

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA “ANTONIO NARRO”**  
**DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS**  
**DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA AGRÍCOLA**



**ANÁLISIS DE LA CADENA PRODUCTIVA DE LA MANZANA (Pyrus Malus L)  
EN LA SIERRA DE ARTEAGA, COAHUILA**

**Por:**

**AZARIEL RODRIGUEZ ZUÑIGA**

**MONOGRAFÍA**

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

**LICENCIADO EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Y AGRONEGOCIOS**

**Buenavista, Saltillo, Coahuila, México; Mayo de 2013.**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"

DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA AGRÍCOLA

ANÁLISIS DE LA CADENA PRODUCTIVA DE LA MANZANA (Pyrus Malus L.) EN  
LA SIERRA DE ARTEAGA, COAHUILA

POR

AZARIEL RODRIGUEZ ZUÑIGA

**MONOGRAFÍA**

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

**LICENCIADO EN ECONOMÍA AGRÍCOLA y AGRONEGOCIOS  
APROBADA POR:**

Presidente del jurado



M.A.E. Tomás E. Alvarado Martínez

Sinodal



M.C. Esteban Orejón García

Sinodal

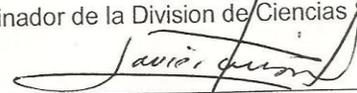


M.C. Arturo Guevara Villanueva

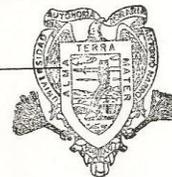
Universidad Autónoma Agraria

"ANTONIO NARRO"  
C.I.E.S. SOCIOECONÓMICAS

Coordinador de la División de Ciencias Socioeconómicas



M.C. Vicente J. Aguirre Moreno.



Buenavista, Saltillo, Coahuila, México; Mayo de 2018

C.I.E.S. SOCIOECONÓMICAS  
COORDINACION

## **DEDICATORIA.**

### **A mis padres.**

Isabel Zúñiga y Ariel Rodríguez, gracias por darme el regalo más grande que es la vida, porque con fortaleza, amor, Trabajo, honestidad y respeto me ha dirigido por la vida y motivado para realizar mis sueños; con sus sabias palabras me ha sabido alentar en los momentos difíciles y por ser las personas que siempre están de forma incondicional para regalarme su amor y cariño en todos momento. Los Amo con todo mi corazón, mi eterno respeto y admiración para ustedes y gracias a dios por haberme dado los padres que tengo, espero, me los conserve muchos años más.

### **A mis hermanos.**

Mari, Chepi, Edgar, Carlos. Por todo ese amor que me tienen, por tantos momentos lindos que pasamos juntos y por preocuparse por mi siempre. Los amo y siempre los tengo en mi corazón y en mi mente.

### **A mi abuelita.**

Para ti mi viejita linda te dedico todos mis logros, mis respetos y mi amor incondicional, gracias por preocuparte por nosotros siempre, aun estando enferma siempre veías más por nosotros que por ti. Te amo y te voy a extrañar mucho ahora que ya no estás aquí, En mi corazón vives y vivirás siempre.

### **A mi esposa lupita.**

Gracias por todo ese amor que me das día a día, por preocuparte por mí siempre y por tu apoyo incondicional que me has dado cuando más lo necesitaba, te amo mi princesita hermosa.

## **AGRADECIMIENTO.**

### **A Dios**

Agradezco a dios inmensamente por haberme traído hasta aquí, por la vida que me ha dado y por todas las cosas buenas que ha puesto en mi camino. GRACIAS DIOS.

### **A mi Alma Terra Mater**

Agradezco por recibirme con los brazos abiertos, por haberme cobijado por tanto tiempo, por todo el conocimiento que me has brindado y me han forjado. Lo que yo sea de aquí en adelante va ser por ti y ten por seguro no te defraudare. Alma Terra Mater y buitres por siempre.

### **Ing. Tomas Alvarado Martínez**

Le agradezco por haberme dedicado tanto tiempo, por todo el conocimiento que me brindo para poder realizar este trabajo que es muy importante para mí.

### **Ing. Esteban Orejón García**

Gracias por su tiempo en tantas ocasiones que necesite de su ayuda y el tiempo que dedico en revisar este trabajo y por todo el conocimiento trasmitido durante toda la carrera.

### **Ing. Arturo Guevara Villanueva**

Por su ayuda incondicional en la elaboración de este trabajo, ya que, sin su apoyo esta investigación no hubiera concluido con éxito.

## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA. ....	i
AGRADECIMIENTO. ....	ii
ÍNDICE GENERAL .....	iii
ÍNDICE DE CUADROS.....	vii
ÍNDICE DE FIGURA .....	viii
ÍNDICE DE MAPAS .....	viii
RESUMEN.....	x
INTRODUCCIÓN.....	1
Objetivos.....	3
Objetivo General.....	3
Objetivos Específicos: .....	3
ANTECEDENTES .....	3
CAPITULO I. LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y GENERALIDADES DEL CULTIVO DE MANZANO EN LA SIERRA DE ARTEAGA, COAHUILA. ....	6
1.1    Sistemas de producción.....	6
1.1.1    Sistema tradicional.....	6
1.1.2    Sistema tecnificado .....	7
1.2    Generalidades del cultivo de manzana.....	8
1.2.1    Morfología .....	9
1.2.2    Taxonomía .....	10

1.2.3 Fisiología	11
1.2.3.1 Fotosíntesis	11
1.2.3.2 Formación de la yema	11
1.2.3.3 Floración	12
1.2.3.4 Internación y periodo de descanso.	12
1.2.4 Fenología	12
1.2.5 Principales variedades	12
1.2.6 Clima:	13
1.2.7 Manejo técnico durante el proceso productivo	13
1.2.7.1 Preparación del suelo	13
1.2.7.2 Plantación	14
1.2.7.3 Riego	14
1.2.7.4 Deficiencias de elementos mayores y menores	15
1.2.7.5 Fertilización y Abonado	16
1.2.7.6 Poda	17
1.2.7.7 Raleo.	18
1.2.7.8 Control de maleza	19
1.2.7.9 Plagas y Enfermedades	20
1.2.7.10 Cosecha	23
 CAPITULO II. LA CADENA PRODUCTIVA DEL CULTIVO DE MANZANA EN LA SIERRA DE ARTEAGA COAHUILA.	 24
2.1 Descripción del municipio de Arteaga, Coahuila	24
2.1.1 Extensión	25
2.1.2 Orografía	25
2.1.3 Hidrografía	25

2.1.4	Clima	26
2.1.5	Flora	27
2.1.6	Fauna	27
2.1.7	Recursos naturales	27
2.1.8	Características y uso de suelo	27
2.1.9	Aspectos Socioeconómicos	28
2.1.9.1	Agricultura:	28
2.1.9.2	Ganadería:	28
2.1.9.3	Industria:	29
2.1.9.4	Explotación forestal:	29
2.2	La cadena productiva del cultivo de manzana	29
2.2.2	Proveedores de Insumos requeridos por los Productores:	30
2.2.3	Precio de los Insumos	32
2.2.4	Insumos requeridos por los Comercializadores:	32
2.2.5	Insumos requeridos por los Industriales:	33
2.2.6	Clasificación de los Productores de manzana de la sierra de Arteaga	33
2.2.7	Producción nacional	37
2.2.8	Volumen de producción	38
2.2.9	Valor de la producción	39
2.2.10	Precio Medio Rural de la Manzana	39
2.2.11	Precio Medio en Centrales de Abasto de la Manzana que se produce en el Estado de Coahuila.	40
2.2.12	Caracterización de la Demanda	41
2.2.13	Comercializadores	44
2.2.14	Consumidor Intermedio	46

2.2.15 Consumidor Final-----	46
2.2.16 Caracterización Cuantitativa de los Mercados-----	46
CAPITULO III. PRINCIPAL PROBLEMÁTICA Y PROPUESTAS DE MEJORA DE LA CADENA PRODUCTIVA DEL CULTIVO DE MANZANA EN LA SIERRA DE ARTEAGA, COAHUILA.-----	48
3.1 Principal problemática del cultivo de manzana en la sierra de Arteaga.----	48
3.2 Propuesta de mejora de los sistemas de producción del cultivo de manzana en la sierra de Arteaga, Coahuila. -----	53
CONCLUSIONES-----	54
RECOMENDACIONES-----	56
BIBLIOGRAFÍA. -----	57

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Tipos de sistemas de riego-----	14
Cuadro 2. Control químico sobre malas hierbas anuales -----	19
Cuadro 3: Control del pulgón lanígero del manzano. -----	21
Cuadro 4: Control de enfermedades del manzano.-----	22
Cuadro 5. Precios de insumos agrícolas. -----	32
Cuadro 6. Superficie de manzana por tipo de riego -----	34
Cuadro 7. Superficie de manzana bajo temporal (2001-2011) -----	35
Cuadro 8. Tipología de los productores por tamaño de explotación. -----	35
Cuadro 9: Producción de manzana por tamaño. -----	36
Cuadro 10. Clasificación de los productores por sistema de riego -----	36
Cuadro 11. Volumen de la producción (2001-2011)-----	38
Cuadro 12. Valor de la producción (2001-2011)-----	39
Cuadro 13. Precio medio rural (2001-2011) -----	40
Cuadro 14. Precio de la Manzana en el Estado de Coahuila que se comercializa en las Centrales de Abasto Precios por Kg. -----	40

## ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1. Esquema del sistema producto.-----	30
Figura 2. Estructura de costos de producción por actividad o labor (\$/HA) -----	31
Figura 3. Estructura del costo de producción por insumo y mano de obra (\$/HA)-	31

## ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1: Ubicación Arteaga Coahuila.-----	24
Mapa 2: Tipos de clima en Coahuila.-----	26

## RESUMEN

La manzana llegó a América cuando los colonizadores Europeos la trajeron, ya que la usaban para hacer sidra, vinagre, y vino para sus viajes de exploración por todo el continente.

Las condiciones climáticas de templadas a frías de la región de la sierra de Arteaga propiciaron la propagación de frutales caducifolios. Por los años 40's del siglo pasado, la producción manzanera se concentró en la región de la Sierra del municipio de Arteaga en más de un 95% y algunas localidades circundantes del municipio de Saltillo y del vecino estado de Nuevo León.

La manzana requiere un periodo de exposición de bajas temperaturas de entre mil y mil doscientas horas frío para poder tener una brotación y una floración uniforme. Los principales estados productores de la República Mexicana: son Chihuahua, Coahuila, Durango, Puebla y Zacatecas. Las variedades más cultivadas en la sierra de Arteaga Coahuila que dependiendo del dominio del cultivo y de las necesidades del mercado son: Golden Delicious, Red Delicious, Rome Beauty, entre otras que se cultivan en menor escala.

La cadena productiva del cultivo de manzana está conformada por los proveedores de insumos, requeridos por los productores para que estos puedan comenzar a producir. Los productores de manzana, los intermediarios que son los encargados de comprar el producto y venderlos en cadenas comerciales, refresquerías, jugueras y centrales de abastos, estos últimos se encargan de llevarlo hasta el consumidor final a través de tiendas de autoservicios, tiendas de conveniencia, restaurantes y comercios pequeños.

La producción está concentrada en el Municipio de Arteaga, el cual presenta limitantes ambientales (granizadas y horas frío) que pudiesen ser solventadas con infraestructura y compensadores, unas de estas son las mayas, la maquinaria y equipo y sobre todo el sistema de riego en donde muchos

productores tienen problemas debido a la escasez de agua y se ven obligados a compartir este recurso para poder regar sus huertos, optimizando así el uso del mismo. A partir del año 2007, la superficie cosechada de riego disminuyó y la superficie de temporal, se incrementó entre otras causas a que los productores están cambiando su producción del sistema de riego al de temporal debido a la falta de financiamiento.

Otro de los problemas que enfrentan los productores en la Región de Arteaga se centra en el hecho de que las variedades predominantes (Golden Delicious, Red Delicious y Rome Beauty) son originarias de regiones con inviernos severos, por lo que requieren de entre 800 y 1200 horas frío para su adecuado desarrollo, mientras que en la región se acumulan entre 500 y 600 horas frío. La insuficiente acumulación de frío hace necesario recurrir a prácticas de manejo con el uso de compensadores de frío para llevar a estas variedades a niveles adecuados de producción, o bien, a buscar la introducción de nuevos cultivares con menores requerimientos de frío. Actualmente su producción fluctúa entre las 3 y las 25 toneladas por hectáreas, estos promedios de producción están por debajo de los estándares de países como Estados Unidos, Chile, Argentina, Australia, entre otros, los cuales exportan gran parte de su producción a México. Esta condición de competencia diferencial causa que los productores coahuilenses se encuentren en una situación desventajosa. Razón por la cual resulta importante analizar su cadena productiva.

**Palabras claves: Cadena, Producción, Manzana, Arteaga.**

## INTRODUCCIÓN.

La manzana (*Pyrus Malus L.*) pertenece al grupo de la familia de las rosáceas y es conocida en el mundo entero, debido a su apariencia, sabor, cualidades alimenticias y terapéuticas, la variedad del Golden Delicious es la manzana más preferida en muchos países y la de mayor cultivo en los últimos años.

Todo fruticultor en la producción de manzana busca alcanzar buen porcentaje de producción, aspectos y calidad comercial al mejor precio posible, la mayoría de las veces, el éxito de la plantación de manzana depende de una acertada e inteligente elección de variedades a plantar y del medio natural (suelo, clima, etc.).

La producción de manzana en el estado de Coahuila se realiza en la sierra de Arteaga, localizada al sureste del estado en las coordenadas 101° 50'24" longitud oeste y 25° 25'58" latitud norte a una altura promedio de 2,200 metros sobre el nivel del mar. Actualmente en la sierra de Arteaga existen aproximadamente 7,028 has.<sup>1</sup> de manzano en producción, de las cuales el 67.05% pertenecen a la pequeña propiedad y el 32.95 % al sector social. La mayoría de las huertas sobrepasa los 30 años de edad, por lo que su capacidad productiva empieza a declinar y es necesario implementar programas de nuevas plantaciones. Los rendimientos que se obtienen actualmente se consideran bajos, pues el promedio de los pequeños propietarios es de 7.0 toneladas mientras que en el sector social es de 3.5 toneladas.<sup>2</sup>

La caída de la superficie para la producción de manzana se refleja en la producción, y es ahí donde los productores nacionales tienen pocas posibilidades de ampliar sus mercados mediante exportaciones debido al desabasto nacional.

---

<sup>1</sup> Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta

<sup>2</sup> Rojas Montejó Juan Carlos, 2008. Diagnóstico del Sistema Producto de la Manzana en la sierra de Arteaga, Coahuila, UAAAN, Buenavista, Saltillo. Coahuila.

Por lo tanto, los productores de la región presenten fallas que los limita a lograr la competitividad y salir adelante con su producción.

La producción de manzana en la zona está limitada por diversos factores tales como: heladas tardías, altas temperaturas en floración, granizo, así como escasez de agua, deficiente acumulación de frío, carencia de asistencia técnica, falta de organización, así como canales de comercialización deficientes. Junto con el cultivo de papa, el de manzana representa una fuente de empleos importante para un considerable número de habitantes de la región.

Desde que se introdujo el cultivo de manzana a principios del siglo veinte a la sierra de Arteaga se tuvieron muchos errores tecnológicos, tal y como ha sucedido en muchas regiones y cultivos en nuestro país, pues inicialmente no se plantaron cultivares adecuados aunado a esto no se les apoyó con la tecnología apropiada, esto obviamente ha repercutido en que el productor con el paso de los años ha generado su propia cultura de producción, todos estos aspectos ha dado como resultado que los rendimientos que se tienen actualmente sean en el orden desde las 3 hasta las 25 toneladas por hectáreas, estos promedios de producción están por debajo de los estándares de los países (Estados Unidos, Chile, Argentina, Australia, entre otros) que exportan actualmente manzana a México. Esta condición de competencia diferencial causa que los productores coahuilenses se encuentren en una situación desventajosa. Razón por la cual resulta importante analizar su cadena productiva, tomando en cuenta que sus componentes desde la fase de producción lo conforman los siguientes eslabones.

Proveedores de materia prima e insumos, intermediarios, supermercados, restaurantes, pequeños comercios y consumidores finales. Con base en lo anterior se plantearon los objetivos siguientes.

## **Objetivos.**

### **Objetivo General.**

- Analizar la cadena productiva del cultivo de manzana en la sierra de Arteaga, Coahuila.

### **Objetivos Específicos:**

- Identificar los principales problemas que enfrentan los productores de manzana en la sierra de Arteaga, Coahuila.
- Proponer mejoras a los sistemas de producción del cultivo de manzano en la sierra de Arteaga, Coahuila.

## **ANTECEDENTES**

Se cree que se originó en la región montañosa del medio oriente, entre el Mar Negro y el Mar Caspio, y desde hace más de 3000 años la manzana ha sido una de las frutas más populares en América del Norte.

Se cree que es la fruta prohibida del Árbol del Conocimiento en el Jardín del Edén. También en el siglo VII d.de C. se usaba la manzana como símbolo de unión entre los recién casados. Llego a América cuando los colonizadores Europeos la trajeron pues la usaban para hacer sidra, vinagre, y vino para sus viajes de exploración por todo el continente, ahora en muchas áreas de Norte América se puede cosechar.<sup>3</sup>

Las condiciones climáticas de templadas a frías de la región de la sierra de Arteaga propiciaron la propagación de frutales caducifolios. Hacia el año 1930 se practicó el Primer Censo Agrícola Ganadero y Ejidal que registró para el estado de Coahuila 17 322 árboles de manzano, pero sólo 4 712 estaban en producción.

---

<sup>3</sup> Centro de información: productos de la sierra de Arteaga-AGROSANA. disponible en: <https://sites.google.com/a/agrosana.com.mx/agrosana/info-3/manzana>.

Las plantaciones de manzano mejoraron con la introducción de las variedades Red Delicious y Golden Delicious que importaron en el año 1936 de los viveros de la casa Stark de Estados Unidos. Por los años 40's la producción manzanera se concentró en la región de la Sierra del municipio de Arteaga en más de un 95% y algunas localidades circundantes del municipio de Saltillo y del vecino estado de Nuevo León.

La especialización en el cultivo del manzano, entre 1940 y 1960 se impulsó desde la región y coincidió con el estímulo a la agricultura empresarial, la especialización agrícola y la modernización tecnológica en el municipio. Después de los sesentas se desplazó por una política frutícola federal y los manzaneros de Arteaga compitieron con los empresarios de Chihuahua, Puebla y Durango que son los estados representativos de producción de manzana a nivel nacional. Por otra parte, la clausura del período de estudio, a inicios de la década de los noventa, correspondió al cierre de un ciclo de expansión del manzano con la desaparición de un gran número de huertas y la diversificación de cultivos.

Por otro lado, a raíz de la apertura comercial, con la firma del tratado de libre comercio con estados unidos de Norteamérica y Canadá, a partir de 1994 se inicia una fuerte presión sobre los productores de este cultivo de manzana en todo el país por lo que los manzaneros de la región de Arteaga no quedan exentos de la misma, observándose una gran competencia en los mercados nacionales e internacionales.<sup>4</sup>

Los productores de manzana en esta región han visto disminuidas su capacidad competitiva debido a los siguientes factores:

Bajos niveles de productividad, baja calidad de la fruta que se produce en la mayoría de las huertas, originado por la antigüedad de las mismas, baja densidad de plantación, tecnología inadecuada, la plantación de variedades que no se adaptan bien a las condiciones climáticas de la región, lo que ocasiona problemas

---

<sup>4</sup> Botho Clemente Esther, 1996. Estrategias de los Productores de Manzana de la Región de Arteaga, Coahuila, para hacer Frente a los Retos del TLC, Tesis Licenciatura, UAAAN, Saltillo, Coahuila.

de brotación, de floración y de amarre de frutos, en los daños por factores climáticos como heladas, granizadas o altas temperaturas y en el hecho de que muchas de las huertas son de temporal y no disponen con suficiente agua de riego.

Para los pequeños y medianos productores el problema de comercialización deriva de la falta de calidad de la fruta y una cantidad considerada de producción de manzana que les impide tratar con los intermediarios mayoristas, lo que los obliga a buscar la venta en mercados marginales como los tianguis y la venta a familiares o conocidos, pero a menores precios que pagan los mercados de fruta selecta.

## CAPÍTULO I

### LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y GENERALIDADES DEL CULTIVO DE MANZANO EN LA SIERRA DE ARTEAGA, COAHUILA.

El objetivo del desarrollo de esta capítulo es el de exponer los aspectos que caracterizan los sistemas de producción del cultivo de la manzana en el municipio de Arteaga, Coahuila, siendo dos sistemas los que se identifica: el tradicional o de temporal y el tecnificado o de riego; se describen también las generalidades del cultivo, así como su manejo en el proceso productivo que tienen los productores que va desde la plantación hasta la cosecha.

#### 1.1 Sistemas de producción.

Los sistemas de producción son sistemas que están estructurados a través de un conjunto de actividades y procesos relacionados, necesarios para obtener bienes y servicios de alto valor añadido para el cliente, con el empleo de los medios adecuados y la utilización de los métodos más eficientes. En el municipio de Arteaga Coahuila se identifican dos sistemas de producción de los cuales son los siguientes:

##### 1.1.1 Sistema tradicional<sup>5</sup>

En el sistema tradicional participan los productores no tecnificados este tipo de productores se clasifica por tener pequeñas extensiones de huertos los cuales no cuentan con maquinaria suficiente para todas las labores que realizan y en cuanto a la tecnificación de riego, carecen en su totalidad, no cuentan con maya anti granizo por lo cual su fruta queda expuesta a la intemperie y cuando llega a presentarse una granizada su fruto solo puede venderse a las jugueras, las cuales

---

<sup>5</sup> Espinosa Zapata Carlos, 2012. Asistencia técnica para la innovación tecnológica en manzano en el cañón de Huachichil y la Efigenia, Mpio. Arteaga, Coahuila.

pagan la manzana a precios que en ocasiones es incosteable recolectarlas para mandarlas a estas empresas.

Esporádicamente aplican productos químicos para el control de plagas. No aplican fertilizantes químicos y algunos aplicaban estiércol como abono. Tienen problema de maleza que tratan de controlar con el paso de arado jalado por animales. Disponen de agua para regar una vez al mes por tanqueo. Su producto se comercializa en el mercado local y nacional al precio que fija el comprador que acude de otros estados a las huertas. Por lo general es un precio bajo pues predomina la fruta de tamaño medio y pequeño. La mayor parte de la fruta se produce con poco paño. Debido al mínimo uso de agroquímicos en la producción, se tiene la posibilidad de orientar hacia la producción orgánica y con ello se puede mejorar el precio. La mayoría de los productores cuenta con animales cuyo estiércol puede ser utilizado como abono. Este estiércol puede ser procesado y utilizado como composta. Son huertas con árboles viejos con más de 35 años, con mala estructura y deficiencias nutrimentales, bajos contenidos de materia orgánica. Fuerte incidencia de maleza. Árboles enfermos con tizón de fuego y cenicilla. El problema de plagas; principalmente pulgón lanífero se encuentra de manera generalizada debido a que no se realizan aplicaciones de productos químicos para su control ni se utiliza el control biológico. Los suelos carecen de materia orgánica y los árboles presentan deficiencias nutrimentales. La maleza compite por humedad y nutrientes con los árboles, además de servir de resguardo a plagas y roedores. En la actualidad la superficie establecida bajo este sistema de producción asciende a 3,965 hectáreas con un rendimiento de 3.26 toneladas por Ha

### **1.1.2 Sistema tecnificado<sup>6</sup>**

En el sistema tecnificado se encuentran los productores que cuentan con extensiones más grandes de huertos, destacan por producir en su mayoría manzana de primera( manzana de mesa), cuentan con maquinaria suficiente para

---

<sup>6</sup> Espinosa Zapata Carlos, 2012. Asistencia técnica para la innovación tecnológica en manzano en el Cañón de Huachichil y la Efigenia, Mpio. Arteaga, Coahuila.

los trabajos que requieren realizar en sus huertas, algunos comienzan a tecnificar sus sistemas de riego y otros más siguen creciendo en extensión de huertas, otra característica que tienen estos productores es que abarcan otros eslabones de la cadena tales como: empaques y fríos, comercialización y transporte, pudiéndose encontrar todo reunido en un productor, como en otros casos un productor con dos o tres de estos eslabones se destacan por ser productores fuertes y por lo general las manzanas que venden a las jugueras es la manzana que se desecha de la banda de selección. El tipo de maquinarias que estos productores utilizan son en la producción de manzano son: tractores, desvaradora, aspersor, riego tecnificado, mayas antigranizo, calentones o abanicos para control de heladas entre otros.

Este tipo de productores que aplican un alto nivel tecnológico, tienen más de 25 años en esta actividad, disponen de maquinaria e infraestructura suficiente para la producción de manzana de buena calidad así como seleccionadora, empacadora y canales de comercialización bien establecidos con cadenas de tiendas con presencia nacional. La superficie promedio de estos productores es de 35 ha. Predominan las variedades: Vigas, Mario y Golden Normal. Practican raleo químico y manual, realizan aplicación de reguladores de crecimiento para compensar las horas frío y aumentar el tamaño de fruta. Tienen un buen control de plagas, aunque realizan aplicaciones sin considerar el umbral económico. Con el paso excesivo de maquinaria para la realización de las diferentes labores, principalmente aplicación de agroquímicos, los suelos presentan problemas de compactación. Aplican riegos sin monitorear la humedad del suelo y en la mayoría de los casos los aplican de manera excesiva, provocando con ello la incidencia de enfermedades de la raíz. Actualmente la superficie establecida bajo este sistema de producción asciende a 3,063 hectáreas, con un rendimiento de 7.87 toneladas por ha.

## **1.2 Generalidades del cultivo de manzana.**

El manzano es un árbol conocido en el mundo entero por su fruto, la manzana. En la actualidad, es cultivado en varias zonas, principalmente en aquellas que presentan climas templados. Este árbol, cuyo nombre científico es

Pyrus Malus pertenece a la familia de las rosáceas. No se ha determinado exactamente el origen de este árbol, sin embargo, se cree que fue introducido en Europa por los romanos. (Tamaro, 1974)

El manzano posee características caducifolias, lo cual quiere decir que pierde sus hojas durante el otoño e invierno. Este árbol es de grandes dimensiones, los individuos perfectamente pueden superar los 10 metros de altura.

### 1.2.1 Morfología

**Su porte:** alcanza como máximo 10 m. de altura y tiene una copa globosa. Tronco derecho que normalmente alcanza de 2 a 2,5 m. de altura, con corteza normalmente tortuosa cubierta de lenticelas, lisa, adherida, de color ceniciento verdoso sobre los ramos y escamosa y gris parda sobre las partes viejas del árbol.

Tiene una vida de entre 60 a 80 años. Las ramas se insertan en ángulo abierto sobre el tallo, de color verde oscuro, a veces tendiendo a negruzco o violáceo. Los brotes jóvenes terminan con frecuencia en una espina.

**Sistema radicular:** raíz superficial, menos ramificada que en peral.

**Hojas:** ovales, cortamente acuminadas, aserradas, con dientes obtusos, blandas, con el haz verde claro y tomentosas, de doble longitud que el pecíolo, con 4-8 nervios alternados y bien desarrollados, con una longitud de 4.13 cm. aproximadamente.

**Flores:** grandes de unos 2.5-4 cm. de diámetro, casi sentadas o cortamente pedunculadas, que se abren unos días antes que las hojas. Son hermafroditas, de color rosa pálido, a veces blanco y en número de 3-6 unidas en corimbo.

**Floración:** tiene lugar en primavera, generalmente por abril o mayo, las manzanas más precoces maduran en junio, aunque existen razas que mantienen el fruto durante la mayor parte del invierno e incluso se llegan a recoger en marzo o abril.

**Fruto:** El fruto, la manzana, crece en pomo; cuya parte externa y carnosa, comestible, procede del cálamo o pedúnculo de la flor. Las manzanas pueden ser achatadas, redondeadas, según la variedad pueden variar de color desde el rojo brillante hasta el verde y la pulpa puede variar de blanca a rosa. Tanto la forma como el color y sabor de los frutos difieren en una amplia gama que depende de la variedad: las denominadas Golden presentan un color dorado brillante, las starking tienen una piel rojiza y otras, como la verde doncella, son verdosas. Los frutos pueden madurar desde el verano hasta finales del invierno.

**Etapas de la Vida:** Se cultiva en huertos y jardines. Hay más de mil variedades diferentes.

Requiere de un reposo invernal. Se cultiva a menudo con soportes especiales, en espaldera, etc. La polinización es necesaria para asegurar una buena fecundación y productividad. Responden a un fenómeno llamado vecería, según el cual, un año dan mucha fruta y al siguiente mucha flor pero poco fruto, por eso en nuestro territorio los años impares hay siempre más manzana que los años pares.

### 1.2.2 Taxonomía

La clasificación taxonómica del manzano (Sinnot y Wilson, 1995) es la siguiente:

Reino	Vegetal
División	Traqueofitas
Subdivisión	Pteropsidas
Clase	Angiospermas
Subclase	Dicotiledóneas
Orden	Rosales
Familia	Rosácea
Genero	Pyrus
Especie	Malus

Consideran la especie *Malus L.*, como un subgénero del género *Pyrus*, aunque muchos autores mencionan al manzano con el nombre científico de *Pyrus Malus*.

Últimamente Korvan y Skirvin (1984), en un análisis histórico del manzano concluyen que el nombre científico apropiado para las manzanas cultivadas es el de *Malus x domestica Borkh.*

### **1.2.3 Fisiología**

En este apartado mencionaremos los procesos del manzano y su descripción, de las cuales se pueden mencionar la fotosíntesis, la formación de yemas, floración, la internación y el periodo de descanso del manzano, Álvarez (1988)

#### **1.2.3.1 Fotosíntesis**

Se refiere al fenómeno en el cual surge la elaboración de los carbohidratos simples en las células vivientes y verdes en la planta, esta elaboración se deriva del agua y del bióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) los obtienen las plantas del aire. La parte más importante de la fotosíntesis y más compleja es la transformación de la energía potencial de los carbohidratos.

Es sumamente necesario hacer mención que un árbol frutal con una cosecha normal y yemas frutales, debe tener su follaje sano, ya que últimamente con la ayuda de las hojas y por medio de la fotosíntesis puede la raíz sostener la necesidad alimenticia de frutas, yema y del crecimiento anual del ramaje.

#### **1.2.3.2 Formación de la yema**

Las yemas frutales se empiezan a formar en el árbol en el mes de junio y quedan casi formadas para agosto o mayo del año siguiente, es decir, continúan desarrollándose durante los meses siguientes y queda casi terminado en noviembre del mismo año, permanece en estado de reposo durante la internación, los meses de diciembre, enero, febrero y marzo (siguiente año), iniciando actividad

en abril para reventar en flor a principios de mayo. Los frutos del mismo árbol también tienen que formarse y crecer, desarrollarse y madurar al mismo tiempo que las yemas florales.

### **1.2.3.3 Floración**

La floración de los manzanos es diferente según la variedad, como también depende del tiempo que dura su floración hasta la cosecha o maduración del fruto. La duración de la flor hasta el fruto dura aproximadamente un mes.

### **1.2.3.4 Internación y periodo de descanso.**

Todos los arboles de hoja caduca en invierno, lo cual quiere decir que caen en descanso, en la cual aparentemente cesa toda actividad, algunas especies frutales, como es el caso del manzano, requieren de enfriamientos bajo cero durante la temporada de letargo o de lo contrario no puede brotar con suficiente energía, y mucho menos una floración pareja en primavera.

### **1.2.4 Fenología**

El ciclo vegetativo anual del manzano empieza con la caída de las hojas a mediados de octubre hasta el 15 de noviembre; se inicia este periodo invernal del árbol, que se prolonga hasta febrero; continua en marzo, cuando se manifiesta la renovación de la actividad vegetativa al principio de abril y la floración y aparición de las primeras hojas además del cuajado o amarre del fruto a finales del mismo mes; posteriormente de mayo a septiembre, empieza el periodo de máxima vegetación en el que tiene lugar el desarrollo de las hojas y los frutos así como la acumulación de las reservas nutritiva para el siguiente ciclo; la cosecha se realiza a finales de agosto y se alarga a finales de septiembre. Después el árbol se prepara para la caída de las hojas. Cepeda (1988)

### **1.2.5 Principales variedades**

Gran importancia han adquirido las variedades bicolors como gala, Fuji y Braeburn Siendo la primera la que ha tenido una gran expansión a escala mundial

ya que se cultiva en los 5 Continentes situación que ha ocasionado una disminución en los grupos de Golden, Red Delicious y Granny Smith. De las variedades de obtención mas reciente destaca la Pink lady que ha experimentado una rápida difusión a escala mundial sus principales características son sabor acidulado firmeza elevada y de producción tardía. La producción de manzana se concentra principalmente en las variedades Golden Delicious, Red Delicious y Starkiason y en menor escala Rome Beaurty y Anna.

#### **1.2.6 Clima:**

Es más resistente al frío que el peral y no necesita tanta cantidad de calor y luz para la maduración. Sufre menos con el exceso de frío que con el de calor y prefiere los climas húmedos a los secos. Las flores son sensibles a las heladas tardías de primavera, la utilización de riego anti-heladas u otros sistemas de protección son habituales en aquellas zonas con elevado riesgo. El manzano soporta temperaturas inferiores a los  $-10^{\circ}\text{C}$ , sin que por ello se afecte su corteza, aunque al descender por debajo de los  $-15^{\circ}\text{C}$  pueden perderse algunas yemas florales. La principal limitación para el cultivo del manzano en comarcas meridionales es el requerimiento de horas frío, por encima de las 1,000 horas frío (en función de las variedades).

En las exposiciones sur y sureste, la gran intensidad luminosa puede producir frutos vítreos y los grandes calores favorecen el oscurecimiento interno, la escaldadura superficial o los golpes de sol.

#### **1.2.7 Manejo técnico durante el proceso productivo**

Este apartado contiene la descripción de los conceptos de las diferentes actividades que se realizan en el cultivo de manzano en la zona de Arteaga, Coahuila.

##### **1.2.7.1 Preparación del suelo**

Debe ser profundo, suelto y fresco (bien drenado), preferiblemente con orientación sur-este y es menos exigente en suelo que el peral, ya que se adapta

a la mayoría de los terrenos, aunque prefiere los de aluvión, silíceo-arcillosos, pero de regadío o muy frescos. Por tener el sistema radicular superficial puede vivir en terrenos poco profundos. El agua estancada le resulta perjudicial y tolera el césped mejor que ningún frutal.

### 1.2.7.2 Plantación

Los manzanos se plantan durante el periodo de reposo de la savia desde la caída de la hoja en el otoño hasta la nueva brotación en primavera. Los marcos de plantación son muy variables, dependiendo de los patrones empleados, así como de las distintas formaciones. Normalmente las distancias entre árboles pueden oscilar entre 2-3 m para el cordón horizontal sencillo y 10-12 m, para formas libres sobre franco. (Cepeda, 1988)

### 1.2.7.3 Riego

El sistema de riego más empleado es el de inundación o a manta. Aunque en las nuevas zonas de producción es cada vez más frecuente la utilización de riego localizado, bien sea por goteo o por micro aspersion. En este caso se utiliza fertirrigación.

**Cuadro 1. Tipos de sistemas de riego**

Características	Goteo	Aspersion	Surcos	Inundación
Profundidad mínima	0.6	0.8	1	1.5
Suelos pesados	Bueno	Bueno	Regular	Malo
Suelos medios	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
Suelos ligeros	Bueno	Bueno	Regular	Malo
Drenaje deficiente	Bueno	Bueno	Regular	Malo
Eficiencia riego	90%	80%	70%	60%

Fuente: Investigación de campo por Rojas Montejo Juan, UAAAN. 2008.

El árbol adulto de manzano requiere de forma general entre 200 y 300 litros de agua por año.

#### 1.2.7.4 Deficiencias de elementos mayores y menores

**-Nitrógeno:** su carencia se manifiesta a mitad del verano, tomando la corteza de los tallos tiernos una coloración rojiza, las hojas apicales pierden clorofila, sus bordes se repliegan hacia la cara superior, y los frutos maduran de manera irregular.

**-Potasio:** su carencia se caracteriza por la debilidad de los ramos, por rizarse y doblarse el borde de las hojas hacia el haz, tomando una coloración castaño-rojiza, precipitando su caída. El fruto es de menor tamaño y pierde colorido.

**-Magnesio:** su carencia se manifiesta por la pérdida de clorofila en el borde de las hojas, seguida de necrosis y manchas en el centro del pecíolo, que provocan su caída. El tamaño del fruto se reduce y pierde resistencia.

Esta deficiencia es especialmente importante en tierras muy ligeras o franco-arenosas, los plantones de un año o dos injertados sobre patrones clonales; pueden verse las hojas manchadas, provocando la necrosis y su caída, dejando a la entrada del otoño el plantón totalmente deshojado. Se recomienda aplicar este elemento fertilizante a la entrada del otoño.

**-Zinc:** su carencia se manifiesta en las hojas por la pérdida de clorofila, manteniéndose verde el nervio central, doblándose los bordes hacia el haz.

**-Hierro:** su carencia se traduce en las hojas por una pérdida de clorofila, manteniéndose verdes sus nerviaciones, desprendiéndose algunas hojas apicales y en las basales aparecen manchas pardas, que después se necrosan.

**-Manganeso:** su carencia se manifiesta en las hojas por la pérdida de clorofila entre las nerviaciones laterales del folíolo y deteniendo el desarrollo del árbol.

**-Cobre:** los síntomas de la carencia se traducen en las hojas apicales y punta de los brotes tiernos por tomar un matiz amarillento, desprendiéndose las

hojas y dejando a los brotes desnudos, que mueren y se secan, dando al árbol una forma achaparrada.

**-Boro:** el boro interviene en el metabolismo de los cationes, glúcidos, absorción de agua y formación de la pectina de las membranas celulares. Su carencia se manifiesta en las hojas de los ramos terminales por el aborto de las yemas; en las flores provoca un desecamiento; en los frutos deformaciones, agrietamientos, caída prematura y acorchado.

### 1.2.7.5 Fertilización y Abonado

La fertilización es muy importante, sobre todo en las primeras fases de crecimiento. Los fertilizantes se deben aplicar antes de la floración y cuando el fruto se encuentra medio maduro, pero nunca antes de la floración. Asimismo conviene aplicar abonos o materia orgánica debajo del árbol.

- **Fertilización de la manzana:**

De forma orientativa un abonado para una plantación adulta de manzanos podría ser la siguiente:

Abonado	Kg/ha
Nitrato amónico cálcico (20.5% N)	500
Superfosfato (18% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	300
Cloruro potásico (60% K <sub>2</sub> O)	200

Abono de fondo:

- Estiércol: 50 toneladas por hectárea.
- Fósforo: 300 kg/ha.
- Potasio: 600 kg/ha.

Abono de mantenimiento

- Estiércol: 30 toneladas por hectárea cada 3 años.
- Nitrógeno, tercer año: 50 kg/ha; entrada de producción: 80 kg/ha; después 100 kg/ha; 2/3 del aporte al final del invierno y 1/3 durante el cuajado de los frutos.
- Fósforo: 80 kg/ha cada 2 años (un año sí, y el otro, no).
- Potasio: 150 kg/ha cada 2 años.

#### **1.2.7.6 Poda**

Los objetivos de la poda son ayudar y corregir los hábitos de crecimiento y de fructificación de cada variedad, de forma que se obtengan árboles de esqueleto equilibrado y robusto, capaz de soportar el peso de las cosechas, conseguir una producción abundante, airear e iluminar el centro del árbol y eliminar toda la madera seca, enferma o no productiva.

Los sistemas de formación más utilizados son las formas en eje, bien sea libre o con una base estructurada, tipo "fusetto" italiano. También es frecuente el tipo de formación en espaldera, sea en palmeta o incluso, en algunas zonas, el "drapeaux" de origen francés.

Estos frutales reciben tres tipos de poda:

- Poda de Formación: Se realiza durante los 3 ó 4 años desde que se planta el plantón de 1 ó 2 años de edad.
- Poda de Limpieza: Se hace en todas las especies frutales y durante todos los años de vida del árbol.
- Poda de Fructificación: Aunque a partir del 3er año se solapa la Poda de Formación y la de Fructificación.

### **1.2.7.7 Raleo.**

Determina la productividad del huerto, el calibre de la fruta y, en algunos casos como el manzano, previene el añerismo. Esta labor representa, además, una proporción importante de los costos totales de manejo. También existe un costo encubierto, representado por la disminución de calibre final de la fruta, producto del menor efecto de la labor al ser realizada tarde, normalmente en forma manual.

La finalidad de realizar la operación del raleo, es ajustar una adecuada relación entre la cantidad de hojas disponibles y el número de frutos. Se estima como óptima una relación de 20 a 40 hojas por fruto. En esta relación, se contabilizan no sólo las hojas adyacentes a cada fruto, sino el total de la ramilla, e incluso las de brotes vecinos sin fruta, siempre que estén ubicados por sobre él mismo en la rama.

Una de las razones principales por las cuales se realiza el raleo, es el beneficio que se logra en el tamaño de la fruta, lo que ocurre en mayor grado mientras más temprano se lleve a cabo, debido a la reducción en la competencia en el período de división celular.

#### **❖ Raleo Mecánico**

Este tipo de raleo puede ser realizado de diversas formas;

- Se puede efectuar un raleo efectivo en floración o poco después, mediante un chorro directo de agua a alta presión producido por un pulverizador manual.
- Otro método es el uso de una brocha de cerda rígida para "barrer" algunos frutos que son aún muy pequeños.
- También se puede utilizar un vibrador, el cual puede ser el mismo que se utiliza para la recolección mecánica.
- Se requiere de cierta habilidad para evitar un raleo en forma excesiva.

## ❖ Raleo Químico

En el manzano, se ha aplicado tradicionalmente el raleo químico de frutos, aprovechando la diferencia que existe en el desarrollo de diferentes flores del ramillete floral. Básicamente han existido dos enfoques:

- El primero ha sido dirigido a las flores, durante el período de floración, utilizando productos caústicos como es el caso del Dinitro orto cresol (DNOC).
- El segundo enfoque, es el dirigido a los frutos, en el período que contempla de 2 a 3 semanas después de la floración, encontrándose con frutos de 9 a 11 mm., Utilizando productos como el Acido Naftalén Acético (NAA) y Carbaryl.

### 1.2.7.8 Control de maleza

En algunos casos se mantiene una invasión permanente de hierba adventicia omitiendo todo laboreo o practicando una labor de limpieza total a finales de invierno.

En las tierras muy ligeras o franco-arenosas y en climas muy templados y hasta calurosos, una vegetación herbácea en verano favorecerá más a las raíces del manzano que un suelo limpio de toda hierba adventicia.

En climas fríos se aconseja mantener el suelo limpio de malas hierbas. En climas de atmósfera húmeda, una vegetación herbácea atraerá la humedad y favorecerá la invasión de enfermedades fúngicas.

#### **Cuadro 2. Control químico sobre malas hierbas anuales**

Materia activa	Dosis	Presentación del producto
Diuron 28.5% + Terbutilazina 28.5%	4-8 l/ha	Suspensión concentrada
Terbacilo 80%	2-4 l/ha	Polvo mojable

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de INFOAGRO.

Cuando los árboles son muy jóvenes pueden resultar dañados por la acción de los herbicidas de contacto o sistémicos, por lo que es preferible dar labores mecánicas al terreno con arado, cultivador grada o rotovactor, y trabajar cuidadosamente con la azada alrededor del plantón.

#### **1.2.7.9 Plagas y Enfermedades<sup>7</sup>**

##### **Arañuelo del manzano y del ciruelo (*Hyponomeuta Malinellus*)( plaga)**

Los daños que esta plaga destruye todas las partes verdes, y no sólo pierde la cosecha, sino que se pone en peligro la vida del árbol al quedar desprovisto de hojas.

##### **Métodos de control**

Cuando aparezcan las primeras orugas, después de la floración, debe darse un tratamiento con Malation, Triclorfon, Carbaril, Fention, etc. Este tratamiento debe realizarse antes de que se formen las telas, pues de lo contrario es difícil que el líquido penetre en su interior. Debe repetirse el tratamiento a los 10 ó 12 días, especialmente en los años de fuerte ataque.

##### **Pulgón Lanígero del Manzano (*Eriosoma Lanigerum*) Plaga**

##### **Lucha química:**

- Tratamiento de invierno con aceites minerales amarillos al 2%.
- En primavera, desde la caída de los pétalos, tratamientos con Fentoato, Pirimicarb, etc.
- Tratamientos curativos a lo largo del período vegetativo con insecticidas sistémicos. Se recomiendan las siguientes materias activas:

---

<sup>7</sup> Para el desarrollo de este punto se considero como fuente principal a INFOAGRO, disponible en [http://www.infoagro.com/frutas/frutas\\_tradicionales/manzana.htm](http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tradicionales/manzana.htm)

### Cuadro 3: Control del pulgón lanígero del manzano.

Materia activa	dosis	Presentación del producto
Amitraz 20% + Bifentrin 2.5%	0.15-0.30%	Concentrado Emulsionable
Amitraz 20%+ Cipermetrin 1.5%	0.10-0.20%	Concentrado Emulsionable
Diazinon 60%	0.05-0.12%	Concentrado Emulsionable
Dimetoato 30% + Flucitrinato 3%	0.10-0.15%	Concentrado Emulsionable
Fenpropatrin 7.5% + Tetradifon 7.5%	2-3 l/ha	Concentrado Emulsionable
Tau-Fluvalinato 7.2% + Tiometon 20%	0.04-0.05%	Concentrado Emulsionable

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de INFOAGRO.

### **Cochinilla Perniciosa o Piojo de San José (*Quadraspidiotus Perniciosus*)**

Ataca a todas las especies de árboles frutales, tanto de pepita como de hueso, y también a numerosas plantas ornamentales, arbustivas o arbóreas.

#### **Métodos de control**

Como insecticidas se emplean las emulsiones de aceites amarillos conteniendo 2,5 % o bien 5 % de DNOC. La pulverización ha de hacerse al final del invierno, pero antes de que las yemas comiencen a hincharse.

Pueden emplearse, asimismo, diversos oleofosforados (aceite-etion, aceite-diazinon, aceite-paration) hasta estados fenológicos C-D (botón rosa-botón blanco). Los Polisulfuros bario pueden combinarse con los oleofosforados. Entre un tratamiento con aceite y otro con Polisulfuros debe transcurrir un mínimo de 25 días de intervalo. En caso contrario, pueden producirse Fitotoxicidades. El Metidation aplicado hasta el desborre, también proporciona resultados excelentes, aunque solo puede aplicarse en los frutales de pepita, ya que en los de hueso, en vegetación, resulta fitotóxico.

Los tratamientos complementarios, a lo largo del año, deben efectuarse al aparecer las larvas, ya que al no estar protegidas por ningún caparazón, resultan muy vulnerables.

Las fechas más frecuentes de aparición de larvas son:

- Primera generación: mayo.
- Segunda generación: julio-agosto.
- Tercera generación: septiembre-octubre.

**Arañuela roja** (*Tetranychus urticae*) Agusanado de manzanas y peras (*Cydia Pomonella*) Mosca de la fruta (*Ceratitis Capitata*) Enfermedades Oídio del manzano (*Podosphaera Leucotricha* (Ell. et Ev.) E.S. *Salmon f.c. Oidium farinosum*) Viruela del manzano (*Venturia Inaequalis* (Cooke) *Winter f.c. Spilocea pomi Fr. Ex Fr.*)

Es la enfermedad más grave del manzano y está extendida en todas las zonas de cultivo de las pomáceas. Sin embargo, tiene una importancia especial en las regiones de clima muy húmedo.

**Cuadro 4: Control de enfermedades del manzano.**

Materia activa	Dosis	Presentación del producto
Difenconazol 25%	0.01-0.02%	Concentrado Emulsionable
Dinocap 32.5%+Miclobutanil 7.5%	0.06%	Concentrado Emulsionable
Flunquinconazol 25%	0.02-0.03%	Granulado dispersable en agua
Fosetil al 35% + Mancozeb 35%	0.30-0.50%	Polvo mojable
Kasugamicina 8%	0.05%	Mojable
Kresoxim-Methyl 50%	0.02%	Granulado dispersable en agua
Mancozeb 35%	0.45-0.70%	Suspensión concentrada
Tebuconazol 25%	0.04%	Granulado dispersable en agua
Ziram 90%	0.20-0.30%	Polvo mojable

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de INFOAGRO.

### **1.2.7.10 Cosecha**

Las manzanas se recolectan entre septiembre y octubre, exceptuando las variedades más precoces que se recogen en julio y agosto. La recogida del fruto depende del destino final de la fruta.

Si se destina al mercado en fresco, el fruto debe recogerse en pleno día, exento de toda humedad y con el máximo cuidado para que no reciba ningún golpe. Si se recoge un tanto verde y no puede ser colocado en el mercado, algunas variedades son muy sensibles al arrugado de la piel y a la pérdida de peso.

En la recolección mecanizada se emplean máquinas automáticas que pasan entre las líneas de plantación, estas provocan vibraciones intensas que hacen desprenderse los frutos, los cuales caen en unas plataformas o bandejas situadas en la parte inferior y lateral de las máquinas. Otro sistema más económico consiste en un bastidor de lona provisto de ruedas, el cual se empuja a mano y por medio del aparato eléctrico provocan las sacudidas a los árboles.

## CAPITULO II

### LA CADENA PRODUCTIVA DEL CULTIVO DE MANZANA EN LA SIERRA DE ARTEAGA COAHUILA.

En este capítulo se analiza la cadena productiva del cultivo de manzana en el municipio de Arteaga, Coahuila, identificando la principal problemática que enfrentan actualmente los productores. Así mismo se realiza una breve descripción del área de estudio de este trabajo de investigación bibliográfica y documental.

#### 2.1 Descripción del municipio de Arteaga, Coahuila

El municipio de Arteaga, se localiza en el sureste del estado de Coahuila limita al norte con el municipio de Ramos Arizpe; al sur con el estado de Nuevo León y al oeste con el municipio de Saltillo. Por su cercanía con Ramos Arizpe y Saltillo, el municipio forma parte de una zona conurbada de gran importancia en el estado. Se encuentra dividida en un total de 366 localidades, entre las cuales se pueden localizar 26 comunidades ejidales, 8 congregaciones, 13 colonias populares y un gran número de fraccionamientos campestres y pequeñas propiedades.

**Mapa 1: Ubicación Arteaga Coahuila.**



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía

### **2.1.1 Extensión**

Cuenta con una superficie de 1,818.60 kilómetros cuadrados, que representan el 1.19% del total de la superficie del estado.

### **2.1.2 Orografía**

Al este del municipio se localiza la sierra de San Antonio, se encuentran en el sureste las sierras de los Lirios, las de Huachichil, de las Vigas y de la Nieve; éstas sierras en su conjunto reciben el nombre de sierra de Arteaga y forman parte de la Sierra Madre Oriental, la cual a lo largo del estado presenta grandes elevaciones, valles y cañones.

El municipio de Arteaga es muy montañoso; en él penetran al estado de Coahuila la bifurcación hacia el oeste de la Sierra Madre Oriental, constituida por una serie de cordilleras paralelas, formando entre ellas numerosos valles llamados regionalmente cañones.

Asimismo, dentro del municipio se ubican sierras de altura considerable, tales como la denominada sierra de Coahuila con 3,500 msnm, la sierra de San Antonio con 3,500 msnm, la sierra de San Lucas con 3,200 msnm, la sierra de los Lirios con 2,770 msnm, y la denominada Cerro de la Carbonera con una altura de 2,340 msnm.

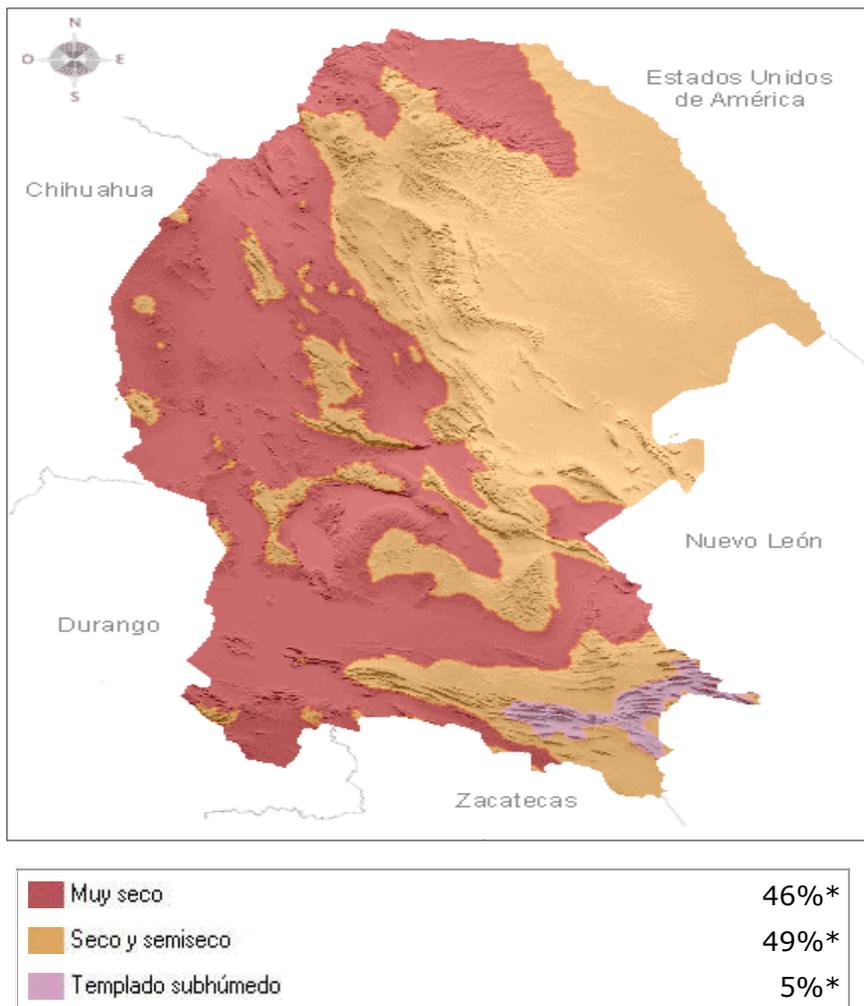
### **2.1.3 Hidrografía**

Por ser una región montañosa, cuenta con infinidad de arroyos en las cañadas de éstas montañas en donde nacen los grandes y pequeños manantiales; aunque el municipio es pobre en recursos acuíferos, cuenta con manantiales muy importantes, entre ellos el llamado Ojo Negro, que nace en la Boca de las Palomas, el manantial de los Álamos y el del Chorro; asimismo existen cañadas como la Roja, La Carbonera y La Boquilla.

### 2.1.4 Clima

El clima en el municipio es de tipo semiseco - semicálido, con ligeras variaciones según la altitud; el noreste y sureste se encuentra dentro del subgrupo de climas semi - fríos; la temperatura media anual es de 12°C a 16°C; la precipitación media anual se encuentra en el rango de los 400 a 500 milímetros con régimen de lluvias en los meses de mayo, junio, julio, noviembre y enero; los vientos prevalecientes tienen dirección noreste con velocidad de 15 a 20 k/h anuales; la frecuencia anual de heladas en el municipio es de 40 a 60 días y el de granizadas de 2 a 3 días.

**Mapa 2: Tipos de clima en Coahuila.**



Referido al total de la superficie estatal.

FUENTE: Elaborado con base en INEGI. Carta de Climas 1:1 000 000.

### 2.1.5 Flora

La vegetación bastante variada, consta de Pino, Cedro, Encino, Oyamel, Lechuguilla, Álamo, Abeto, Tejocote, Pinabete, Alamillo, Sauz, Palma, Biznaga, Maguey, Pingüica, Capulín, Pirul, Nopal, Membrillo, Manzano, Durazno, Chabacano, Nogal, Orégano, Menta, Laurel, Hierbanís, Rosa de castilla, Gordolobo, Hierba de San Nicolás, Manzanilla, Suelta y Romero.

### 2.1.6 Fauna

La fauna está formada por Coyote, Zorrillo, Tejón, Conejo, Liebre, Ardilla, Tlacuache, Ardillón, Venado, Zorro, Topo, Oso, Leoncillo, Gato montés, Lagartijo, Camaleón, Escorpión, Víbora y una gran variedad de aves como Águila, Lechuza, Codorniz y Gavilán, entre otras.

### 2.1.7 Recursos naturales

La explotación forestal es la principal actividad de obtención de recursos naturales, teniendo el segundo lugar la explotación de pétreos para la construcción, tales como laja, arena, grava; así como la misma tierra para la producción de adobes en el área rural.

### 2.1.8 Características y uso de suelo

Se pueden distinguir tres tipos de suelo en el municipio:

**Xerosol.-** Suelo de color claro y pobre en materia orgánica y el subsuelo es rico en arcilla o carbonatos, con baja susceptibilidad a la erosión.

**Regosol.-** No presenta capas distintas, es claro y se parece a la roca que le dio origen. Su susceptibilidad a la erosión es muy variable y depende del terreno en el que se encuentre.

**Feozem.-** Su capa superficial es suave y rica en materia orgánica y nutriente. La susceptibilidad a la erosión depende del tipo de terreno donde se encuentre.

El área urbana actual es de 357 hectáreas, el área de crecimiento habitacional es de 66 hectáreas; como reserva para el desarrollo existen 1,807

hectáreas; así como para poblado ejidal se cuenta con 390 hectáreas. La reserva para el crecimiento industrial es de 54 hectáreas; para la agroindustria de 166 hectáreas; y para el desarrollo controlado se destinaron 430 hectáreas.

El área considerada como atractivo natural, es de 132 hectáreas. Y el área para conservación consta de 7,954 hectáreas.

### **2.1.9 Aspectos Socioeconómicos**

Las principales actividades económicas del municipio son la agricultura (cosecha de papa y manzana), industria maquilladora, comercio y servicio en pequeña escala y construcción.

#### **2.1.9.1 Agricultura:**

Este municipio es el más fraccionado de todo el estado. Los numerosos campesinos que sólo cuentan con sus tierras para el sustento de sus familias, tienen que trabajarlas oportunamente, en forma intensiva, para poder subsistir.

El agua se utiliza especialmente para el cultivo de legumbres, así como forrajes para el ganado lechero; también en las siembras de maíz, trigo y frutales como higueras, nogales, membrillo y durazno, siendo todas estas frutas de muy buena calidad.

Además de los cultivos mencionados, destaca principalmente el de la manzana, que representa el 80 por ciento de la producción estatal, además, se cosechan forrajes, tales como avena, sorgo y rey grass.

#### **2.1.9.2 Ganadería:**

Se cuenta con ganado vacuno de la mejor calidad, el cual es explotado en la producción de carne, leche y sus derivados. Estos productos son enviados diariamente a Saltillo o a Monterrey. Asimismo, se cría ganado caprino y ovino.

### **2.1.9.3 Industria:**

Existen las ramas industriales de pailera, accesorios para automóviles, ropa, telefónicos, alimento y productos de madera. La industria ligera y mediana se encuentra al sur y poniente del centro de la población, por lo que se ha planeado su crecimiento hacia el sur de las vialidades bulevar fundador y el libramiento López portillo. En este sector no se contempla la instalación de la industria pesada. La industria extractiva de material de construcción se localiza al suroeste.

### **2.1.9.4 Explotación forestal:**

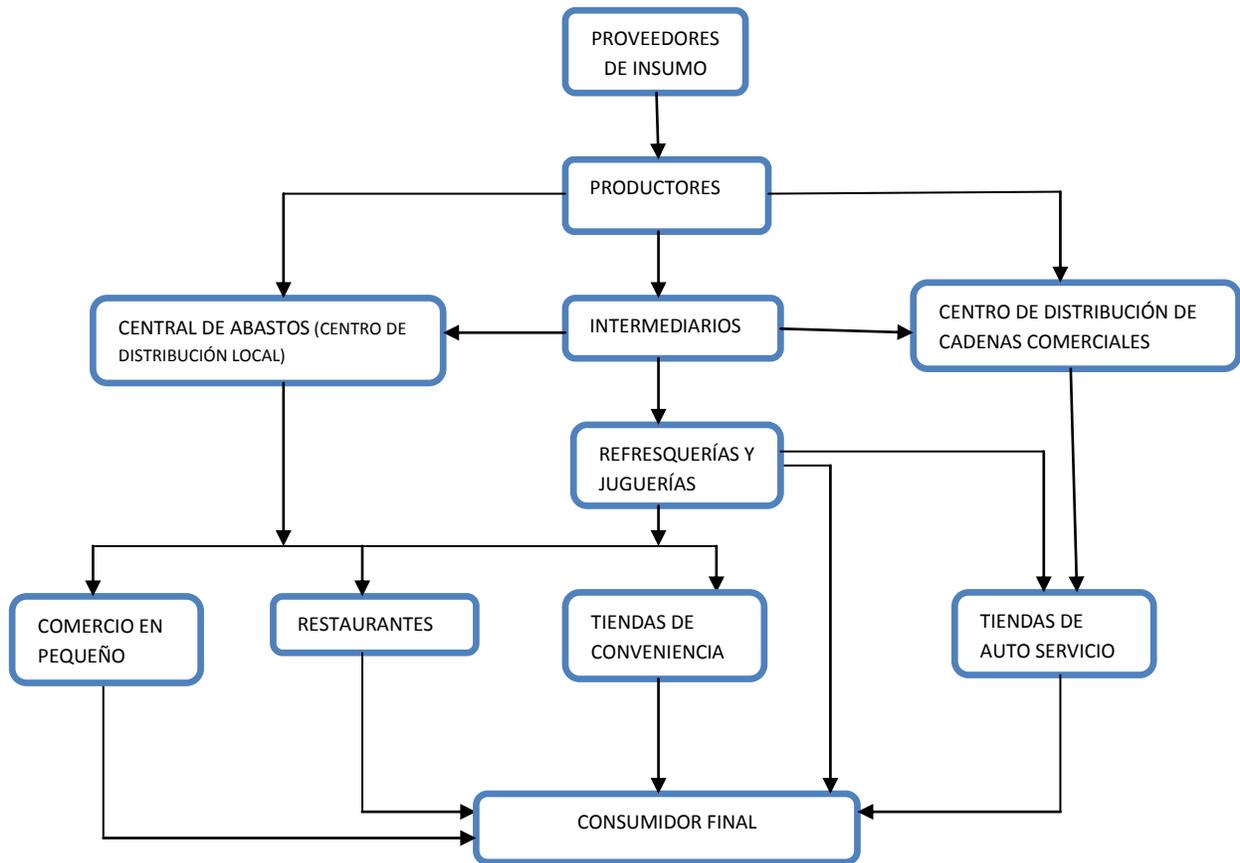
Se localizan pequeñas explotaciones de bosque de pino, oyamel y cedro blanco. Actualmente se industrializa y se exporta el heno lo cual es usado para empacar vajillas finas. Se elaboran arreglos florales tanto con el heno como con naturaleza muertas de especies vegetativas del municipio como son: piñas y jarillas entre otras.

Otras que existen en menor cantidad pero que vale la pena señalarlas dentro de los aspectos socioeconómicos son: La Minería donde existen pequeños yacimientos de plata y plomo; y Turismo, contando con uno de los principales atractivos turísticos del estado, la zona de esparcimiento y recreo de la sierra, lugar donde podemos encontrar hospedaje y servicios de primera calidad.

## **2.2 La cadena productiva del cultivo de manzana**

La cadena productiva del cultivo de manzana está conformada por los proveedores de insumos hacia los productores para que estos puedan comenzar a producir, los productores de manzana, los intermediarios que son los encargados de comprar el producto y venderlos en cadenas comerciales, refresquerías, jugueterías y centrales de abastos, y estos últimos se encargan de llevarlo hasta el consumidor final a través de tiendas de autoservicios, tiendas de conveniencia, restaurantes y comercios pequeños como se muestra en el esquema siguiente:

**Figura 1. Esquema del sistema producto.**



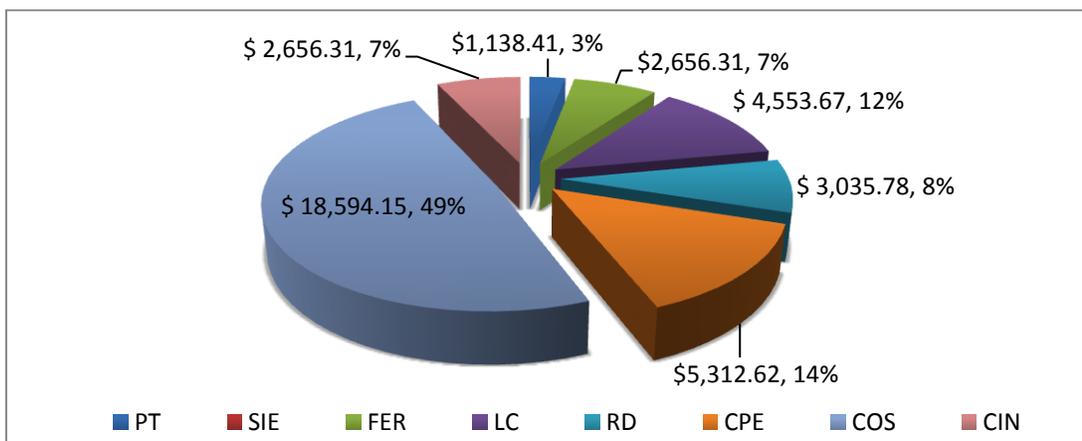
Fuente: Plan Rector del Sistema Producto Manzana, 2004.

### **2.2.2 Proveedores de Insumos requeridos por los Productores:**

Los principales proveedores de insumos que requieren los productores para iniciar con su producción son las casas comerciales de Agroquímicos y Semillas mejoradas y los fabricantes de empaque de cartón para entregar sus productos ya seleccionados y posteriormente venderlas.

A continuación se muestra la integración del Costo de Producción de manzana en la que se desglosan los principales insumos requeridos. Cabe destacar que para la estimación del costo promedio para el año de 2011 (37,947 \$/ha), se realizó en base al costo promedio disponible y los porcentajes de participación de cada rubro, así como la inflación acumulada del periodo 2004/2011, de las cuales se obtuvo los siguientes valores:

**Figura 2. Estructura de costos de producción estimados (2011) por actividad o labor (\$/HA)**

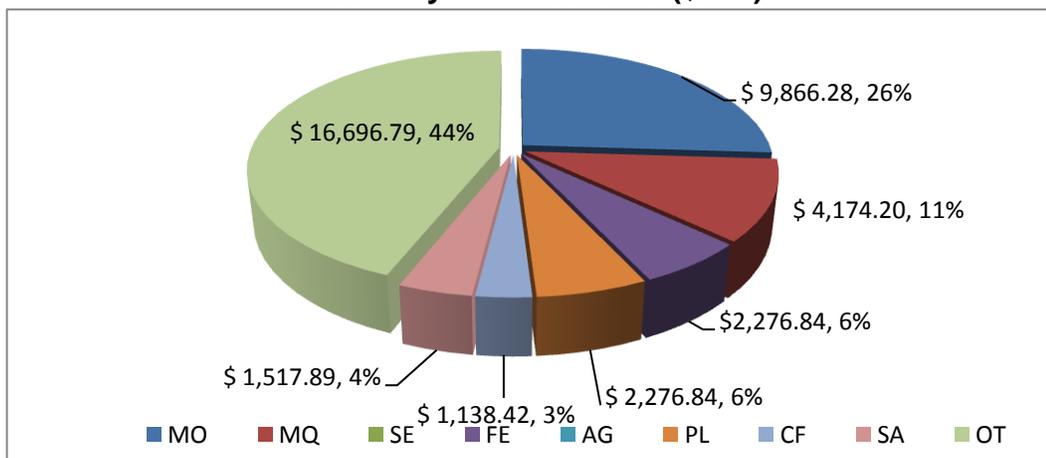


Nota: PT- Preparación del Terreno, SE- Siembra, FER- Fertilización, LC-Labores Culturales, RD-Riego y Drenaje, CPE- Control de Plagas y Enfermedades, COS- Cosecha, CIN- Costo Indirecto.

Fuente: SAGARPA delegación Coahuila y Banco de México.<sup>8</sup>

En lo correspondiente a costos de producción por insumo y mano de obra las estimaciones correspondientes para el año 2011, se exponen a continuación.

**Figura 3. Estructura del costo de producción estimados (2011) por insumo y mano de obra (\$/HA)**



Nota: MO- Mano de Obra, MQ- Maquinaria, SE- Semilla, FE- Fertilizante, AG- Agua, PL- Plaguicidas, CF- Costos Financieros, SA- Seguro Agrícola, OT- Otros.

Fuente: SAGARPA delegación Coahuila y Banco de México.

<sup>8</sup> Aproximación realizada con datos de SAGARPA delegación estatal 2004 usando la inflación acumulada del periodo 2004-2011 obtenida del Banco de México.

Los principales insumos requeridos para la producción son: Semilla, Fertilizantes, Insecticidas, Fungicidas, Agua y Material de Empaque. Algunos productores seleccionan, refrigeran y empaican su producto, por lo que requieren de servicio de refrigerado, seleccionado y empaque, cera, material de empaque como las cajas de cartón y charolas.

Otro insumo como es la mano de obra se adquiere de la misma región aunque algunas veces en época de cosecha los productores buscan la mano de obra en otros estados circunvecinos.

### 2.2.3 Precio de los Insumos

Los insumos que se utilizan en la producción de manzana, así como los costos de estos para el año 2013 se ilustran de esta manera:

**Cuadro 5. Precios de insumos agrícolas.**

Fertilizante:	Urea	\$4,340/Ha (217 Kg @ \$20/Kg)
	Cloruro de Potasio	\$2,584/Ha (152 Kg @ 17/Kg)
	Sup. F. Simp	\$2,450/Ha (500 Kg @ \$4.9/Kg)
Insecticida:	P. Met. 50%	\$600/Ha (3 Lto @ \$200/Lto)
Fungicida:	Benlate	\$1,095/Ha (3 Kg @ 365/Kg)
Selección y Empaque		\$8,998/Ha (818 cajas @ 11/caja)

Nota: Estos insumos representan el 42.7% del costo total de producción, no consideran el costo de su aplicación, que se cotiza como mano de obra o jornales.

Fuente: Agro Formuladora Delta y Comercial Agropecuaria Saltillo.

### 2.2.4 Insumos requeridos por los Comercializadores:

El insumo es todo aquello disponible para el uso y el desarrollo de la vida humana, desde lo que encontramos en la naturaleza, hasta lo que creamos nosotros mismos. En general los insumos pierden sus propiedades y características para transformarse y formar parte del producto final. En seguida describiremos los insumos requeridos por los comercializadores de manzana.

#### **1.2.7.11 Centrales de Abastos.**

Su principal actividad es la compra-venta; requieren de personal que lleve a cabo labores de manejo de los productos en almacén y área de ventas, además requieren de energía eléctrica para la refrigeración del producto y de personal que apoye en la labor de venta al menudeo, así como material de empaque al menudeo.

#### **1.2.7.12 Centros Comerciales.**

Los insumos, que requieren son energía eléctrica para la refrigeración del producto, requieren de personal que lleve a cabo labores de manejo de los productos en almacén y piso de ventas, así como material de empaque al menudeo.

#### **1.2.7.13 Intermediarios.**

Existen algunos intermediarios que adquieren la manzana directamente de los productores, la seleccionan, empaacan y venden a las empresas que comercializan al menudeo, éstos requieren de cera, cajas y charolas para empaque, etiquetas individuales, así como personal que apoye en el proceso de selección, empaque y maniobras.

### **2.2.5 Insumos requeridos por los Industriales:**

Como industriales se consideran las empresas jugueras, las Refresqueras, los Restaurantes, los fabricantes de alimentos elaborados a base de concentrados de manzana o a base de pulpa. Dependiendo del proceso, se requieren diversos insumos como manzana de diversas calidades, azúcar, conservadores, envases, etiquetas, por mencionar algunos.

### **2.2.6 Clasificación de los Productores de manzana de la sierra de Arteaga**

En el Estado de Coahuila, los productores pueden ser tipificados en base a diversos criterios, en el presente documento solo se emplean los más relevantes y

que son los siguientes: a). Por tipo de riego, b). Por tamaño de la propiedad, c). Por tecnología empleada, d). Por tipo de tenencia.

#### 1.2.7.14 Por Tipo de Riego

Los productores de manzana en la región han adoptado diferentes sistemas de producción, como son de riego y temporal, en la recuadro nos damos cuenta que ha habido unos cambios en estos sistemas, ya que los productores se están cambiando del sistema de riego al de temporal debido a la falta de agua que aquejan los productores de esta región y por la falta de recursos para mantener el sistema de riego; como observamos en la tabla a partir del año 2007 en adelante la superficie sembrada de riego ha estado disminuyendo y la superficie sembrada de temporal va en aumento, con una TMCA negativa para la superficie en sistema de riego y una TMCA positiva para la superficie de temporal, esto trae consigo bajos rendimientos en la producción pasando de -0.70 de riego(cuadro 6) a 2.73 de temporal( cuadro 7), esto ocasiona la poca competitividad en el mercado.

**Cuadro 6. Superficie de manzana por tipo de riego (Bombeo y gravedad, 2001-2011)**

año	Superficie sembrada( ha)	Superficie cosechada(ha)	Rendimiento ton/ha
2001	4,141	3,930	8.03
2002	3,930	3,930	10.99
2003	3,930	1,417	4.50
2004	3,930	3,930	11.85
2005	3,930	3,930	7.99
2006	3,968	3,968	11.59
2007	3,053	3,003	5.46
2008	3,053	3,003	8.94
2009	3,053	3,003	13.77
2010	3,063	3,053	14.99
2011	3,063	3,053	7.87
Promedio	3,556	3,293	9.63
TMCA	-2.97	-0.02	-0.70

Fuente: Elaboración propia (SIACON, 2011).<sup>9</sup>

<sup>9</sup> Elaboración propia con datos obtenidos del Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta

**Cuadro 7. Superficie de manzana bajo temporal (2001-2011)**

año	Superficie sembrada (ha)	Superficie cosechada(ha)	Rendimiento ton/ha
2001	3,390	3,390	2.49
2002	3,390	3,390	3.5
2003	3,390	1,223	1.6
2004	3,140	3,140	5.44
2005	3,140	3,140	1.5
2006	3,340	3,340	3.5
2007	3,965	3,965	1.5
2008	3,965	3,965	2
2009	3,965	3,965	3.7
2010	3,965	3,965	3.5
2011	3,965	3,965	3.26
Promedio	3,601	3,404	2.98
TMCA	1.57	1.57	2.73

Fuente: Elaboración propia (SIACON, 2011).<sup>10</sup>

#### 1.2.7.15 Por tamaño:

Los productores de la sierra de Arteaga los podemos dividir por minifundistas, que son los que tienen de 1 a 5 hectáreas; pequeños productores a los que tienen hasta 10 ha.; medianos a los que tienen hasta 20 ha. Y grandes productores con más de 20 hectáreas; de las cuales destacan los productores minifundistas con un 40.2 % del total y son muy pocos los que tienen más de 20 hectáreas en producción con un 9.3 %.

**Cuadro 8. Tipología de los productores por tamaño de explotación.**

Rangos	Productores	
	Número	%
1 a 5	39	40.2
6 a 10	27	27.8
11 a 20	22	22.7
Mayores de 20	9	9.3
total	97	100

Fuente: Investigación de campo por Trejo Márquez Rubí Adriana, UAAAN 2007.

<sup>10</sup> Elaboración propia con datos obtenidos del Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta

En la producción de manzana por tamaño (véase cuadro 9) del total de hectáreas que son 2,342.50, el 67.05 % corresponde a la pequeña propiedad y el resto le corresponde a los ejidatarios con un 32.95 % del total esto debido a que los ejidatarios tienen muchas hectáreas en decadencia y el menor número de hectáreas en producción, por lo cual el ejido debe renovar sus huertos para evitar más pérdidas de área de producción y así mantener mejores niveles productivos.

**Cuadro 9: Producción de manzana por tamaño.**

Total	Hectáreas de manzana		Numero de arboles	
	Total	%	Total	%
Pequeña propiedad	1,570.60	67.05	911,096	86.23
Ejido	771.90	32.95	145,524	13.77
Total	2,342.50	100.00	1,056,620	100.00

Fuente: Rojas Montejo Juan Carlos, 2008<sup>11</sup>

#### 1.2.7.16 Tecnología:

Considerando la tecnología como el nivel de tecnificación del sistema de riego empleado por los productores, éstos se pueden clasificar de la siguiente manera:

**Cuadro 10. Clasificación de los productores por sistema de riego**

Total	Sistema de riego %			
	Por goteo	Aspersión	Tanque	No tiene
Pequeña propiedad	63.07	2.04	13.33	7.27
Ejidatario	36.70	0.63	29.30	20.24
Total	49.88	1.34	21.32	13.75

Fuente: López Mérida Esaú, 2008.<sup>12</sup>

Como se puede observar en el cuadro anterior, la tecnología en sistemas de riego tiende hacia la optimización en el uso del agua, debido a que la mayoría

<sup>11</sup> Rojas Montejo Juan Carlos, 2008. Diagnostico del Sistema Producto de la Manzana en la sierra de Arteaga, Coahuila, UAAAN, Buenavista, Saltillo, México.

<sup>12</sup> López Mérida Esaú. Características de los sistemas de producción de manzana por nivel tecnológico en el municipio de Arteaga, Saltillo. Coahuila 2008.

de los productores comparten este recurso, pues le agua de la sierra de Arteaga es escasa y tienen que compartirla para poder regar sus huertos, de la misma manera la escases de agua obliga a que los mismos productores tengan que aprovecharla más eficientemente y procurando no desperdiciarla, por lo que el sistema de riego que los productores emplean es por goteo, seguido por tanqueo, mientras que por aspersión lo hacen en mínima cantidad.

La mayor parte de los productores que se consideran en este sistema producto son pequeños propietarios.

#### **1.2.7.17 Por tipo de tenencia:**

De acuerdo con los datos anteriores, se puede llegar a la conclusión de que el tipo de tenencia que se lleva a cabo para la producción de manzana en la región de Arteaga, destaca la pequeña propiedad con un 67.05 % de Has. De manzana y el resto corresponde al sistema ejidal, con 32.95 Has.

### **2.2.7 Producción nacional**

De acuerdo con el Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta en la última década, la superficie plantada de manzana en México ha permanecido estable. En el 2011, ésta ascendió a 61,292 hectáreas, la producción nacional de manzana registró su récord al alcanzar 630,500 toneladas, nivel que representa un crecimiento de 3.6% en relación con el año previo, logrando un rendimiento de 11.09 ton/ha, un precio medio rural de 4,952.47 \$/ton y un valor de la producción de 3, 122,698.66 miles de pesos.

La oferta nacional del frutal durante el periodo 2001-2011 creció a una tasa media anual de 3.1 por ciento. La información disponible muestra una concentración de la oferta nacional en cuatro estados: Chihuahua (73.3%), Durango (10.2%), Coahuila (5.9%) y Puebla (4.4 por ciento).

## 2.2.8 Volumen de producción

De acuerdo con la información obtenida en el sistema de información (SIACON), se puede observar que existe una gran variación tanto en el rendimiento, como en la producción en toneladas por hectárea en cuanto al sistema de riego que maneja cada uno de los productores. Un ejemplo fue la producción que se obtuvo en el año 2010 en donde se produjeron 45, 000 toneladas en superficie de riego con rendimientos de 15 ton/ha. La producción en el sistema de temporal fue de 13, 000 toneladas, logrando un rendimiento de 3.5 ton/ha. Y con la TMCA de riego en todo el periodo de -2.68 y de 4.34 de temporal, con esto nos damos cuenta que al igual que la superficie, también el volumen de producción del periodo 2001-2011 ha cambiado disminuyendo en la de riego y aumentando en la de temporal (Ver siguiente cuadro).

**Cuadro 11. Volumen de la producción (2001-2011)**

Año	Rendimiento ton/ha		Producción (ton)		
	Bombeo y gravedad	Temporal	Bombeo y gravedad	Temporal	Total
2001	8.03	2.49	31,570	8,450	40,020
2002	10.99	3.5	43,217	11,865	55,082
2003	4.50	1.6	6,384	1,956.8	8,341
2004	11.85	5.44	46,607.5	17,097	63,705
2005	7.99	1.5	31,431	4,710	36,141
2006	11.59	3.5	46,004.5	11,690	57,695
2007	5.46	1.5	16,395.6	5,947.5	22,343
2008	8.94	2	26,869.8	7,930	34,800
2009	13.77	3.7	41,379.3	14,670.5	56,050
2010	14.99	3.5	45,776.28	13,877.5	59,654
2011	7.87	3.26	24,052.7	12,931.47	36,984
Promedio	9.63	2.90	32,699	10,102	42,801
TMCA	-0.20	2.73	-2.68	4.34	-0.78

Fuente: Elaboración propia (SIACON, 2011).<sup>13</sup>

<sup>13</sup> Elaboración propia con datos obtenidos del Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta.

### 2.2.9 Valor de la producción

De acuerdo con los datos obtenidos sobre el precio medio rural y el valor de la producción que se obtuvo del sistema de información se puede observar que tanto el precio como el valor de la producción han venido incrementando de 2001 a 2011 logrando su máximo valor en el año 2009 que fue de 392.38 con un precio medio rural de 7 pesos, el mayor precio alcanzado en este periodo, pero en los siguientes dos años el precio disminuyó en un rango de \$1, lo que ocasionó que el valor de la producción también disminuyera de 392 en el 2009 a 235 en el 2011.

**Cuadro 12. Valor de la producción (2001-2011)**

Año	Precio	Valor de la producción(\$)
2001	2.57	103.17
2002	2.63	145.34
2003	3.38	28.23
2004	3.11	198.26
2005	4.17	150.85
2006	4.36	251.85
2007	5.46	122.15
2008	5.54	192.92
2009	7.00	392.38
2010	5.99	357.90
2011	6.36	235.53
Promedio	4.59	198.05
TMCA	9.48	8.60

Fuente: Elaboración propia. (SIACON, 2011).<sup>14</sup>

### 2.2.10 Precio Medio Rural de la Manzana

El precio medio rural que nos da el siguiente cuadro podemos apreciar que en todo el periodo del 2001-2011 el precio por kg de manzana ha venido incrementando por lo tanto el precio por tonelada también ha ido en aumento de 2578.01 que era en el 2001 a 6368.42 que se dio en el 2011, con una TMCA de 9.46, ayudando así a los productores.

<sup>14</sup> Elaboración propia en base al Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta.

**Cuadro 13. Precio medio rural (2001-2011)**

año	Precio medio rural	
	\$/ton	\$/kg
2001	2,578.01	2.57
2002	2,638.65	2.63
2003	3,385.21	3.38
2004	3,112.32	3.11
2005	4,173.99	4.17
2006	4,365.28	4.36
2007	5,467.27	5.46
2008	5,543.86	5.54
2009	7,000.6	7.00
2010	5,999.78	5.99
2011	6,368.42	6.36
TMCA	9.46	9.48

Fuente: Elaboración propia. (SIACON, 2011).<sup>15</sup>

### 2.2.11 Precio Medio de la Manzana de Arteaga en Centrales de Abastos.

Para Lamb, Hair y McDaniel. El precio es aquello que es entregado a cambio para adquirir un bien o servicio. También puede ser el tiempo perdido mientras se espera para adquirirlo, en este caso estaríamos hablando del precio de la manzana en el estado de Coahuila que se comercializa en las centrales de abastos, como se muestra en seguida.

**Cuadro 14. Precio de la Manzana en el Estado de Coahuila que se comercializa en las Centrales de Abasto Precios por Kg.**

Central de abastos	año	Vari e.	Precio				Des. Est.	Pre s.	Promedios Mensuales				
			\$Max	\$Mi n	varianz a				Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Aguascalientes	1998	GD	6.00	4.50	0.69	0.83	kg		5.46	4.50			
	1999	GD	6.80	6.50	0.03	0.17	kg		6.60				
	1998	RD	6.50	6.25	0.02	0.12	kg		6.42	6.50			
	1999	RD	7.00	6.40	0.05	0.21	kg	6.81	6.48				
Morelia	1998	GD	7.50	6.67	0.21	0.46	caja	7.50		6.67	6.67		
	1998	RD	7.50	5.56	0.83	0.91	caja	7.50		5.56	6.04		
San Luis Potosí	2000	GD	7.50	6.00	0.18	0.43	caja	7.00	6.60				
	2000	RD	7.50	7.50	0.00	0.00	caja	7.50	7.50				
Tampico, Madero y Altamira	1999	GD	11.50	6.69	2.41	1.56	caja	6.72	11.15	8.76	9.15	9.12	

GD=Golden Delicious, RD=Red Delicious, pres= presentación.

Fuente: Sistema de Información e Integración de Mercados (SNIIM)

<sup>15</sup> Elaboración propia en base al Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta.

En cuanto al precio medio de la manzana producida en el municipio de Arteaga en centros comerciales e intermediarios, no fue posible obtener información oficial de precios en este eslabón del sistema producto, pudiéndose obtener a través de la investigación en fuentes primarias.

### 2.2.12 Caracterización de la Demanda

Las principales relaciones entre oferentes y demandantes dentro de la estructura del Sistema Producto de la Manzana son las siguientes:

	Oferente	Demandante
a).	Productor	Intermediario
b).	Productor	Consumidor intermedio (comercial)
c).	Productor	Consumidor intermedio (industrial)

En esta interacción donde el productor es el oferente, se asume que la totalidad de la producción es vendida, a diferentes precios dependiendo de la calidad (1ª, 2ª, 3ª, 4ª), normalmente las calidades tercera y cuarta se venden a los industriales para sus procesos de fabricación de jugos, refrescos; las clases primera, segunda y hasta tercera se venden para su consumo en fresco.

Se estima que de un 30% a un 40% aproximadamente es de calidad 1ª y 2ª, sin embargo, no se pudo validar este dato con los productores.

En la relación comercial entre el Productor y los Intermediarios, no se formaliza a través de contratos ya que normalmente se adquiere el producto directamente de la huerta y en el momento que acude el intermediario a hacer la compra.

En la relación del Productor con los Consumidores Intermedios Comerciales, como Soriana, H-E-B, Gigante, se trabaja a través de contrato, en el que se establecen las condiciones de compra.

No se dispone de información estadística sobre volúmenes que son canalizados hacia cada eslabón llámese Intermediario, Consumidor Intermedio Comercial e Industrial. Al parecer es muy variable depende de las calidades que se obtengan en un año determinado.

Oferente	Demandante
d). Intermediario	Consumidor intermedio (comercial)
e). Intermediario	Consumidor intermedio (industrial)

No se dispone de información sobre la relación comercial entre estos eslabones, como el volumen que se comercializa, ni tampoco sobre si esta relación comercial se formaliza a través de contrato.

Oferentes	Demandantes
f). Consumidor intermedio (comercial)	Consumidor intermedio (Comercial: pequeño comercio)
g). Consumidor intermedio (comercial)	Consumidor final

La relación comercial que se establece entre estos eslabones no es una relación formal a través de la celebración de un contrato.

En el primer caso, se trata de relaciones comerciales entre Centrales de Abasto y Pequeños Comercios como Mini Supers, Misceláneas, Tiendas de Conveniencia y podríamos incluir aquí a los restaurantes, que aunque se considera industria, es una relación muy similar a las anteriores.

También existe la relación comercial entre el Consumidor Intermedio Comercial y el Consumidor Final que es el Público en general, aquí no existen contratos ya que el consumo es al menudeo y de manera esporádica y para

provocar el consumo el Consumidor Intermedio tiene que implementar estrategias de mercadeo para atraer a los consumidores finales.

Oferente	Demandante
h). Consumidor intermedio (industrial)	Consumidor intermedio (comercial)
i). Consumidor intermedio (industrial)	Consumidor intermedio (Comercial: pequeño comercio)

El Consumidor Intermedio Industrial, lleva a cabo el proceso de transformación de la manzana para fabricar toda clase de alimentos como refrescos, jugos, yogurts, etc., para posteriormente venderlo a los consumidores Intermedios Comerciales o hasta a Consumidores Intermedios pequeños comercios.

En las operaciones que lleva a cabo el industrial con las grandes cadenas comerciales existen contratos y además cada operación se formaliza a través de pedidos que amparan el envío y la recepción del producto.

Las operaciones con pequeños comercios normalmente son de contado o con plazos muy cortos de pago y lógicamente los márgenes de utilidad que obtienen los industriales con los pequeños son más altos.

Oferentes	Demandantes
j). Consumidor intermedio (Pequeño comercio)	Consumidor final

La última relación que se identifica en el Sistema Producto es la que se lleva a cabo entre el Pequeño Comerciante y el Consumidor Final.

Las operaciones de compra las realiza el Consumidor Final por conveniencia, ya sea por la cercanía, por atracción generada a través de medios de comunicación y mercadotecnia.

### **2.2.13 Comercializadores**

En el eslabón de comercialización, en el Estado de Coahuila, participan los siguientes agentes que definen diferentes canales para llegar al consumidor intermedio y final:

- Productores
  
- Intermediarios
  
- Centros Comerciales
  
- Centrales de Abastos

### **1.2.7.18 Productores.**

Con el fin de dar un valor agregado al producto en fresco que se comercializa y así estar en posibilidades de obtener un mejor precio, algunos productores requieren de los servicios de refrigerado, selección y empaque a empresas que tengan capacidad instalada ociosa o que sea utilizada para prestar este servicio en particular a productores que lo demanden. Con esto, los productores desempeñan un doble rol de productor y comercializador.

El producto en estas condiciones es vendido a otros comercializadores (Soriana, H-E-B, Wal/mart, Gigante, Centrales de Abastos) que a su vez lo venden al consumidor final. También venden directamente a consumidores intermedios para su transformación (Compañías refresqueras, Gerber, Mundet, Del Valle, Júmex), quienes transforman la manzana en otros productos como refrescos, jugos, mermeladas, dulces, etc. Para su posterior venta al consumidor final.

La tendencia que se observa a nivel nacional y específicamente en el estado de Chihuahua que son los líderes en volumen de producción y tecnología a nivel nacional, es a integrar la selección, empaque, refrigerado y comercialización en las empresas o uniones de productores y eliminar a los intermediarios.

#### **1.2.7.19 Intermediarios.**

Los intermediarios son aquellos comercializadores que acuden a las huertas a adquirir la manzana cuando ésta todavía no se ha cosechado y la compra a un precio uniforme sin importar la calidad y posteriormente la selecciona, empaca y vende a otros comercializadores como los Centros Comerciales o Centrales de Abastos.

Precisamente el problema con los intermediarios es que pagan un precio único y su utilidad se compensa al llevar a cabo el proceso de selección ya que el precio varía de acuerdo a la calidad.

#### **1.2.7.20 Centros Comerciales.**

Los Centros Comerciales adquieren manzana durante todo el año, pero con ciertas especificaciones de calidad y empaque (caja de cartón y con charolas), Los principales que comercializan la manzana que se produce en el Estado son: Soriana, H-E-B, Wal/Mart y Gigante. Las calidades que más demandan son 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> y en ocasiones hasta terceras.

#### **1.2.7.21 Centrales de Abastos.**

Las Centrales de Abastos desempeñan un papel importante en el Sistema Producto, ya que son Centros de Distribución locales que adquieren en primera instancia el producto local. Las Centrales de Abastos más cercanas se encuentran ubicadas en la ciudad de Saltillo, Monclova, Monterrey; y en otros estados se ubican en el Distrito Federal, Puebla, Aguascalientes, San Luis Potosí y Estado de México principalmente.

Las Centrales de Abastos atienden además del Público en general a Tiendas de Conveniencia (OXXO, Seven Eleven, etc.), a Restaurantes y al Comercio en Pequeño (Minisúper, Misceláneas, Tianguis, etc.), quienes a su vez atienden al público en general.

#### **2.2.14 Consumidor Intermedio**

Dentro del eslabón de consumo intermedio, entendiéndose éste como el consumo del producto (manzana) con el fin de llevar a cabo un proceso de transformación del mismo en su presentación, empaque, en sus características físico orgánico y darle un mayor valor agregado.

En el Estado de Coahuila los Industriales que han realizado o realizan operaciones con los productores o con intermediarios son: compañías refresqueras, Gerber, Mundet, Del Valle, Júmex.

Además participan como consumidores intermedios también industriales los Restaurantes en general, no es posible determinar el número de restaurantes, ni el volumen que demandan, ya que éstos adquieren la manzana en las centrales de abastos y las centrales de abastos no pudieron proporcionar esta información, ya que, según dijeron no llevan un registro.

No fue posible determinar qué porcentaje de la producción es canalizada hacia el consumo intermedio.

#### **2.2.15 Consumidor Final**

Como consumidor final, participa en el Sistema Producto el público en general. No fue posible determinar qué porcentaje ni volumen de la producción es canalizada hacia el consumo final de manera directa.

#### **2.2.16 Caracterización Cuantitativa de los Mercados**

En este apartado se describen las características cuantitativas de los mercados tanto la oferta como la demanda.

- **Consumo Final Nacional.**

En el caso de la producción de manzana en el Estado de Coahuila toda la producción se canaliza hacia el mercado nacional, la información disponible sobre volúmenes, precios y valor de la producción que se canaliza al mercado nacional es la siguiente:

No se dispone de información sobre los precios a los que se comercializa la manzana que se produce en el estado de Coahuila a cada uno de los estados del país, solo se dispone del precio medio rural y el precio al que se vende la manzana en las Centrales de Abastos de cada estado. Pudiera existir diferentes precios debido a la distancia de cada estado con respecto al estado de Coahuila.

- **Consumidor Final Externo.**

La producción del Estado de Coahuila se canaliza 100% al consumo nacional, aún no se ha incursionado al mercado externo, como en el Estado de Chihuahua.

- **Consumidor Final Local.**

No se tiene disponible información estadística oficial que muestre información sobre el volumen, valor y precio de la producción de manzana que se canaliza al consumo dentro del Estado de Coahuila.

## CAPÍTULO III

### **PRINCIPAL PROBLEMÁTICA Y PROPUESTAS DE MEJORA DE LA CADENA PRODUCTIVA DEL CULTIVO DE MANZANA EN LA SIERRA DE ARTEAGA, COAHUILA.**

En este capítulo trata de los principales problemas a los que se enfrentan los productores a través de la cadena productiva de la manzana en la sierra de Arteaga Coahuila y algunas propuestas para mejorar la problemática de esta región.

#### **3.1 Principal problemática del cultivo de manzana en la sierra de Arteaga.**

Los productores de la sierra de Arteaga, Coahuila se enfrentan a una serie de problemas que les impiden lograr una mejor producción y ser más competitivos en el mercado. Destacando los siguientes.

La producción está concentrada en el Municipio de Arteaga, el cual presenta limitantes ambientales (granizadas y horas frío) que pudiesen ser solventadas con infraestructura y compensadores, lo que pudiese impactar en los costos de producción. Para los productores es algo preocupante ya que debido a esto ellos sufren mermas en su producción, situación que consideran un poco difícil de solucionar ya que la infraestructura que necesitan es muy costosa y algunos no cuentan con los recursos para adquirirlas.

Los productores solo tienen alrededor de la mitad de sus huertas en producción lo que representa un grave problema ya que ellos tienen pequeñas superficies de manzana en desarrollo y el resto de la huerta está en decadencia, esto provocara una reducción en la superficie de este cultivo y un menor volumen de producción.

Otro problema fundamental que afecta de manera directa a la producción es la mala nutrición de los árboles, debido a que muy pocos productores realizan esta actividad lo que refleja en los bajos rendimientos de producción; además de las plagas y enfermedades que también provocan bajo rendimiento como son la

palomilla como plaga y la cenicilla como enfermedad que son las que más inciden en los huertos de la mayoría de los productores.

Las variedades predominantes (Golden Delicious, Red Delicious y Rome Beauty) son originarias de regiones con inviernos severos, por lo que requieren de entre 800 y 1200 horas frío para su adecuado desarrollo, mientras que en la región se acumulan entre 500 y 600 horas frío. La insuficiente acumulación de frío hace necesario recurrir a prácticas de manejo con el uso de compensadores de frío para llevar a estas variedades a niveles adecuados de producción, o bien, a buscar la introducción de nuevos cultivares u otras variedades con menores requerimientos de frío.

Si bien los mutantes regionales de Golden están mejor adaptados a las condiciones de la Sierra de Arteaga, no debe perderse de vista que la variedad Gala está ganando importancia en el mercado, por lo que si plantan este tipo de cultivar será necesaria la aplicación de compensadores de frío. La infraestructura es un problema grave para los productores, mas los productores privados ya que cuentan con mayor superficie y mercado establecido les interesan tener una mayor producción y una mejor calidad para seguir estando en el mercado. Los que carecen de infraestructura han abandonado la actividad, disminuyen su superficie o simplemente cambian de cultivo que les sea más rentable.

Las primaveras con temperaturas mayores a 26°C que ocasionan aborto de la flor y afectan a la producción. Necesidad de nuevas variedades o aplicar compensadores que adelanten la floración.

La producción en condiciones de temporal es poco rentable en la región y para producir bajo riego se requieren inversiones muy cuantiosas (perforación, equipamiento de pozos, sistema de riego, mallas y alta tecnología). No es segura la producción sin mallas antigranizo (pueden presentarse cuatro o cinco granizadas por ciclo, lo que implica un alto riesgo para la producción). Se estima que se requiere un rendimiento de al menos 15 ton/ha para justificar las mallas y de 20 para cubrir mallas y calentadores o ventiladores.

En el Informe de Actividades del proyecto de asistencia técnica del cultivo del manzano para la Sierra de Arteaga 2009, se señala que la región productora de manzana de la Sierra de Arteaga no se ha escapado del efecto del calentamiento global ya que durante los últimos 30 años ha ocurrido una tendencia a que la temperaturas máximas se incrementen durante el periodo de reposo, el incremento ha sido en el orden de hasta 1.2 grados Celsius ,además el orden de las temperaturas en el mes de abril, que es donde ocurre la floración del Golden Delicious se han detectado hasta temperaturas de 32 grados, lo que ocasiona el aborto de flores.

Los costos de producción también afectan a los productores ya que la mayoría de ellos adquieren sus insumos en forma individual debido a la falta de organización lo que los limita a negociar precios más bajos.

Para trabajar con las cadenas de autoservicio, los productores deben producir calidad, volumen y hacer entregas regulares, muchas de las veces a crédito. Lo anterior requiere de equipos de clasificación, empaque y refrigeración. Si no se cuenta con refrigerador se tiene que vender en la época de cosecha, lo que implica recibir menores precios.

El manzano requiere entre 80 y 150 mm de lámina de agua por mes, es decir entre 800 y 1500 mm anuales, muy por encima de la precipitación que se presente en la región, por lo que el cultivo en Arteaga requiere de riego. La expansión de la producción de manzana en la Sierra de Arteaga está acotada por la disponibilidad de agua, de manera que difícilmente se podrá incrementar la superficie de cultivo bajo riego. Este problema afecta en gran cantidad a los productores de Arteaga, pero la tendencia es a la optimización de la misma ya que los productores optan en mayor cantidad por el sistema de riego por goteo, pero es necesario mejorar los sistemas de riego, mejorar canales y desarrollar obras de captación de agua, aspecto en el que coinciden las opiniones de los expertos de la UAAAN.

El problema de la baja competitividad se deriva de los bajos niveles de productividad y de la baja calidad de la fruta que se produce en muchas de las huertas, lo que a su vez tiene su origen en la existencia de gran número de huertas viejas y con baja densidad de plantación, en el uso de tecnología inadecuada, la plantación de variedades que no se adaptan bien a las condiciones climáticas de la región, lo que ocasiona problemas de brotación, de floración y de amarre de frutos, en los daños por factores climáticos como heladas, granizadas o altas temperaturas y en el hecho de que muchas de las huertas son de temporal o no cuentan con suficiente agua de riego. La falta de disponibilidad de agua se asocia al agotamiento de pozos causado por el uso ineficiente del agua y la falta de asistencia técnica. Aunque los productores saben que deben solventar estos problemas, en muchos de los casos carecen del capital necesario para ello y no tienen la organización necesaria para conseguir insumos a menor costo, para acceder a la asistencia técnica y para adquirir equipos de post-cosecha.

Los efectos de la poca competitividad son altos costos de producción por unidad producida, dificultades para la venta del producto al no cumplir requisitos de calidad, empaque, volúmenes y fechas de entrega y, como consecuencia de lo anterior, pago de bajos precios por parte de los compradores, todo lo cual se traduce en bajos niveles de rentabilidad y menores posibilidades de que los productores continúen en la producción de manzanas, sobre todo los de temporal y los de menor tamaño. De hecho, los expertos señalan que la producción de temporal en la región ya no es viable, lo que se confirma por el abandono o reconversión de las huertas a otras actividades, entre las que destaca su fraccionamiento con fines recreativos.

La fruta normalmente se vende en fresco, es muy reducido el porcentaje que se utiliza para jugos, refrescos o elaboración de mermeladas y licores (Según la Fundación Produce de Chihuahua es el 8.3%). Los compradores son intermediarios, cadenas de tiendas de autoservicio y las centrales de abasto, siendo estos dos últimos los más importantes, con una creciente influencia de las tiendas en la definición de calidades, precios, volúmenes y condiciones de

comercialización, ya que exigen clasificación, empaque y entregas regulares, para lo cual los productores deben contar con capacidad de refrigeración. Para los productores de manzana de Coahuila la estrategia para competir en un mercado dominado por las cadenas comerciales es la de producir grandes volúmenes a bajo costo, pues es lo que les permitiría competir contra la fruta importada y/o la procedente del estado de Chihuahua. Aumentar el volumen de producción y reducir costos requiere aumentar la productividad, lo que a su vez demanda mejoras tecnológicas y el desarrollo de infraestructura que permitan enfrentar en mejores condiciones las adversidades del clima prevaleciente en Coahuila y aprovechar la existencia de una ventana estacional para la producción de esta región.

Existe el problema de qué hacer con la fruta que no cumple los requisitos de calidad exigidos por las cadenas comerciales y el mercado en fresco. Este problema lo afrontan sobre todo los pequeños y medianos productores, quienes buscan salida en la venta en mercados sobre ruedas y la venta a conocidos y familiares. Aunque una parte de la producción de manzana se procesa para obtener jugo, puré, mermeladas y licores, el volumen no es significativo en términos de la producción regional, esto a pesar de que la transformación podría convertirse en un mecanismo para dar valor a la fruta que no reúne los requisitos de calidad del mercado en fresco. Se han instalado empresas procesadoras en la Región, pero han terminado por cerrar al complicárseles contar con un abasto regular e incurrir en altos costos fijos mantenimiento de la planta durante los tiempos en que no hay cosecha.

Para los pequeños y medianos productores el problema de comercialización deriva de la falta de calidad de la fruta que les impide tratar con las tiendas de autoservicio, lo que los orilla a buscar la venta en mercados marginales como los tianguis y la venta a familiares y conocidos, pero a menores precios que pagan los mercados de fruta selecta. Aunque está en desarrollo un mercado de jugos, mermeladas y licores, todavía es muy reducido.

### **3.2 Propuesta de mejora de los sistemas de producción del cultivo de manzana en la sierra de Arteaga, Coahuila.**

Algunas propuestas que serán de mucha ayuda para mejorar los sistemas de producción de manzana en la región son las siguientes:

- Hacerles llegar ayuda técnica a los productores para hacer más eficiente el uso de agua y evitar la sobre explotación de los pozos.
- Organizar a los productores y hacerles entender de que esa es la mejor manera para poder comprar insumos, la gestión de financiamientos y apoyos para la reducción de costos.
- Renovar las huertas y cambiar a variedades más adecuadas con menores horas frío.
- Obtener paquetes tecnológicos adecuados para resistir los cambios climáticos y poder tener mayor producción y así obtener frutas de mejor calidad y poder ser más competitivos en los mercados locales, como nacionales. Para que la producción sea negocio es necesario aplicar un paquete tecnológico que incluya riego, densidades de plantación de cerca de 1000 árboles por hectárea, variedades con menores requerimientos de horas frío, uso de compensadores de frío, mallas antigranizo, fertilización, control de plagas y aclareo de frutos.
- Los productores deben almacenar en lugar de las cadenas comerciales, pues es la única manera de tener un mercado seguro y mejores precios que vendiendo al comercio tradicional.
- La mejora de la competitividad en Coahuila no se podrá basar en la explotación de ventajas comparativas, como disponibilidad de clima y agua, sino en la disponibilidad de capital, el menor costo de la mano de obra y en las mejoras tecnológicas necesarias para compensar las desventajas naturales que tiene la región para la producción de manzana.

## CONCLUSIONES

De acuerdo a lo objetivos de la investigación se puede concluir lo siguiente:

- ✓ Que el cultivo de la manzana ha sido uno de los principales frutas producidas en México desde su introducción, destinándosele a su cultivo 61,292 has, con una producción de 630,500 ton y generando un valor de 3,122,698.66 miles de pesos para el 2011.
- ✓ Los principales estados productores: Chihuahua (73.3%), Durango (10.2%), Coahuila (5.9%) y Puebla (4.4%), que en conjunto producen más del 90 % de la producción nacional.
- ✓ Para el caso del estado de Coahuila la producción de manzana se concentra el en municipio de Arteaga, siendo las tres principales variedades producidas la Golden Delicious, la Red Delicious y la Rome Beauty. El cultivo de la manzana en el municipio ocupó en promedio en el periodo 2001-2011 una superficie de 7,157 has, generando una producción promedio de 42,801 ton y un valor de 198.05, identificándose el sistema tradicional y el tecnificado en el cultivo de este frutal.
- ✓ Debido a que los pequeños productores (ejidatarios en su mayoría), no disponen de la infraestructura necesaria, para almacenar su producto (bodegas y refrigeradores), esto provoca que dependan de los intermediarios, los cuales les compran su producto al precio que estos (los intermediarios) fijan, afectando lógicamente los ingresos de dichos productores.

En cuanto a la cadena productiva de la manzana en el municipio de Arteaga, se puede identificar a los siguientes agentes:

- ✓ Proveedores, son los encargados de suministrar los insumos necesarios a los productores para que estos puedan realizar su producción.

- ✓ Productores, se encargan de producir y en este caso los podemos tipificar por tipo de riego, tamaño de propiedad, tecnología empleada y por tipo de tenencia.
- ✓ Comercializadores, en esta se encuentran les centrales de abastos, centros comerciales y los intermediarios.
- ✓ Industriales, se encargan de transformar la materia prima en productos elaborados en este caso serian las juguerias, refresquerías, restaurantes, etc.
- ✓ Consumidor final. El público en general.

De acuerdo con la problemática de los productores llegamos a las conclusiones siguientes:

- La mayor parte de los productores que se consideran en este sistema producto son pequeños propietarios.
- El principal problema que afectan a los productores de manzana para tener una buena producción son las condiciones climáticas como son: las heladas tempranas, granizadas o en ocasiones la falta de horas frio.
- La principal razón por la que muchos productores han disminuido su superficie sembrada, y algunos que han decidido abandonar la producción de manzana, es por los altos costos de producción ya que no se les hace rentable seguir produciendo y no obtener ganancias.
- Falta de organización por parte de los productores lo que los limita a negociar y adquirir sus insumos a precios más bajos.
- La tecnología en sistemas de riego tiende hacia la optimización en el uso del agua, debido a que la mayoría de los productores utilizan un sistema de riego por goteo dándole un mejor manejo y aprovechamiento.

- La producción en condiciones de temporal es poco rentable en la región y para producir bajo riego se requieren inversiones muy cuantiosas.
- Los productores solo tienen alrededor de la mitad de sus huertas en producción y el resto de la huerta está en decadencia, esto provocará una reducción en la superficie de este cultivo y un menor volumen de producción.

## **RECOMENDACIONES**

La producción nacional no es suficiente para cubrir la demanda, por lo que es necesario importar un 35% de la manzana que se consume, lo que implica que hay oportunidades en el mercado nacional, siempre y cuando los productores sean más productivos y reduzcan sus costos de producción por tonelada. Algunas recomendaciones para que los productores mejoren su producción y ganen un lugar en el mercado son las siguientes:

- Los productores deben organizarse y asociarse con otros productores para adquirir insumos a mejores precios y gestionar créditos que les permitan obtener la infraestructura para su producción.
- Los productores necesitan de asesoría técnica para que estos apliquen los insumos que el cultivo requiere.
- Renovar sus huertas ya que la mayoría de ellas están en decadencia o son muy viejas.
- Tecnificar sus huertas con la infraestructura adecuada para soportar las condiciones climáticas que se presenten y así mejorar su producción.
- Que el gobierno les brinde más apoyos a los productores de manzana, como programas que les permitan levantar sus huertas y ser más eficientes.

## BIBLIOGRAFÍA.

Alvares (1988) y Edmond (1974), Areola Rodríguez, José Inés. Problemática de la Producción y el Mercado de la Manzana en el Municipio de Canatlan, Durango. Saltillo, Coahuila 2003.

Botho Clemente Esther, 1996. Estrategias de los Productores de Manzana de la Región de Arteaga, Coahuila, para hacer Frente a los Retos del TLC, Tesis Licenciatura, UAAAN, Saltillo, Coahuila.

Cepeda S. M., El Manzano. UAAAN, 1988.

Culébro Terán Octavio, 1995. Industria de la manzana y jugo concentrado en la región de la Sierra de Arteaga y sus posibilidades de mercadeo, Tesis Licenciatura, UAAAN, Buenavista, Saltillo. Coahuila.

López Mérida Esaú, 2008. Características de los sistemas de producción de manzana por nivel tecnológico en el municipio de Arteaga, Tesis Licenciatura. UAAAN, Saltillo. Coahuila.

Martínez Martínez José Juan, 2008. Análisis del costo de manzana en tres niveles tecnológicos del cañón de San Antonio de las Alazanas de Arteaga, Tesis Licenciatura, UAAAN, Saltillo. Coahuila.

Rojas Montejo Juan Carlos, 2008. Diagnostico del sistema producto manzana en la sierra de Arteaga, Monografía, UAAAN, Saltillo. Coahuila.

Sinnott, E-K. Wilson. 1975. Botánica; Principios y Problema. Ed. Continental. México.

Tamaro E. 1974. Tratado de fruticultura 2ª Edición Gustavo Gill. Barcelona, España.

Trejo Márquez Rubí Adriana, 2007. Reconversión productiva en el municipio de Arteaga, Tesis Licenciatura, UAAAN, Saltillo. Coahuila.

Vásquez Hernández cesar, 1994. Estudio de costos y rentabilidad de la producción de manzana en la región de Arteaga, Tesis Licenciatura, UAAAN, Saltillo. Coahuila.

### **Fuentes de internet**

Centro de información: productos de la sierra de Arteaga-AGROSANA. Disponible en: <https://sites.google.com/a/agrosana.com.mx/agrosana/info-3/manzana>.

Gobierno del estado de Coahuila, Secretaria de Programación y Desarrollo, Arteaga, información básica municipal. Editorial sistema estatal, en [www.e-local.gob.mx/wb2/ELOCAL/EMM\\_coahuila](http://www.e-local.gob.mx/wb2/ELOCAL/EMM_coahuila).

INEGI. (2000) Instituto Nacional de Estadística Geográfica. Localización geográfica del estado de Coahuila. Disponible en: [www.Inegi.gob.mx](http://www.Inegi.gob.mx)

SAGARPA. Sistema de Información Agropecuaria de Consulta (SIACON). Anuarios dinámicos de cultivo agrícolas. Disponibles en: [www.siap.sagarpa.gob.mx](http://www.siap.sagarpa.gob.mx)