Control de plagas</b>						
Pajareo	Ago- Sept.	2 Jor	200	200		
<b>Control de Plagas del follaje</b>						
KarateZeon Cs	Agosto	1 dosis	95			95
Aplicación Terrestre	Agosto	ha	130	130		
<i>Subtotal</i>			<b>425</b>			
<b>Control de malezas</b>						
<b>Herbicida postemergente Sistémico</b>						
Gesaprim Combi	Abril-Mayo	1.5 Lt	210		210	
Gesaprim C-90	Abril-Mayo	1.0 Lt	130		130	
Aplicación Terrestre	Abril-Mayo	ha	130		130	
<b>Segunda Aplic. En post emergencia</b>						
Gramocil	Julio-Agosto	2 lt	180			180
Aplicación manual	Junio-julio	1 Jor	130	130		
<i>Subtotal</i>			<b>780</b>			
<b>Cosecha</b>						
Trilla y flete \$/ha	Oct.-Nov	8	984	984		
<i>Subtotal</i>			<b>984</b>			
<b>Diversos</b>						
Seguro agrícola	Abr-May		400		400	
Servicio de Gtia. FEGA	Abr-Ago		95		79	16
Factibilidad	Abril		81		81	
Asistencia técnica	Abr-Ago		180		180	
Renta de tierra	Abr-May		3,963	3,963		
Depreciación maq. y equipo			555	555		
<i>Subtotal</i>			<b>5,273</b>			
<b>S U M A</b>			<b>13,549</b>	<b>6,549</b>	<b>5,349</b>	<b>1,651</b>
			9,586	<b>TOTAL CREDITO = \$ 7,000</b>		

Fuente: Elaboración propia con datos de [www.fira.gob.mx](http://www.fira.gob.mx)

**Cuadro 2. Anexo Costos de producción de sorgo en el estado de Guanajuato GMF**

CONCEPTO	PERIODO DE REALIZACIÓN	CANTIDAD	COSTO DE LABOR \$/Ha	FUENTE DE RECURSOS		
				PRODUCTOR \$	CREDITO	
					1a MINIST.	2a MINIST.
					Abr-May	Jul-Ago
<b>Preparación del terreno</b>						
Rastreo	Abr-May	ha	230	0	230	
Rastreo	Abr-May	ha	230	140	90	
Nivelación o empareje	Abr-May	ha	130	130	0	
Surcado	Abr-May	ha	200	200	0	
<i>Subtotal</i>			<b>790</b>			
<b>Siembra</b>						
Semilla	Abril-May	20 Kg	750		750	
Siembra y fertilización en seco	Abril-May	Ha	300		300	
Ayudante de siembra y fertilización	Abril-May	.2 Jor	26	26		
<i>Subtotal</i>			<b>1,076</b>			
<b>Riegos</b>						
Cuota de Agua	Abril-May	ha	350		350	
Cuota de Agua	May-Jun	ha	350	350		
Regador	Abr-Jun	2Jor	300	150	150	
<i>Subtotal</i>			<b>1,000</b>			
<b>Fertilización (228-72-54)</b>						
<i>En la siembra:</i>						
Mezcla (20-16-12) (En siembra)	Abr-May	450 Kg	1,800		1,800	
<i>En planta:</i>						
Urea	May-Jun	300 kg	1,170			1,170
Aplicación terrestre de fertilizante	May-Jun	ha	200	33		167
Ayudante de fertilización	May-Jun	0.2 jor	26	26		
<i>Subtotal</i>			<b>3,196</b>			
<b>Control de plagas</b>						
Pajareo	Ago- Sept.	2 Jor	200	200		
<b>Control de Plagas del follaje</b>						
KarateZeon Cs	Agosto	1 dosis	95			95
Aplicación Terrestre	Agosto	ha	130	130		
<i>Subtotal</i>			<b>425</b>			
<b>Control de malezas</b>						
<b>Herbicida postemergente Sistémico</b>						
Gesaprim Combi	Abril-Mayo	1.5 Lt	210		210	
Gesaprim C-90	Abril-Mayo	1.0 Lt	130		130	
Aplicación Terrestre	Abril-Mayo	ha	130		130	
<b>Segunda Aplic. En post emergencia</b>						
Gramocil	Julio-Agosto	2 lt	180			180
Aplicación manual	Junio-julio	1 Jor	130	130		
<i>Subtotal</i>			<b>780</b>			
<b>Cosecha</b>						
Trilla y flete \$/ha	Oct.-Nov	8	900	900		
<i>Subtotal</i>			<b>900</b>			
<b>Diversos</b>						
Seguro agrícola	Abr-May		400		400	
Servicio de Gtia. FEGA	Abr-Ago		88		72	16
Factibilidad	Abril		75		75	
Asistencia técnica	Abr-Ago		185		185	
Renta de tierra	Abr-May		3,063	3,063		
Depreciación maq. y equipo			325	325		
<i>Subtotal</i>			<b>5,036</b>			
<b>S U M A</b>			<b>13,203</b>	<b>6,703</b>	<b>4,872</b>	<b>1,628</b>
		4,288	8,915	<b>TOTAL CREDITO = \$ 6,500</b>		

Fuente: Elaboración propia con datos de [www.fira.gob.mx](http://www.fira.gob.mx)

**Cuadro 3. Anexo Costos de producción de sorgo en el estado de Guanajuato TMF**

CONCEPTO	PERIODO DE REALIZACIÓN	CANTIDAD	COSTO DE LABOR \$/Ha	FUENTE DE RECURSOS		
				PRODUCTOR \$	CREDITO	
					1a MINIST. Abr-May	2a MINIST. Jul-Ago
<i>Preparación del terreno</i> <i>Desvarado</i>	<i>Abr-May</i>	<i>ha</i>	180	0	180	
<i>Subtotal</i>			180			
<i>Siembra</i> <i>Semilla</i>	<i>Abril-May</i>	<i>20 Kg</i>	750		750	
<i>Siembra y fertilización en seco</i>	<i>Abril-May</i>	<i>Ha</i>	225		225	
<i>Ayudante de siembra y fertilización</i>	<i>Abril-May</i>	<i>.2 Jor</i>	26	26		
<i>Subtotal</i>			1,001			
<i>Fertilización (133-23-00)</i> <i>En la siembra:</i> <i>Mezcla Física Sulfato Amonio+SPCaS</i>	<i>Abr-May</i>	<i>200 Kg</i>	380		380	
<i>En planta:</i> <i>Urea</i>	<i>May-Jun</i>	<i>200 kg</i>	780			780
<i>Aplicación terrestre de fertilizante</i>	<i>May-Jun</i>	<i>ha</i>	200	0		200
<i>Ayudante de fertilización</i>	<i>May-Jun</i>	<i>0.2 jor</i>	26	26		
<i>Subtotal</i>			1 386			
<i>Control de plagas</i> <i>Pajareo</i>	<i>Ago- Sept.</i>	<i>2 Jor</i>	180	180		
<i>Control de Plagas del follaje</i> <i>KarateZeon Cs</i>	<i>Agosto</i>	<i>1 dosis</i>	95			95
<i>Aplicación Terrestre</i>	<i>Agosto</i>	<i>ha</i>	130	130		
<i>Subtotal</i>			405			
<i>Control de malezas</i> <i>Herbicida postemergente Sistémico</i> <i>Gesaprim Combi</i>	<i>Abril-Mayo</i>	<i>1.5 Lt</i>	210		210	
<i>Gesaprim C-90</i>	<i>Abril-Mayo</i>	<i>1.0 Lt</i>	130		130	
<i>Aplicación Terrestre</i>	<i>Abril-Mayo</i>	<i>ha</i>	130		130	
<i>Segunda Aplic. En post emergencia</i> <i>Gramocil</i>	<i>Julio-Agosto</i>	<i>1 lt</i>	90			90
<i>Aplicación manual</i>	<i>Junio-julio</i>	<i>1 Jor</i>	130	130		
<i>Subtotal</i>			690			
<i>Cosecha</i> <i>Trilla y flete \$/ha</i>	<i>Oct.-Nov</i>	<i>5</i>	600	600		
<i>Subtotal</i>			600			
<i>Diversos</i> <i>Seguro agrícola</i>	<i>Abr-May</i>		400		400	
<i>Servicio de Gtia. FEAGA</i>	<i>Abr-Ago</i>		50		40	11
<i>Factibilidad</i>	<i>Abril</i>		45		45	
<i>Asistencia técnica</i>	<i>Abr-Ago</i>		215		215	
<i>Renta de tierra</i>	<i>Abr-May</i>		3,160	3,160		
<i>Depreciación maq. y equipo</i>			168	168		
<i>Subtotal</i>			4,038			
<b>S U M A</b>			8,300	4,420	2,705	1,176
				<b>TOTAL CREDITO = \$ \$ 3,880</b>		

Fuente: Elaboración propia con datos disponibles en [www.fira.gob.mx](http://www.fira.gob.mx)