

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA “ANTONIO NARRO”

División de Ciencias Socioeconómicas

Departamento de Economía Agrícola



**CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE
MANZANA (*Pyrus Malus L.*) POR NIVEL TECNOLÓGICO EN EL
MUNICIPIO DE ARTEAGA, COAHUILA.**

Por:

Esaú López Mérida

T E S I S

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

LICENCIADO EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Y AGRONEGOCIOS

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México

Junio de 2008

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA “ANTONIO NARRO”

División de Ciencias Socioeconómicas

Departamento de Economía Agrícola

CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE
MANZANA (Pyrus Malus L.) POR NIVEL TECNOLÓGICO EN EL
MUNICIPIO DE ARTEAGA, COAHUILA.

Por:

Esaú López Mérida

TESIS

QUE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR COMO
REQUISITO PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Y AGRONEGOCIOS

APROBADA POR

PRESIDENTE DEL JURADO

Ing. Rafael de la Rosa González

Dr. Alfonso Reyes López

SINODAL

Mc. Arturo Guevara Villanueva

SINODAL

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS

M.A.E. TOMAS E. ALVARADO MARTINEZ

BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA, MÉXICO, JUNIO DE 2008.

DEDICATORIA

A DIOS:

Quien me dio la fe, la fortaleza, la salud y la esperanza para obtener lo que ahora he logrado, haciendo de los obstáculos de la vida un gran momento de reflexión, por enseñarme el camino correcto, guiándome y fortaleciéndome a cada día.

CON PROFUNDO AMOR A MIS PADRES:

Sr. Gilberto López Pacheco

Sra. Floricelda Mérida López

A quienes me enseñaron desde pequeño a luchar para alcanzar mis metas, por su digno ejemplo de honradez, de calidad humana y sencillez, a dos personas que como todos los humanos, tienen aciertos y errores en su vida; pero que sin lugar a dudas, sus hijos deberían sentirse orgullosos de ellos, que son un digno ejemplo a seguir.

Mi triunfo es el de ustedes, ¡los amo!

A MIS HERMANOS:

José G.

Rubiceli

Maurilio

Toñita

Por su inmenso cariño, muestras de afecto y darme ánimos para alcanzar esta meta tan importante en mi carrera profesional.

A MI SOBRINO RAFERI:

Por llenar de felicidad y alegría nuestro hogar siendo el consentido de la familia. Por él y por los que aun faltan por llegar.

AGRADECIMIENTOS

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS:

Hugo, Ibonner, Chepe (el machete), Chepe (el pinto), Viviana, Marleni, Irene, Ángela, J. Carlos, Magdiel, Joel, Arimael, Víctor M., Verónica, Jesús, Elen, Casho, Germán, Elizabeth, Sara, J. Antonio, Margarita, Marisol, Alejandra, y Alejandro; gracias por entregarme su amistad y apoyo en los años que hemos compartido juntos en la UAAAN.

Al **Ing. Rafael de la Rosa González**, por apoyarme brindándome gran parte de su tiempo en el asesoramiento para la realización de este trabajo que para mi es muy importante.

Al **Dr. Alfonso Reyes López**, por su gran apoyo en el asesoramiento de esta tesis, así también facilitándome las encuestas ya que sin ellas no se hubiera podido llevar acabo la investigación.

Al **Mc. Arturo Guevara Villanueva**, por la revisión de este trabajo, por su amistad y su valiosa participación como miembro del jurado.

A mi **Alma Mater**, por abrirme las puertas y formarme profesionalmente dándome las herramientas necesarias para hacer frente a los grandes retos de la vida.

Índice de Contenido

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO 1	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1 OBJETIVOS.....	4
Objetivo General.....	4
Objetivos Específicos.....	4
1.2 HIPOTESIS.....	5
1.3 METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION.....	6
CAPITULO 2	9
LA PRODUCCION DE MANZANA EN MEXICO Y EL MUNDO	9
2.1 La Producción Mundial de Manzana.....	9
2.2 La Producción de Manzana en México.....	9
2.3 Producción por Regiones Manzaneras.....	13
2.4 Consumo e Importación de Manzana en México.....	15
CAPITULO 3	18
ASPECTOS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO	18
3.1 Localización Geográfica y colindancias.....	18
3.2 Extensión.....	19
3.3 Orografía.....	19
3.4 Clima.....	20
3.5 Hidrografía.....	20
3.6 Principales ecosistemas.....	21
3.7 Características del suelo.....	21
CAPITULO 4	23
MARCO CONCEPTUAL	23
4.1 Tecnología y sus componentes.....	23
4.2 Transferencia de tecnología.....	24
4.3 Transferencia de Tecnología y Desarrollo.....	25
4.4 Innovación.....	26
4.5 Innovación Tecnológica Agrícola.....	27

CAPITULO 5	30
RESULTADOS	30
5.1 Densidad y estatus productivo.....	30
5.2 Régimen de humedad.....	35
5.3 Preparación del terreno.....	39
5.4 Sanitario y Nutrición.....	41
5.5 Cosecha y Poscosecha.....	44
5.6 Comercialización.....	51
5.7 Mecanización, equipo e infraestructura.....	55
5.7.1 Maquinaria y equipo.....	55
5.7.2 Equipo de Poscosecha.....	58
5.8 Nivel tecnológico de los productores.....	60
5.9 Clasificación según el nivel tecnológico.....	61
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	64
BIBLIOGRAFIA	68
FUENTES DE INTERNET	68
ANEXOS	69

Índice de Cuadros

Cuadro 1: Variables para la determinación del nivel tecnológico.....	8
Cuadro 2: Superficie, producción y rendimiento de manzana en México (1990-2006).....	11
Cuadro 3: Superficie, Producción y Rendimiento por regiones manzaneras de México.....	13
Cuadro 4: Densidad y estatus productivo.....	31
Cuadro 5: Hectáreas en desarrollo, producción y decadencia.....	34
Cuadro 6: Régimen hídrico.....	36
Cuadro 7: Fuente y sistema de riego.....	37
Cuadro 8: Preparación del terreno.....	40
Cuadro 9: Fertilización, plagas y enfermedades.....	42
Cuadro 10: Selección, cosecha y poscosecha.....	46
Cuadro 11: Rendimiento y empaque.....	49
Cuadro 12: Comercialización.....	52
Cuadro 13: Maquinaria y equipo.....	55
Cuadro 14: Equipo de poscosecha.....	58
Cuadro 15: Variables del nivel tecnológico y productores que realizan la actividad.....	61
Cuadro 16: Clasificación por tenencia de la tierra según el nivel de tecnología.....	62

INTRODUCCIÓN

La presente investigación se llevo a cabo con productores de manzana de la región de Arteaga Coahuila quienes presentan deficiencias de productividad en el cultivo ligado muy directamente con la baja infraestructura tecnológica que ahí se tiene; así mismo se presenta la problemática que mantienen desde años en este cultivo a nivel nacional; y que de alguna manera es importante exponerlo para conocer la situación en que se encuentran y poder actuar en consecuencia. Es por eso que adelante se detalla el comportamiento de esta problemática que sin lugar a dudas a causado incertidumbre productiva entre los productores que aún persisten en el cultivo.

La producción de manzana en nuestro país ocupa el 5^o lugar en el consumo de frutas nacional, siendo Chihuahua el primer productor, seguido por Durango, Coahuila y Puebla. En estos estados se produce el 88% del total nacional; el resto se produce en 19 estados los cuales cada uno de ellos contribuye en una mínima proporción.

La caída de la superficie para la producción de manzana se refleja en la producción, y es ahí también donde los productores nacionales tienen pocas posibilidades de ampliar sus mercados mediante exportaciones debido al desabasto nacional. Por lo tanto, los productores presenten fallas que los limita a lograr la competitividad y salir adelante con su producción.

Con respecto a los principales estados productores de manzana en el país, Coahuila ha estado reduciendo la superficie de este cultivo, lo que es atribuible la pérdida de competitividad que han tenido los productores de la región paralelamente a la falta de tecnología.

Considerando todo lo anterior, hay la necesidad de realizar un diagnóstico que nos permita detectar los posibles problemas que repercuten en el incremento de la competitividad de esa región manzanera del municipio de Arteaga Coahuila; con lo que se pretende sentar las bases para afirmar con

precisión los problemas detectados y así de esa manera tomar medidas que puedan ayudar a los productores a salir de su recesión productiva.

Esta investigación consta de cuatro capítulos. En el primero se aborda el planteamiento del problema de esta investigación, los objetivos que se pretenden alcanzar, así como las hipótesis bajo las cuales se trabaja en la investigación y la metodología que se utilizó para la realización del mismo.

El segundo capítulo abarca un panorama general de la producción de manzana, a nivel mundial, a nivel nacional, así como también las regiones productoras de México; al final de este capítulo se habla del comportamiento en el consumo, estrechamente ligado a las importaciones de este fruto.

El tercer capítulo se mencionan los aspectos generales del área de estudio (Arteaga, Coahuila), que es de gran importancia para esta investigación ya que es ahí se pretende conocer si el producto es apto para su producción en dicho lugar. En el cuarto capítulo se presenta el marco conceptual, el cual tiene como propósito definir algunos elementos que tienen que ver con la determinación del nivel tecnológico que es el objeto de nuestro estudio.

En el quinto capítulo se presenta un diagnóstico de los productores de manzana de la región estudiada y el análisis de los resultados que se obtuvieron de acuerdo a las características de los productores en cuanto a su nivel tecnológico. Por último se presentan las principales conclusiones y recomendaciones a las que se llegó con la investigación.

CAPITULO 1

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En México las exportaciones de manzana no son representativas, ya que este producto se ha orientado a cubrir la demanda nacional, aún y cuando se tiene problemas de competitividad en este producto ocasionados por los bajos precios y la baja calidad.

En los años recientes en Coahuila los rendimientos de manzana han sido bajos debido al poco apoyo para el desarrollo tecnológico, a la escasa asistencia técnica brindada a los productores, y a las exigencias que demanda el mercado de este producto. Por lo anterior el gobierno del estado de Coahuila se ha preocupado por implementar estrategias para mejorar la productividad y fomentar el desarrollo y tecnificación de este sistema productivo, pero se ha enfrentado con la escasez de información que pueda servir de base para la definición de políticas y estrategias en apoyo al fomento de la producción de manzana; por tal motivo es necesario realizar diagnóstico que permita observar los escenarios, y la situación que guarda la producción de manzana.

Un diagnóstico permitirá la toma de decisiones en los diferentes aspectos tanto productivos como de mercadeo, financieros, gerenciales organizativos y sociales y de ser posible la realización de prospectivas a futuro.

1.1 OBJETIVOS

Objetivo General:

Elaborar un diagnóstico que permita conocer la situación tecnológica y productiva de los productores de manzana de Arteaga Coahuila, de acuerdo al nivel de desarrollo tecnológico.

Objetivos Específicos:

- Definir cuáles son los aspectos tecnológicos limitantes que inciden en la baja producción y competitividad en el mercado de manzana.
- Definir cuáles son los problemas de mayor incidencia en la producción de manzana.
- Proponer información que permita la toma de decisiones para enfrentar la problemática de producción de manzana en Arteaga Coahuila.

1.2 HIPOTESIS

- Los productores de manzana presentan una baja productividad en el cultivo.
- La mayoría de los productores carecen de tecnologías que les permita obtener altos rendimientos
- La mala calidad de la manzana está estrechamente ligada a la falta de infraestructura lo que limita la colocación su producto a un mejor precio.
- Los productores de manzana se ven afectados económicamente debido a la baja productividad.

1.3 METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

Para ésta investigación se utilizo un diseño descriptivo, donde los productores de manzana son analizados, describiendo la problemática que presentan y de esta manera identificar las posibles alternativas para su solución. Con ello se parte de describir un fenómeno o hecho de manera detallada, en este caso los problemas que enfrentan los productores de manzana de la sierra de Arteaga Coahuila debido a los bajos niveles de tecnología, lo cual les impide tener mejores rendimientos en su producción.

La información fue recabada por técnicos del programa; Sistema Nacional de Extensionismo Rural en Coahuila Sistema Producto Manzano, que se conformo por un grupo de 7 técnicos que tuvieron a su cargo un cañón y de un coordinador del programa, este último fue quien nos facilitó la información de las encuestas.

El total de encuestas aplicadas es de 632 que abarcaron los siete cañones, Carbonera, Tunal, Los Lirios, Jame, San Antonio, Efigenia y Huachichil; para efectos de la presente investigación se optó por trabajar con sólo una parte de éstas, por lo que se definió una muestra aleatoria simple en donde se decidió no tomar en cuenta para el análisis los cañones de Huachichil y San Antonio. Por lo tanto, se determino así que la muestra representativa sería únicamente de 426 encuestas; el resto de los cañones son los que ahora formaran parte del objeto de investigación que se presenta. La muestra resultante quedo conformado tanto por pequeños propietarios 123 así como ejidatarios, 303.

La estrategia para la realización de la investigación, fue la siguiente: Primero se llevó a cabo la obtención de la información que sirvió de base para analizar el objeto de estudio, dicha información constaba de una serie de encuestas que son la herramienta principal para desarrollar la investigación.

Una vez determinada la muestra, el siguiente paso consistió en capturar la información de las encuestas de los 5 cañones que conformaron la muestra en una base de datos, la encuesta estaba formada por un total de 40 preguntas, pero para efectos de nuestra investigación únicamente se utilizaron 27 preguntas para lograr los objetivos de la investigación.

Teniendo lista la base de datos, se procedió a realizar los cuadros de salida en los que se concentro la información con la finalidad de poder realizar los respectivos análisis y su respectiva interpretación.

Una vez colocada la información en los cuadros de salida, se procedió a realizar el diagnostico de los cinco cañones y de su análisis, para conocer las características y los principales problemas que enfrentan los productores de manzana por nivel tecnológico

Un punto muy importante para esta investigación fue definir en que nivel tecnológico se encuentran los productores de manzana de los cañones en análisis, para lo que se determinaron tres estratos, alta tecnología, media tecnología y baja tecnología; para ello fue necesaria la utilización de 13 variables las cuales servirían para determinar el nivel de tecnología de cada productor, estas son: riego, maya, maquinaria y equipo, equipo de poscosecha, poda, labores culturales, fertilización, compensadores de frio, asistencia técnica, capacitación, selecciona la fruta, conserva la fruta, y tipo de empaque.

Para lo anterior fue necesario otorgarle un valor a cada variable, en este caso fue de 1 (ver cuadro 1); así mismo se eligieron parámetros que ubicarían a cada productor de acuerdo al nivel tecnológico en que se encuentra, dichos parámetros son los siguientes:

1. Considerados de alta tecnología aquellos que se encuentren entre un valor ≥ 0.85

2. Considerados de media tecnología aquellos que se encuentren entre un valor de ≥ 0.6 - < 0.9
3. Considerados de baja tecnología aquellos que se encuentren entre un valor de < 0.6

Cuadro 1: Variables para la determinación del nivel tecnológico.

Variables	Ponderación
Riego	1
Maya	1
Maquinaria y equipo	1
Equipo de poscosecha	1
Poda	1
Labores culturales	1
Fertilización	1
Compensadores de frio	1
Asistencia técnica	1
Capacitación	1
Selecciona la fruta	1
Conserva la fruta	1
Tipo de empaque	1

Fuente: Elaboración propia con base a encuestas aplicadas.

De las variables anteriores y con respecto a los valores de ponderación, se consideran de alta tecnología aquellos productores que obtengan valores de entre 0.85 y 1, lo que significa que los productores deben de tener al menos 11 de las 13 variables. De media tecnología son aquellos que tengan valores de entre 0.6 y 0.85, deben tener de entre 8 y 10 variables; y de baja tecnología aquellos productores que anden por debajo de 0.6, menos de 8 variables que serán aquellos que no cuenten con la infraestructura adecuada para su producción.

CAPITULO 2

LA PRODUCCION DE MANZANA EN MEXICO Y EL MUNDO

En este apartado se presenta un panorama de manera general de la producción de manzana, que se ha venido presentando a nivel mundial respecto a los principales países productores, así como a nivel nacional y regional respectivamente.

2.1 La Producción Mundial de Manzana

De las diferentes especies de fruta dulce, la manzana es la que ocupa el primer lugar en volumen respecto a las exportaciones e importaciones mundiales, debido en gran parte a su aptitud para el transporte de larga distancia, al régimen de conservación, a su capacidad de ser manipulada para la carga y para la palatización.

Dentro de los frutos que más se producen y consumen a nivel mundial, la manzana es sin duda uno de los frutos de mayor importancia. Según datos de la FAO, la producción mundial de manzanas se reparte por continentes de la siguiente manera: Europa con el (33%), Asia (31%), América del Norte y Central (14%), antigua U.R.R.S. (12%), América del Sur (6%), Africa (3%) y Oceanía (2%).

La producción mundial de manzana es de 60 millones de toneladas que es producida en una superficie de 5.6 millones de hectáreas, del total de la producción a nivel mundial el 42% es producido por dos países que son, China en primer lugar con 21 millones de toneladas y Estados Unidos con 5 millones de toneladas como segundo productor del mundo.

2.2 La Producción de Manzana en México

En México el manzano es uno de los frutos de mayor importancia; en los años recientes la producción nacional de manzana ha ido en aumento notablemente debido a la demanda que tiene este producto.

La manzana ocupa en nuestro país un lugar importante, se coloca en el sexto lugar en producción con el 4.2% del volumen total de los productos frutícolas; esta dentro de las frutas más consumidas con 8 kg por persona al año y primer lugar en las importaciones de este rubro.

La manzana se cultiva en 23 estados de la república, entre los cuales cuatro destacan por su participación, en superficie sembrada y cosechada con cerca del 88 % del total nacional. Siendo por orden de importancia: Chihuahua, Durango, Coahuila y Puebla¹

En este apartado se presenta un cuadro con las variables superficie, producción, rendimiento y precios, mismas que se analizan para ver los cambios que han sufrido cada una de ellas con respecto a la producción de manzana a lo largo del periodo 1990-2006. Este análisis se parte en dos periodos, una es antes de la apertura comercial que es del periodo 1990-1993, y el otro contempla después del la entrada en vigor del TLC que abarca de 1994-2006.

En el periodo de 1990-1993, se puede observar una variación en la superficie sembrada de manzana, pero aun así esta contempla una TMAC de 2.34% lo cual explica que se dio un aumento considerable de la superficie sembrada en ese periodo; el siguiente periodo muestra comienzos con una tendencia a la alza, esto se presenta en el año del inicio del TLC que es el de 1994 y continua aumentando considerablemente hasta 1995, sin embargo, a partir de 1996 hasta 2006 la superficie empieza a decrecer manteniendo a lo largo de dicho periodo 1994-2006 una TMAC de -1.21%.

Analizando lo correspondientemente a los dos periodos se puede decir que el primer periodo es más atractivo pues se refleja en la TMCA la cual es positiva, por el contrario, el segundo periodo mantiene una TMCA negativa y

¹ Trejo Márquez, Rubí; Reconversión Productiva de la Superficie en la Sierra de Arteaga, Coahuila. UAAAN

es coherente deducir que dicha disminución se le atribuya a la implementación del TLC.

Cuadro 2: Superficie, producción y rendimiento de manzana en México (1990-2006).

año	Superficie sembrada	Superficie cosechada	Producción	Valor de la producción	Rend(ton/ha)	PMR (\$/ton)
1990	67,111	57,750	456,538	384,323,489	8	842
1991	66,026	58,025	527,373	642,940,335	9	1,219
1992	66,742	60,373	598,230	531,838,731	10	889
1993	71,935	66,414	537,774	577,008,027	8	1,073
1994	69,281	61,472	487,698	656,686,495	8	1,347
1995	72,122	61,341	413,223	763,629,230	7	1,848
1996	71,398	60,170	426,713	1,101,119,654	7	2,580
1997	67,506	62,507	629,277	1,000,447,297	10	1,590
1998	66,898	58,739.58	370,244	1,245,905,214	6	3,365
1999	66,117	64,473.76	449,867	1,593,815,007	7	3,543
2000	64,445	54,719.21	337,974	1,189,665,260	6	3,520
2001	62,395	60,997.51	442,679	1,243,840,596	7	2,810
2002	61,522	60,887.37	479,613	1,480,562,957	8	3,087
2003	62,995	54,572.43	495,217	1,652,235,917	9	3,336
2004	62,694	59,094.98	572,906	2,035,586,475	10	3,553
2005	62,560	59,541.85	583,992	2,095,991,505	10	3,589
2006	59,826	57,776.9	601,916	2,842,112,123	10	4,722

Fuente: Elaboración propia con datos disponibles en SIACON.

La producción de manzana a nivel nacional en el periodo comprendido de 1990-1993² se mantiene en aumento presentando una TMAC de 5.60%, esta tasa de crecimiento es muy atractiva con respecto a la del periodo de 1994-2006 mostrando una TMCA de 1.77%; ya que aunque no es negativa, a su vez es relativamente menor, ello indica que el impacto del TLC ocasionó disturbios en la producción, pero que no fueron del todo una limitante para producir, sino un reto para algunos productores. En general nuestra productividad es baja pues no contribuimos a abastecer nuestra demanda nacional, y aunque internamente presentemos una tasa media anual de crecimiento positiva en la producción de manzana, esto no satisface las exigencias potenciales del mercado, ya que cada vez que el consumo va en aumento, la productividad se mantiene estancada.

² Aquí es donde los productores eran quienes competían en el mercado nacional pues ellos no tenían que competir con producto importado de los Estados Unidos ya que antes de la entrada en vigor del TLC no era factible la importación de manzana por el costo que ésta generaba.

Si se compara la superficie sembrada con la producción obtenida de ambos periodos (cuadro 2), se puede apreciar que en el primer periodo 1990-1993 tanto la superficie sembrada como la producción tendieron a aumentar, ambos mostrando una TMCA positiva; mientras que en el segundo periodo todo es lo contrario ya que la tendencia que presenta la superficie sembrada es de una TMCA negativa, a pesar de ello la producción mantiene una TMCA positiva que puede deberse a que los productores hicieron frente a los retos que mostraba el TLC y de la misma manera incorporando nuevas técnicas de cultivo y haciendo más eficiente la producción, tal es el caso de Chihuahua.

Los rendimientos de manzana que se presentan a nivel nacional son muy variables, pero esta tiende a aumentar ya que para el año 1990 eran de 8 ton/ha y para el 2006 paso a ser 10 ton/ha, esto muestra una TMAC de 1.4%, aún así ello no manifiesta que los rendimientos anden bien a nivel nacional, pues comparándola con otros países en este caso Estados Unidos quien es nuestro principal socio comercial muestra rendimientos que superan las 25 ton/ha esto se debe a las grandes tecnologías que ellos emplean así como los subsidios que reciben por parte del gobierno para la producción. México muestra ineficiencia en cuanto a sus rendimientos, esto como mencionábamos anteriormente, se debe más que nada a la baja productividad ocasionado por el bajo desarrollo tecnológico con el que se cuenta. Aunque a nivel nacional los rendimientos promedien las 10³ toneladas por hectárea, Chihuahua por ser uno de los estados productores mas tecnificados presenta rendimientos de hasta 17 ton/ha, con ello hace que los rendimientos a nivel nacional se vea más atractivo, compensando la deficiencia en los rendimientos de los otros estados no tan tecnificados.

Con respecto a los precios medios rurales a nivel nacional también han sido muy variables, éstos han mostrado una tendencia a la alza, pues han pasado de \$842 en 1990, a \$4722 en el 2006 manifestando una TMCA de

³ SIAP, SAGARPA

11.4%⁴. Esto demuestra que este cultivo en nuestro país es representativo pues el lograr que nuestros productores adquieran grandes rendimientos como es el caso de los Estados Unidos, contribuirá a no seguir siendo desplazados de nuestro propio mercado y de la misma manera lograr abastecerlo.

2.3 Producción por Regiones Manzaneras

En México existen muchas regiones productoras de manzana, y las que mas se destacan por su superficie sembrada, producción y rendimiento son cuatro: Chihuahua, Durango, Coahuila y Puebla; de estas cuatro regiones productoras de manzana, estableceremos un análisis de tres de ellas que son por orden de importancia Chihuahua, Durango y Coahuila, esta última se localiza la región a la que pertenece el universo de atención de la presente investigación. Para ello se presenta un cuadro con la información necesaria para su análisis.

Cuadro 3: Superficie, Producción y Rendimiento por regiones manzaneras de México.

Años	CHIHUAHUA			DURANGO			COAHUILA		
	Sup.	Prod.	Rend.	Sup.	Prod.	Rend.	Sup.	Prod.	Rend.
1990	21,488	256,977	15	12,453	90,634	8	10,436	17,273	2
1991	22,577	278,714	15	11,181	59,886	5	9,531	63,834	7
1992	22,917	364,306	16	13,463	85,265	8	9,024	52,964	6
1993	26,075	334,044	13	13,090	45,749	4	8,894	30,639	4
1994	25,725	242,297	11	13,028	76,826	7	8,700	48,212	6
1995	29,360	235,365	11	13,135	42,189	4	8,666	32,112	4
1996	27,966	240,534	12	13,122	40,934	4	8,666	39,170	5
1997	24,888	414,337	17	13,133	97,654	9	8,516	29,146	3
1998	25,152	206,522	11	13,559	37,478	3	8,263	52,240	7
1999	24,974	276,637	11	13,480	38,343	3	7,933	37,224	5
2000	24,271	195,988	10	12,724	37,743	3	7,882	13,481	4
2001	22,887	288,297	13	12,689	25,137	2	7,531	40,020	5
2002	22,436	301,741	14	12,760	38,577	3	7,320	55,082	8
2003	26,412	350,242	14	10,870	52,015	5	7,320	8,341	3
2004	26,017	388,484	16	10,204	37,123	4	7,070	63,705	9
2005	25,896	407,924	17	10,189	56,106	6	7,070	36,141	5
2006	25,707	424,628	18	10,285	47,215	5	7,308	57,695	8
TMCA	1.13	3.19	1.15	-1.19	-3.99	-2.89	-2.20	7.83	9.05

Fuente: Elaboración propia con datos disponibles en SIACON.

Como se menciona anteriormente, Chihuahua es el principal productor de manzana a nivel nacional, éste estado sobresale tanto en superficie

⁴ Datos presentados a precios corrientes

sembrada, producción y rendimiento; en 1990 la entidad contaba con una superficie sembrada de 21,488 ha y para el 2006 con una superficie de 25,707 ha., lo que equivale a una TMCA de 1.13%; con respecto a la producción ésta tubo un aumento considerable de un 82% pasando de 256,977 ton en 1990 a 424,628 ton en el 2006 equivalente a una TMCA de 3.19%, esto significa que la producción creció 9,862 ton anuales durante los 17 años; así mismo Chihuahua tiene rendimientos en su producción alrededor de las 14 ton/ha en promedio, y presenta una TMCA de 1.15% lo que la ubica en una de las regiones más tecnificadas de nuestro país.

El estado de Durango presenta deficiencias tanto en la superficie sembrada, producción y rendimiento de manzana, pues en los últimos 17 años ha tenido una TMCA negativa; la superficie sembrada paso a ser de 12,453 ha en 1990 a 10,285 ha en el 2006 obteniéndose una disminución de la superficie sembrada de 2,168 ha en el periodo, por lo tanto, la TMCA fue de -1.19%. Durango mantuvo constante la superficie sembrada durante un periodo de 7 años, a lo largo de 1992-1999 la superficie sembrada no descendió de las 13000 ha y aunque a pesar de la gran competencia que existía entre el mercado de Estados Unidos y el nuestro, posteriormente lo más drástico se dio en 2003, cuando ocurre un desplome en la superficie sembrada, y a ello se le atribuye el termino de desgravación de la manzana acordado en el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). Los rendimientos que presenta el estado de Durango son bajos y presuntamente se debe a la baja tecnificación que ahí presenta; su TMCA es de -2.89% y en promedio tiene un rendimiento de 4.8 ton/ha., ósea, casi 3 veces menos que chihuahua.

De los tres estados analizados en el cuadro anterior, en Coahuila es donde se presenta una gran reducción en su superficie de cultivo mostrando una TMCA negativa de -2.20%, pues su superficie sembrada paso a ser de 10,436 ha en 1990 a 7,308 ha en el 2006; de 1993 a 1998 la superficie establecida se mantuvo constante por arriba de las 8000 ha, solo que en la producción los rendimientos fueron muy fluctuantes debido a que los

rendimientos logrados por hectárea también tendían a disminuir y a aumentar en algunos años. Si analizamos el periodo de 1990-2006 podemos decir que mientras la superficie de cultivo iba disminuyendo notablemente, la producción iba en aumento pues esta presentaba una TMCA de 7.83% pues si observamos el cuadro 3 en 1990 y con una superficie de 10,436 ha había una producción de 17,273 ton, en contraste a esta situación en el 2006 con una superficie de 7,308 ha se obtuvo una producción de 57,695 ton lo que significa que los productores tendieron a tecnificarse mejor para lograr mejores rendimientos y de esa manera hacer frente a la competencia extranjera. Únicamente en el 2003 es cuando la producción sufre una caída impactante, pues el fenómeno climatológico, como la sequía por un lado y una fuerte helada que se registro en ese año, provocaron que el rendimiento bajara de forma considerable de tal forma que la producción se desplomara casi completamente.

De los tres estados analizados en el cuadro 3, Durango es el que presenta deficiencias en su rendimiento y con una tendencia a la baja de su superficie sembrada; en contraste, Chihuahua es quien muestra una tendencia a la alza, pues su superficie sembrada es impresionante y así mismo sus rendimientos superan de manera importante tanto a Coahuila como a Durango; por el contrario Coahuila es quien se ha visto más afectado en cuanto a la reducción de la superficie pero a su vez a logrado incrementar su rendimiento y mantener buenos niveles de producción. Ultimadamente Coahuila ha logrado incrementar su productividad, pero también presenta limitantes que hacen perder productividad en algunos años, tal es el caso de algunos fenómenos climatológicos como son las granizadas o las heladas tardías que afectan directamente a la producción.

2.4 Consumo e Importación de Manzana en México

La manzana es uno de los frutos que más se consumen en México, pues en la dieta del mexicano, una de las frutas mas socorridas es la manzana, por tener muchas propiedades vitamínicas, de fibra y hasta propiedades terapéuticas; la manzana en general se consume en fresco alrededor de

(70-75%) como fruta de mesa, pero también un porcentaje importante es destinado a la industria (30-25%), principalmente para la elaboración de pasteles, jugos, néctares, mermeladas, sidras, etc.

Con respecto al consumo en fresco encontramos que en México la manzana a pesar de ser uno de los frutos más consumidos, hay un consumo per capita de 8 kg, sin embargo se considera que este consumo es relativamente bajo, pues en otros países el consumo por habitante es realmente mayor.

En lo que se refiere al uso industrial, la manzana sigue siendo muy utilizada, pues encontramos un gran número de productos que se derivan de ella, y que sirven de base para otras industrias elaboradoras de jugos, néctares, alimentos azucarados, etc.

En lo que respecta a las importaciones, encontramos que México pese a la costumbre de consumo que se tiene de manzana, no ha sido suficiente para satisfacer la demanda nacional lo que ha orillado a tener que importar grandes volúmenes de este producto.

Una de las condiciones que han favorecido en gran medida a la importación de manzana ha sido sin duda alguna el Tratado Comercial de América del Norte que desgravó al 100% los aranceles a la manzana desde enero del 2003 así como de la extensa y constante promoción que los productores del estado de Washington han hecho en medios y mercados de consumo en México⁵.

A pesar de que las manzanas importadas procedentes de Estados Unidos tienen cuotas compensatorias de hasta 47%, esto no ha favorecido a los productores mexicanos a reducir las importaciones, pues en los últimos años la importación de manzana ha aumentado notablemente, ya que para el

⁵ <http://latinamerican-markets.com/mexico---mercado-de-manzanas>

2003 se importaron 125,000 toneladas, mientras que para el 2007 fueron 188,000 toneladas respectivamente.⁶

Es importante señalar que si seguimos produciendo con el mismo nivel de tecnología que tenemos, cada vez seguiremos produciendo menos y así mas adelante seremos desplazados de nuestro propio mercado por los grandes países productores de manzana; por eso es importante la implementación de nueva tecnología el cual pueda ayudar a tener mejores rendimientos para no tener que depender del mercado extranjero.

6

http://www.periodicodigital.com.mx/index.php?option=com_content&Itemid=201&task=view&id=47603

CAPITULO 3

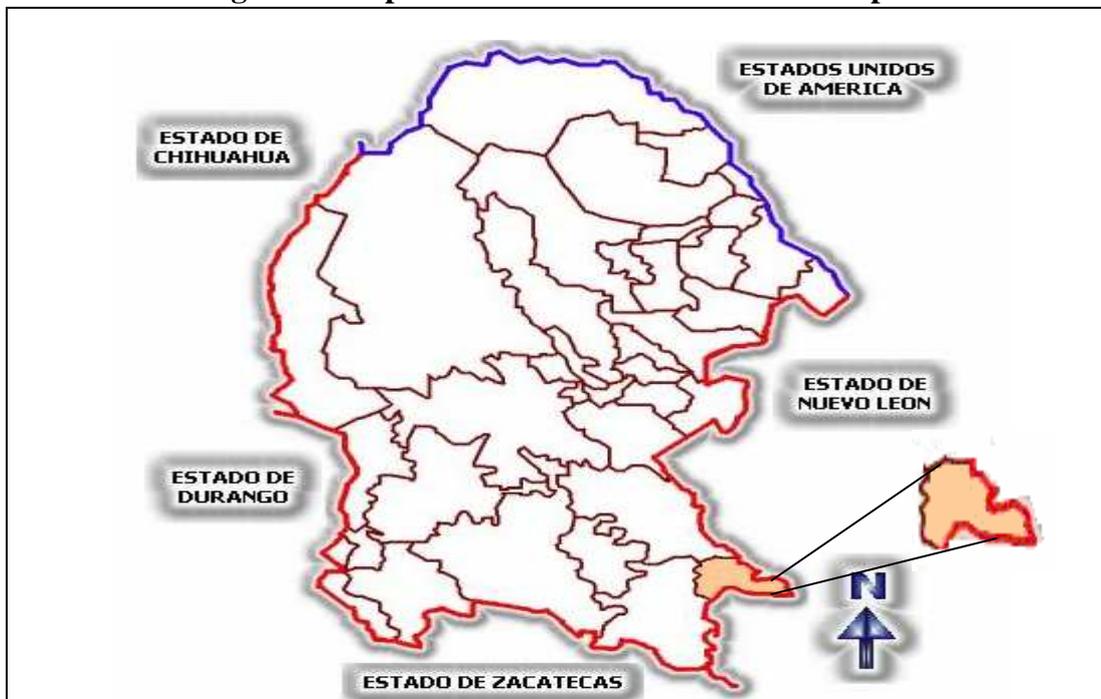
ASPECTOS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO

En este apartado se mencionan los aspectos físicos del municipio de Arteaga Coahuila, el cual constituye el área de estudio de esta investigación. Aquí se abordan temas como: localización geográfica y colindancias, extensión, orografía, clima, hidrografía, principales ecosistemas, características y usos del suelo. Con ello se pretende conocer físicamente la región y determinar si cumple con las condiciones necesarias para el cultivo de manzana.

3.1 Localización Geográfica y colindancias

El municipio se localiza al sureste del estado de Coahuila, en las coordenadas $101^{\circ} 50' 24''$ longitud oeste y $25^{\circ} 25' 58''$ latitud norte, a una altura de 1,660 metros sobre el nivel del mar. Se localiza a una distancia aproximada de 18 kilómetros de la capital del estado.

Figura 1: Mapa de Coahuila con división Municipal.



Fuente: Elaboración propia con mapa disponible en: [www.e-local.gob.mx/work /templates/enciclo/ Coahuila/index.html](http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/Coahuila/index.html).

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.

Lo anterior es de gran ventaja para los productores de manzana de Arteaga, ya que a ellos se les facilita más el acceso a los lugares de consumo que son uno de los mercados más importantes como lo son Saltillo y Monterrey, y de la misma manera reduciéndoles el costo de transportación del producto originándoles mejores beneficios a un menor costo.

Arteaga 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. Entre las 26 comunidades encontramos al ejido Carbonera, El Tunal, Jamé, Efigenia Mesa de las Tablas, Los Lirios, San Antonio de las Alazanas y huachichil, estos ejidos conforman los siete cañones en estudio de la presente investigación.

3.2 Extensión

La región de Arteaga, Coahuila, cuenta con una superficie de 1,818.60 kilómetros cuadrados, que representan el 1.19% del total de la superficie del estado. La superficie dedicada a la agricultura es de (24,272 hectáreas) y de ellas el (29.1%) corresponden al cultivo de manzana.

3.3 Orografía

La orografía que presenta el municipio de Arteaga es un factor de gran importancia, con ello demuestra que la región es apta para el cultivo de manzana y esto debido a las alturas considerables que posee, al este del municipio se localiza la sierra de San Antonio con 3500 msnm, se encuentran en el sureste las sierras de los Lirios con 2779 msnm, las de Huachichil con 2100 msnm, 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.

3.4Clima

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.

Lo anterior puede resultar favorable para la región de Arteaga, ya que las temperaturas prevalecientes son aptas para la producción de manzana, de la misma manera el clima puede ser perjudicial ya que en ocasiones el exceso de bajas temperaturas o las granizadas pueden afectar intensamente la producción.

3.5Hidrografía

Por ser una región montañoso, 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; así mismo existen cañadas como la Roja, La Carbonera y La Boquilla⁷.

⁷ <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/coahuila/mpios/05004a.htm>

La escasez de agua que se presenta en la región de Arteaga, es un factor importante que afecta a la mayoría de los productores, la mayor parte de la producción la tienen a través de temporal la cual también es poco abundante, por lo que de la misma manera es una limitante para alcanzar buenos rendimientos en las cosechas.

3.6 Principales ecosistemas

El municipio de Arteaga cuenta con una gran riqueza natural, ahí posee una infinidad de flora y fauna que le dan vida al municipio. En la *Flora* que ahí prevalece se puede encontrar 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, suelda y romero. Así mismo 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.

La fauna y flora que prevalece en el municipio se ha visto afectado por consecuencia de la tala inmoderada así como de incendios que se generan, esto su vez trae grandes consecuencias, una de ellas y la más importante es, la desaparición de la vegetación que trae consigo la escasez de las lluvias que son de gran importancia para la producción de manzana que en este caso es nuestro objeto de estudio.

3.7 Características del suelo

En el municipio se pueden distinguir tres tipos de suelo:

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.

Con respecto al manzano, no es tan exigente al suelo este se adapta con facilidad a la mayoría de los terrenos, por lo tanto el suelo que predomina en la sierra de Arteaga es considerado como apto para el cultivo del manzano.

CAPITULO 4

MARCO CONCEPTUAL

Este subtema, aborda los conceptos más generales acerca del tema en estudio, en él se contempla la literatura consultada de diferentes autores mismos que nos servirán para determinar los objetivos y de la misma manera realizar los análisis de la investigación.

4.1 Tecnología y sus componentes

Según la tesis de Castañeda (1998): la importancia de la tecnología, es el de remover restricciones o impedimentos a una producción creciente, a menores precios unitarios, y en permitir su diversificación y cambios en su composición. La tecnología es un bien crítico para la producción, la competitividad y el crecimiento a largo plazo⁸.

De acuerdo a la definición de Castro, 2001 citada en una pagina electrónica⁹: El termino tecnología se define como el conjunto de conocimientos e información propios de una actividad que pueden ser utilizados en forma sistemática para el diseño, desarrollo, fabricación y comercialización de productos, o la prestación de servicios, incluyendo la aplicación adecuada de las técnicas asociadas a la gestión global.

Para efectos de entender a la tecnología en su conjunto, Herrera Tapia Francisco, 2006¹⁰ citada en internet, dice que los componentes que integran a la tecnología son:

1. *Máquinas y técnicas*. Es la configuración específica de la maquinaria y el equipo (capital físico) requerido para producir un bien o servicio.

⁸ Castañeda Zapata, Juan; Estrategias de vinculación y transferencia de tecnología de la UAAAN, Saltillo Coahuila, México Pg. 9

⁹ <http://www.gestiopolis.com/canales6/eco/propiedad-intelectual-y-la-tecnologia.htm>

¹⁰ Herrera Tapia, Francisco. Technological Innovation in Mexican Agricultural Enterprises. A Theoretical Approximation. *Gaceta Laboral*, jan. 2006, vol.12, no.1, p.93-119

2. *Organización*. Se refiere a los arreglos institucionales a través de los cuales la técnica y el conocimiento son combinados, y los medios por los cuales son manejados.

3. *Conocimiento*. Comprende los resultados en la ciencia y tecnología, en la experiencia, habilidades y actitudes. El conocimiento puede estar codificado en manuales o técnicas, o bien puede ser tácito, esto es, que no puede ser codificado.

4. *Producto y servicio*. Son el resultado de la aplicación de los elementos anteriores.

5. *Acceso a la información*. Indispensable en la toma de decisiones sobre tecnología, organización, etc.

4.2 Transferencia de tecnología

La transferencia de tecnología es una parte esencial del desarrollo. Se considera como el intercambio de información técnica entre los generadores de investigación y desarrollo que crean una nueva idea y los usuarios de la innovación. Es un proceso de comunicación, puesto que se considera que la tecnología tiene un componente material y otro no material, por lo que en conjunto, la tecnología esta esencialmente conformada por información (energía material que afecta la elección individual de alternativas en una situación de toma de decisiones)¹¹.

La transferencia de tecnología es el proceso mediante el cual la ciencia y la tecnología se difunden en las actividades humanas, es un proceso de incorporación a una unidad productiva de los conocimientos desarrollados fuera de ella, esta transferencia de tecnología puede ser gratuita u onerosa¹².

Se clasifica en externa (entre sistemas productivos de diferentes países) e interna (entre empresas o sistemas productivos de un país), además de

¹¹ Sepúlveda, González Ibis; Transferencia de Tecnología para Pequeños y Medianos Productores Agropecuarios. Valoraciones y Propuestas. Chapingo, México, Abril del 2000

¹² <http://www.gestiopolis.com/canales6/eco/propiedad-intelectual-y-la-tecnologia.htm>

vertical (entre unidades de un mismo sector económico o industrial) y horizontal (entre unidades de diferentes sectores económicos o industriales)¹³.

4.3 Transferencia de Tecnología y Desarrollo

El ritmo del crecimiento de la población mundial demanda una respuesta activa a las necesidades de acelerar la productividad agrícola en los países subdesarrollados. La transferencia de tecnología es un aspecto deliberado de un amplio proceso de difusión cultural y no está limitado a un determinado sector de la economía, es decir, nuevas ideas, prácticas y objetivos están siendo constantemente intercambiadas de una forma activa a través de las comunicaciones, los viajes, el comercio y la migración entre y dentro de las sociedades.

Sin embargo, en la transferencia de tecnología las formas de hacer las cosas que de alguna manera son nuevas, mejores o diferentes son deliberadamente transmitidas de un lugar a otro con la intención de afectar ese lugar de una manera directa o indirecta.

La tecnología no es transferida en un único e identificado evento, sino que es, un proceso, una evolución, un aspecto concomitante del crecimiento económico. Las innovaciones son introducidas en una nación porque algún beneficio es esperado por parte del gobierno, por algunas corporaciones o por una agencia externa que busca promover un mayor suministro de alimentos baratos.

Las innovaciones agrícolas generalmente representan secuencia o configuración de objetivos, metas y facilidades. La transferencia generalmente puede llevarse a cabo a través del mercado, dadas las ventajas intrínsecas, la atractividad y disponibilidad de las innovaciones. En muchos países en desarrollo, sin embargo, la tecnología no puede estar directamente disponible ni ser inmediatamente aplicable a los objetivos del

¹³ <http://www.gestiopolis.com/canales6/eco/propiedad-intelectual-y-la-tecnologia.htm>

lugar o del grupo usuario. Algunas tecnologías pueden no tener utilización masiva debido a los sistemas campesinos tradicionales, frecuentemente faltos de educación, recursos, experiencia e incentivos necesarios para alterar las costumbres y adoptar nuevas formas de producción alimentaria.

Los esfuerzos de la transferencia de tecnología son evaluados mas por un nivel generalizado de éxito que por el incremento en las cosechas, así también la transferencia de tecnología juega un papel importante en una variedad de objetivos no productivos que incluyen el empleo rural, una mejor distribución del ingreso, y el desarrollo de instituciones locales.

La transferencia de tecnología debe vencer una serie de restricciones para tener un impacto positivo en la producción de alimentos. Son tres los obstáculos primarios que limitan el éxito de la aplicación de nuevas formas de cultivo de plantas y de crianza de animales: agronómico, económico y sociocultural.

Las limitaciones agronómicas no han sido totalmente superadas. La tierra, el clima y el terreno varían ampliamente alrededor del mundo; el factor económico impone parámetros para determinar qué tipo de inversión producirá beneficios para los granjeros, alimento para la población y desarrollo para la nación; las limitaciones socioculturales definen el tipo de inversión tecnológica, la clase de nueva tecnología que puede recibirse y el nivel de inercia a vencer para ser puesta en funcionamiento¹⁴.

4.4 Innovación

Parte importante para la generación de nuevas tecnologías y de cómo lograr que la producción se vea favorecida y ésta a su vez pueda incrementarse notablemente reduciendo algunos factores como son la mano de obra, tiempo, espacio, etc., se le atribuye el nombre de Innovación.

¹⁴ Molnar, Joseph J. y Clonst, Howard A.; Transferencia de Tecnología para la Producción de Alimentos a los Países en Desarrollo, 1999, Pg. 14

Innovar es utilizar el conocimiento, y generarlo si es necesario, para crear productos, servicios o procesos, que son nuevos para la empresa, o mejorar los ya existentes, consiguiendo con ello tener éxito en el mercado¹⁵.

La innovación es una idea, práctica u objeto que es percibido como nuevo por un individuo o comunidad. La percepción de novedad de la idea para el individuo, determina su reacción hacia ella. Si la idea le parece nueva, entonces es una innovación. La novedad de una innovación es subjetiva y puede ser expresada en términos de conocimiento, persuasión o la decisión de adoptarla¹⁶.

4.5 Innovación Tecnológica Agrícola

En la agricultura, el uso de la tecnología representa un factor de gran importancia, las nuevas tecnologías implican la modernización del campo llevando a los agricultores del trabajo tradicional (artesanal) al trabajo con nuevos métodos fáciles y prácticos que les reducen grandes costos y que les generan mayores ganancias.

El uso de tecnología en el sector agrícola ha servido históricamente como herramienta mediadora entre el hombre y la naturaleza. Su función básica en teoría es contribuir sustancialmente a transformar la naturaleza para beneficio de la gente que vive del campo.

La tecnología se posiciona como un elemento clave en el desarrollo del sector agrícola y claramente necesario para incrementar los grados de competitividad de cara a otras fuerzas productivas nacionales o internacionales.

En el proceso de modernización de la agricultura existe la generación o desarrollo de tecnologías adecuadas a las expectativas ideológicas de

¹⁵http://www.imedeia.uib.es/goifis/OTROS/INNOVATUR/docs/Innovacion_en_servicios._Circulo_de_Economia_13-11-2003.pdf

¹⁶ Sepúlveda González, Ibis; Transferencia de Tecnología para Pequeños y Medianos Productores Agropecuarios. Valoraciones y Propuestas. Chapingo, México, Abril del 2000, Pag. 89

formación de capital y de incremento en la productividad. La productividad más importante en un contexto dado, es la del recurso más escaso en los momentos críticos, es decir, la del recurso que tiende a constituirse en el factor limitante, en escenarios de competencia entre mercados regionales, nacionales e internacionales. También entendemos la modernización de la agricultura como el proceso de incorporación de tecnología e insumos en el proceso productivo, resultado de la expansión de las relaciones de producción.

Esta tecnología encaminada a su puesta en marcha en el campo debe entenderse como un esfuerzo por lograr cambios en la fuerza de trabajo con el fin de sacar mayor provecho de la misma o, en algunos casos, sustituirla. En ese sentido, la tecnología con aplicación en el sector agrícola es un cúmulo de conocimientos técnicos que resultan de un ejercicio cotidiano, es decir producto de experiencia individual o colectiva que tienen por finalidad plasmarse en el capital físico o en las habilidades humanas.

La tecnología agrícola, no obstante, sigue cambiando a pasos agigantados, creando así entre los productores una constante necesidad de actualizar su tecnología, ya que de otro modo estarían asegurando su incompetencia en los mercados agropecuarios. A la par de este fenómeno, los pequeños productores y campesinos difícilmente acceden a esa tecnología, debido a las deficiencias en los sistemas de extensión, difusión y transferencia de tecnología.

Los cambios en la tecnología y su modernización constante hacen pensar en un proceso de *innovación tecnológica* que implica el desarrollo de nuevas tecnologías concordantes con las necesidades de los productores.

En el proceso de transferencia de tecnología encontramos transformaciones de ideas anteriores a ideas nuevas, es lo que se conoce como innovación tecnológica; los sistemas de innovación tecnológica divulgan las formas y ventajas de “mejorar” cierto proceso o cierto producto. Ésta es una tarea básicamente de la iniciativa privada, vía el mercado, y de las instituciones

públicas del sector primario de la economía, en nuestro caso. Por otro lado, el cambio tecnológico se refiere a la forma en que la nueva tecnología es incorporada dentro de la capacidad productiva de las empresas o de las economías. Respecto al perfeccionamiento del producto tecnológico, es obvio que los mecanismos de evaluación y monitoreo de su funcionamiento son indispensables bajo una lógica mercantil, y gran parte de la eficiencia en su uso lo determina su demanda o las calificaciones de aceptación por parte de los extensionistas o capacitadores del sector agrícola que emplean el gobierno y las empresas. La transferencia de tecnología nos lleva a un ejercicio planificado de trasladar la información y las técnicas relacionadas con el cómo realizar las actividades de adaptación, asimilación y aprendizaje de habilidades y conocimientos¹⁷.

¹⁷ Herrera Tapia, Francisco. Technological Innovation in Mexican Agricultural Enterprises. A Theoretical Approximation. Gaceta Laboral, Enero. 2006, vol.12, no.1, p.93-119. ISSN 1315-8597.

CAPITULO 5

RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados de la investigación sobre el diagnóstico por nivel tecnológico de productores de manzana, que participan en el programa de extensionismo del estado de Coahuila en los cinco cañones de la sierra de Arteaga, dichos resultados son extraídos de las encuestas aplicadas a los mismos productores, así como de estadísticas y de literatura relacionadas con la investigación.

5.1 Densidad y estatus productivo

Para la realización de dicha investigación se cuenta con un universo de 632 encuestas aplicadas a los productores de manzana de la sierra de Arteaga, de las cuales sólo 426 fueron utilizadas como muestra para la presente investigación representando a cinco de los siete cañones que comprende la sierra de Arteaga, del total de encuestas 123 corresponden a productores que cuentan con pequeña propiedad, mientras que las otras 303 corresponden a Ejidatarios.

Los cinco cañones en donde se realizó la investigación son: Carbonera, Tunal, Los Lirios, Jame y Efigenia Mesa de las Tablas, en conjunto los cinco cañones conforman un total de 426 productores (véase cuadro 4). De acuerdo a información de las encuestas, la tenencia de la tierra en los cinco cañones trabajados de la sierra de Arteaga, tiene un total de 2069.9 hectáreas; 1052.8 corresponden a la pequeña propiedad, mientras que 1017 a los ejidatarios; comparando se puede observar que a pesar de la gran diferencia que existe en cuanto al número de productores tanto en la pequeña propiedad como en el ejido se tiene que en términos porcentuales poco más del 50% corresponde a la pequeña propiedad, en tanto que en el ejido que son 3 veces más productores cuentan con el 47% de la tierras para la producción de manzana, lo que significa que por cada 2.5 hectáreas que tiene un pequeño propietario, el ejidatario tiene 1.

Cuadro 4: Densidad y estatus productivo

CAÑÓN	TENEN.	PROD.	HAS . DE MANZANA		N° DE ARBOLES			HAS. CON MALLA	
			TOTAL	%	TOTAL	ARB/HA	%	TOTAL	%
CARB.	P.P	37	313	29.73	127,798	408	29.8	203	19.3
	EJIDO	27	96.5	9.49	18,595	192	7.6	35	3.44
	TOTAL	64	409.5	19.78	146,393	357	21.8	238	11.5
TUNAL	P.P	58	514	48.82	201,745	392	47.08	255	24.22
	EJIDO	110	401	39.43	78,965	197	32.6	53	5.21
	TOTAL	168	915	44.21	280,710	307	41.87	308	15
LIRIOS	P.P	9	126	11.97	66,833	530	15.6	43	4.08
	EJIDO		0	0	0		0	0	0
	TOTAL	9	126	6.09	66,833	530	9.97	43	2.08
JAME	P.P	10	30.3	2.88	5,750	190	1.34	14.4	1.37
	EJIDO	63	180.3	17.73	82,220	456	33.97	114	11.21
	TOTAL	73	210.6	10.17	87,970	418	13.12	128.4	6.2
EFIGENIA	P.P	9	69.5	6.6	26360	379	6.15	64	6.08
	EJIDO	103	339.3	33.36	62222	183	25.7	240	23.6
	TOTAL	112	408.8	19.75	88582	217	13.2	304	14.69
TOTAL	P.P	123	1052.8	50.86	428486	407	64	579	55
	EJIDO	303	1017.1	49.14	242002	238	36	442	43.46
	P.P	426	2069.9	100	670488	324	100	1021	49.35

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas

Por otro lado, el cañón con mas productores así como el mayor número de hectáreas tiene es Tunal, pues presenta un total de 168 productores y con 915 ha representando en términos porcentuales un 44.21% del total de los cañones, 48.42% de la pequeña propiedad y 39.43% del ejido. En este cañón la densidad de árboles por hectárea se puede apreciar que es representativa, pues en el cañón la densidad de árboles por hectárea es de 307; que comparándola en términos porcentuales contra el total de los cinco cañones es de 41.87% lo que indica que es el cañón que aporta la mayor cantidad de árboles con respecto a los demás; de la misma manera es también el cañón con mayor número de hectáreas con mallas antigranizo ya que posee 308 hectáreas, lo que equivale a 255 de la pequeña propiedad y el resto que son 53 al ejido, eso en términos porcentuales comparándolo en los 5 cañones da un total de 15% permitiendo ser el cañón con mayor numero de hectáreas que poseen maya.

Efigenia de 112 productores, pues de ellos la mayoría son ejidatarios con 103, y el resto lo conforma la pequeña propiedad únicamente 9 productores, en total aportan 408.9 ha que a nivel de los cinco cañones representa el 19.75%, ese mismo porcentaje en términos de hectáreas adquiere el cañón de Carbonera sólo que lo hace con únicamente 64 productores, 37 P.P y 27 Ejidatarios; en términos de árboles por hectárea comparando los dos cañones, Carbonera es quien más posee ya que éste lo hace con 357 arb/ha y Efigenia con 217 arb/ha, pero en términos porcentuales respecto al total de los cañones Carbonera aporta el 21.83% de árboles y Efigenia 13.21% lo cual es una diferencia muy notable, ahora comparándola con los rendimientos, Carbonera quien es el que tienen más arboles por hectárea es quien posee un rendimiento mayor que el de Efigenia.

Con lo anterior se puede saber cómo es que carbonera hace una mejor explotación de sus tierras lo cual se comprueba ya que los beneficios que obtienen son aun mejores en cuestiones de rendimiento, pues Carbonera por hectárea obtiene 4.60 ton y Efigenia 3.05 ton/ha esta es la diferencia que se obtiene por el mayor número de árboles por hectárea (cuadro 11).

En cuestiones de hectáreas con maya, Efigenia cuenta con 304 superando a Carbonera que tiene 238 ha, y en términos de porcentajes totales respecto de los 5 cañones Efigenia es el cañón que ocupa un segundo lugar con hectáreas con maya pues tiene un 14.69% estando un poco por debajo de Tunal.

Jame y Los Lirios son los dos cañones con el menor número de hectáreas, Jame cuenta con 210 ha y Los Lirios 126 ha este ultimo cabe aclarar que sólo pertenece a la pequeña propiedad. En cuestiones de la densidad de árboles por hectárea estos son los dos cañones que mas poseen pues Jame tiene 418 arb/ha y Los Lirios 530, pero en cuestiones árboles totales por cañón son los que menor poseen pues Jame lo hace con un porcentaje de 13.12% y Los Lirios con 9.97%, y la justificación a esto es por el bajo número de hectáreas que poseen. Para lo relacionado con maya, 128.4 ha posee

Jame que son 6.20% con respecto a los 5 cañones y únicamente 43 ha adquiere Los Lirios siendo este el cañón que menos hectáreas con maya tiene con un porcentaje de 2.08% de acuerdo al total.

Por otra parte, sabiendo que en el área de estudio se tienen 2069.9 ha de manzana, es conveniente explicar el cómo están distribuidas este total de hectáreas de manzano, de tal manera que se pueda apreciar claramente cuántas de ellas se encuentran tanto en desarrollo, producción y decadencia, y de este modo ver el comportamiento de cada cañón respecto al manejo de la huerta.

Un problema principal que viene afectando la producción de manzana en la sierra de Arteaga es sin duda la pérdida del cultivo por ser árboles muy viejos pues estos se encuentran en decadencia y no hay huertos nuevos que los sustituyan; en general la mayoría de los cañones posee sus huertos en producción pues generan un total de 1091.95ha representando el 52% del total (véase cuadro 5).

Si analizamos cada uno de los 5 cañones tenemos que únicamente Carbonera casi la totalidad de la huerta se encuentra en producción con un total de 402.5 ha lo que representa un 98.72% del total de hectáreas de manzana que se encuentran en el cañón, en desarrollo únicamente cuenta con 6 ha y ninguna en decadencia, lo anterior indica que el huerto aun es joven por lo que aun no requiere nueva plantación; en este cañón de las hectáreas productivas totales la pequeña propiedad participa con 309 ha que representa el 77%, y el ejido lo hace con 93.5 ha ósea el 23.2%; por el contrario tenemos a Tunal, pese a que tiene el mayor número de productores así como el mayor número de hectáreas, este cañón es el más afectado en cuanto a que la Mayoría de su huerto la tiene en decadencia pues poco más del 60% está ubicado en este margen, y en producción únicamente tiene el 25.5% de sus huertas y sólo un 12% son hectáreas en desarrollo, lo que demuestra que al no recurrir a nuevas plantaciones en

este cañón únicamente el 37.6% quedarán como hectáreas productivas mientras que la mayoría que son el 62.4% se perderán irremediablemente.

Cuadro 5: Hectáreas en desarrollo, producción y decadencia

CAÑÓN	TENEN.	PRODUCTORES	HAS. EN DESARROLLO		HAS. EN PRODUCCION		HAS EN DECADENCIA	
			TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%
CARBONERA	P.P	37	4	1.3	309	98.72	0	0
	EJIDO	27	2	2.07	93.5	96.89	0	0
	TOTAL	64	6	1.5	402.5	98.29	0	0
TUNAL	P.P	58	58	11.28	167	32.49	289	56.23
	EJIDO	110	52	12.97	67	16.71	282	70.32
	TOTAL	168	110	12.02	234	25.57	571	62.4
LOS LIRIOS	P.P	9	33	26.19	83	65.87	10	7.94
	EJIDO	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAL	9	33	26.19	83	65.87	10	7.94
JAME	P.P	10	0	0.00	17.15	56.60	13.2	43.56
	EJIDO	63	8.3	4.60	133.	73.77	39.25	21.77
	TOTAL	73	8.3	3.94	150	71.30	52.4	25
EFIGENIA	P.P	9	2.5	3.60	43	61.87	24	34.53
	EJIDO	103	28.7	8.46	179	52.84	131	38.61
	TOTAL	112	31.2	7.6	222	54.4	155	38
TOTAL	P.P	123	97.5	9.26	619.15	58.81	336.2	31.9
	EJIDO	303	91	8.95	472.80	46.49	452.25	44.46
	P.P	426	188.5	9.11	1091.95	52.75	788.45	38

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas

En los lirios únicamente participa la pequeña propiedad, ahí cuentan con 126 ha de manzana de ellas el 26% se encuentran en desarrollo (33 ha), la mayoría que son el 65.8% un total de 83 ha están en producción y sólo 10 ha que representa el 8% la tiene en decadencia.

Para el caso de jame, el 71% de su huerto la tiene en producción, donde la pequeña propiedad participa con el 11%, mientras que el ejido lo hace con el 89%, en conjunto generan un total de 150 ha; este ejido solo cuenta con 8.3 ha en desarrollo únicamente aportadas por el ejido, mientras que en decadencia cuenta con 52.4 ha que en términos porcentuales son el 25% del total de hectáreas de ese cañón.

Por último tenemos al cañón de Efigenia, este a su vez presenta 222 ha en producción, 43 por parte de la pequeña propiedad y 179 del ejido, y en términos de porcentajes en total de las hectáreas en desarrollo del cañón

son el 54.4%, pero aún así este cañón tiene problemas en cuanto a sus huertas ya que el 38% está en decadencia que es en un total de 155 ha, y el ejido es quien más aporta con un total de 131 ha y sólo con 24 ha la pequeña propiedad, para el caso de las hectáreas en desarrollo sólo el 7.6% (31.2 ha) se tienen en el cañón, por lo tanto esto nos refleja la urgencia de renovar las huertas de muchos de estos productores con el fin de mantener este cultivo en la región.

En términos generales y como mencionábamos anteriormente poco más de la mitad de las huertas están en la etapa de producción, del total de hectáreas que presentan los 5 cañones en estudio que son 2069.9 ha, de ellas 1091.9 ha están en producción (52.7%), pero aún así esto no es tan significativo ya que en decadencia en los 5 cañones hay un total de 788.45ha que en términos porcentuales es el 38% y únicamente 9.1% está en desarrollo que son 188.5 hectáreas.

En cuestiones de la tenencia de la tierra, el ejido es quien más problemas tiene en su área de cultivo pues posee el mayor número de hectáreas en decadencia con el 44.4%, el menor número de hectáreas en producción con el 46.5% y así como también el menor número de hectáreas en desarrollo con sólo 8.95%, por lo que, es para el ejido la necesidad de renovar las huertas de tal manera que se pueda evitar más pérdidas de áreas de producción y se pueda mantener este cultivo de manzana en la zona con mejores niveles productivos.

5.2 Régimen de humedad

El régimen de humedad en la que se produce la manzana en los cinco cañones es principalmente bajo riego, ya que el 70% de los productores son los que riegan sus cultivo, mientras que el otro 30% aun lo hacen bajo temporal; viéndolo en términos de productividad esto puede considerarse como una causa principal que ocasiona el bajo rendimiento de la producción.

Cuadro 6: Régimen hídrico.

CAÑÓN	TENENCIA	PRODUCTORES.	TIENE RIEGO	
			SI	NO
CARBONERA	P.P	37	27	10
	EJIDO	27	27	0
	TOTAL	64	54	10
TUNAL	P.P	58	48	10
	EJIDO	110	63	47
	TOTAL	168	111	57
LOS LIRIOS	P.P	9	9	0
	EJIDO		0	0
	TOTAL	9	0	0
JAME	P.P	10	10	0
	EJIDO	63	63	0
	TOTAL	73	73	0
EFIGENIA	P.P	9	7	2
	EJIDO	103	44	59
	TOTAL	112	51	61
TOTAL	P.P	123	101	22
	EJIDO	303	197	106
	TOTAL	426	298	128

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas.

Si observamos el cuadro anterior, nos podemos dar cuenta que de los cinco cañones en estudio únicamente Efigenia sobresale con el mayor número de productores que no tienen riego siendo éstos un total de 61, de los cuales 59 aporta el ejido mientras que la pequeña propiedad aporta únicamente 2 de ellos. Tunal es el que le sigue pues de los 168 productores que son, 57 no cuentan con este recurso, siendo 47 del ejido y 10 de la pequeña propiedad; Carbonera muestra ser un cañón mejor ubicado que los dos anteriores ya que de 64 productores que hay en ese cañón únicamente 10 no tienen el recurso de riego para sus huertas que en términos porcentuales únicamente representa el 15.6%. Para Los Lirios y Jame la situación es más favorable pues en estos cañones el 100% de sus productores cuentan con este recurso lo que significa que tienen la posibilidad de hacer más productivas las huertas que poseen.

Ahora bien, dentro de los productores que cuentan con riego, la mayoría comparte este recurso pues el agua en la sierra de Arteaga es escasa y tienen que compartirla para poder regar sus huertos, de la misma manera la escasez 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 la mayoría de los productores emplean es por goteo, seguido por tanqueo, mientras que por aspersión lo hacen en una mínima cantidad (véase cuadro 7).

Cuadro 7: Fuente y sistema de riego.

CAÑÓN	TENEN.	FUENTE DE RIEGO				SISTEMA DE RIEGO			
		PROPIO	COMPAR.	MANANTIAL	NO TIENEN	GOTEO	ASPERSION	TANQUEO	NO TIENEN
CARB.	P.P	22	3	2	10	25	2	0	10
	EJIDO	3	24	0	0	26	1	0	0
	TOTAL	25	27	2	10	51	3	0	10
TUNAL	P.P	35	13	0	10	41	1	6	10
	EJIDO	5	49	9	47	24	5	34	47
	TOTAL	40	62	9	56	65	7	40	56
LIRIOS	P.P	8	1	0	0	9	0	0	0
	EJIDO	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAL								
JAME	P.P	0	10	0	0	3	0	7	0
	EJIDO	18	45	0	0	41	1	21	0
	TOTAL	18	55	0	0	44	1	28	0
EFIGENIA	P.P	7	0	0	2	6	0	1	2
	EJIDO	0	44	0	59	8	4	32	59
	TOTAL	7	44	0	61	14	4	33	61
TOTAL	P.P	72	27	2	22	84	3	14	22
	EJIDO	26	162	9	106	99	11	87	106
	TOTAL	98	189	11	128	183	14	101	128

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas.

De acuerdo a los 5 cañones en estudio y en relación a los que poseen riego Tunal es el cañón que cuenta con el mayor número de productores que tiene su propia fuente de agua, y así también es el cañón con 9 productores que tiene un manantial para el riego de sus huertas cosa que en los demás cañones no se da excepto el cañón de carbonera que también cuenta con 2 productores; de manera porcentual en el cañón se tiene 66% de productores con riego de ahí el sistema de riego que más utilizan es por goteo con 65 productores, así también por tanqueo en el que se ubican 40 productores,

aquí la pequeña propiedad hace mejor uso del sistema de riego por goteo, mientras que el ejido lo hace por tanqueo.

En Carbonera 25 productores cuentan con fuente de riego propio y 27 lo comparten, pero si observamos por tenencia de la tierra la mayoría de los pequeños propietarios tienen fuente de riego propio, mientras que el ejido la mayoría comparte este recurso, aquí el sistema de riego que más se emplea es por goteo con 51 productores, siendo 25 de la pequeña propiedad y 26 del ejido, y únicamente 3 productores en este cañón utilizan el riego por aspersión 2 de la pequeña propiedad y 1 del ejido.

En Los Lirios también sobresale la fuente de riego por goteo con casi el 90% de los productores y en su totalidad utilizan el sistema de riego por goteo; en Jame 55 productores comparten la fuente de riego que son el 75%, y el otro 25% poseen riego propio; en el sistema de riego que ahí utilizan, 44 productores lo hacen por goteo siendo la mayoría por parte del ejido con 41 y 3 de la pequeña propiedad, mientras que por tanqueo le sigue con 28 productores, 21 del ejido y 7 de la pequeña propiedad.

En Efigenia la mayor parte de los productores que tienen riego comparten este recurso y es también el cañón que mantiene en su mayoría un sistema de riego por tanqueo con 33 productores participando el ejido con 32 de ellos y sólo 1 de la pequeña propiedad, por lo tanto en el sistema de riego por goteo casi no es muy empleada pues solo 14 productores lo hacen, 8 del ejido y 6 de la pequeña propiedad, que en términos de porcentuales refleja únicamente el 12.5% del total de productores de ese cañón.

En términos generales como decíamos al principio de este apartado, la mayoría de los productores cuenta con riego para sus huertas (70%), ya que de 426 productores 298 lo poseen, siendo la pequeña propiedad el más beneficiado con 197 productores y el resto 101 del ejido; pero también es importante destacar que de ese 70% (298 prod) que posee riego, la mayoría de ellos comparte este recurso con el 63% (189 productores) siendo del

ejido el porcentaje más grande con 86% (162 prod)y la pequeña propiedad la otra parte 14% (27 prod), y únicamente teniendo riego propio el 33% (98 prod), con la diferencia que de ese porcentaje la pequeña propiedad es quien posee la mayor cantidad de productores con 72 de ellos (73%) y el ejido 26 productores (27%); y por ultimo pudiendo decir que por cuestiones de escasez de agua para riego, el de goteo es el más utilizado por los productores, pues de 298 productores que tiene riego, 183 lo hacen por este medio y 101 productores por el de tanqueo, siendo el menos utilizado el de aspersión con únicamente 14 productores; por lo tanto, de manera de análisis en relación a la fuente y sistema de riego (véase cuadro 7), es donde el ejido aporta el mayor numero de productores en cada caso.

5.3 Preparación del terreno

En este apartado se habla acerca de la preparación del terreno que hacen los productores de manzana de los 5 cañones en estudio de la sierra de Arteaga; es significativo saber que esta actividad es de mucha importancia ya que puede influir mucho en cuanto a los rendimientos de los huertos, por lo que el análisis que se presenta mostrara el comportamiento de esta actividad de acuerdo a cada cañón.

Explicando de manera individual en el cuadro 5, el cañón de Carbonera de 64 productores que fueron encuestados, el 84% realizan las actividades de poda, mientras que el 97% realizan sus labores culturales para la preparación del terreno; en la pequeña propiedad participaron 37 productores, 28 de ellos podan sus huertos y 36 contestaron realizar las labores culturales; mientras que el ejido, de 27 productores 1 contesto no realizar ambas actividades, lo que significa que en este cañón el ejido frecuenta mas realizar ambas actividades.

En Tunal el 99% realizan ambas actividades tanto de poda como de labores culturales, pero en términos de la tenencia de la tierra la pequeña propiedad lo hace con el 96.5% en ambas actividades y mientras que el ejido la totalidad de sus productores la realizan. Jame de 73 productores

encuestados, 71 respondieron realizar ambas actividades que en términos de porcentajes es el 97%, la pequeña propiedad participa con 9 productores de 10 que son y en el ejido de 63 productores 62 respondieron realizar ambas actividades respectivamente. En Los Lirios de 9 productores que hay en el cañón y que solo son de la pequeña propiedad, 8 podan sus huertos y 9 realizan las labores culturales que en términos porcentuales es el 100%.

Cuadro 8: Preparación del terreno.

CAÑON	TENEN.	PRODUCTORES	PODA	LABORES CULTURALES
			SI	SI
CARBONERA	P.P	37	28	36
	EJIDO	27	26	26
	TOTAL	64	54	62
TUNAL	P.P	58	56	56
	EJIDO	110	110	110
	TOTAL	168	166	166
LOS LIRIOS	P.P	9	8	9
	EJIDO	0	0	0
	TOTAL	9	8	9
JAME	P.P	10	9	9
	EJIDO	63	62	62
	TOTAL	73	71	71
EFIGENIA	P.P	9	9	9
	EJIDO	103	94	98
	TOTAL	112	103	107
TOTAL	P.P	123	110	119
	EJIDO	303	292	296
	TOTAL	426	402	415

Fuente: Elaboración propia con base a encuestas aplicadas.

Por último tenemos a Efigenia, este a su vez el 92% de sus productores encuestados respondieron realizar la poda de sus huertos y el 95.5% las labores culturales; ahora por tenencia de la tierra, en la pequeña propiedad participaron 9 productores en el cual en su totalidad contestaron realizar tanto las labores de huerta como el de labores culturales, mientras que en el ejido de 103 productores 94 respondieron podar sus huertos y 98 realizar las labores culturales.

De manera general, si observamos el cuadro 8, nos podemos dar cuenta como esta actividad en la que los productores preparan el terreno es muy importante para sus huertas; si analizamos generalmente, se puede saber que una mínima parte de ellos no la realizan, esto es, en total se tienen 426 productores donde 402 realizan la actividad de poda y 414 la de labores culturales, que en términos de porcentajes tenemos que el 94% podan sus huertas y el 97% realizan las labores culturales. Por tenencia de la tierra en términos porcentuales, la pequeña propiedad realiza la labor de poda con un porcentaje del 89% y en las labores culturales lo hace con el 97% de sus productores, para el ejido el 96% podan sus huertas y el 98% realizan las labores culturales; lo anterior puede explicar la importancia de esta actividad sobre sus huertos lo cual puede ser un reflejo para obtener buenos rendimientos en la producción de manzana.

5.4 Sanitario y Nutrición

Las plagas y enfermedades así como la falta de nutrición de los huertos que se presentan en los 5 cañones en análisis de la sierra de Arteaga son sin lugar a dudas una de las limitantes más importantes para el buen rendimiento de la producción de manzana. Este apartado muestra claramente el comportamiento de cada cañón respecto a estos problemas causantes de la baja productividad del cultivo.

La nutrición, las plagas y las enfermedades son un tema de discusión para los productores de manzana de Arteaga, en este caso los 5 cañones que tenemos en análisis. De manera general la falta de nutrición o fertilización, así como las plagas y enfermedades que atacan a los huertos (cuadro 9) son un problema que afecta de manera directa a la producción, esto se refleja en los rendimientos que presentan los huertos pues en promedio de manera general anda en 4.48 ton/ha el cual es significativamente bajo comparado con los Estados Unidos que esta por arriba de las 25 ton/ha., por lo tanto, es necesario describir cada cañón para saber cómo se encuentra cada uno de ellos respecto a este problema.

En el cañón de Carbonera, la fertilización es una actividad que la gran mayoría de sus productores no realizan ya que de las encuestas aplicadas de 64 productores únicamente 12 respondieron realizar esta actividad lo que equivale al 19% que en dicho porcentaje únicamente participa la pequeña propiedad mientras que el ejido ninguno de sus productores la realiza; respecto a las plagas, Carbonera suele tener problema con la palomilla pues tanto la pequeña propiedad así como el ejido casi la totalidad de sus productores respondió tener problemas con dicha plaga excepto 1 que dijo tener problemas únicamente con el pulgón, y con respecto a las enfermedades la principal que afecta a sus huertos es la cenicilla que al igual que la palomilla, esta es una enfermedad que mas a taca a sus huertos.

Cuadro 9: Fertilización, plagas y enfermedades.

Cañon	TENEN.	FERTILIZ.	PRINCIPALES PLAGAS				PRINCIPALES ENFERMEDADES			
		SI	PALOMILLA	PULGON	TRIPS	FRAILECILLO	CENICILLA	TIZON	ROÑA	PUDRICION
Carb.	P.P	12	36	1	0	0	37	0	0	0
	EJIDO	0	27	0	0	0	26	1	0	0
	TOTAL	12	63	1	0	0	63	1	0	0
Tunal	P.P	31	58	0	0	0	58	0	0	0
	EJIDO	2	110	0	0	0	110	0	0	0
	TOTAL	33	168	0	0	0	168	0	0	0
Lirios	P.P	7	6	0	1	2	3	3	0	3
	EJIDO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAL									
Jame	P.P	7	10	0	0	0	9	1	0	0
	EJIDO	55	55	8	0	0	49	14	0	0
	TOTAL	62	65	8	0	0	58	15	0	0
Efigenia	P.P	3	0	9	0	0	3	0	6	0
	EJIDO	16	10	93	0	0	57	7	38	1
	TOTAL	19	10	102	0	0	60	7	44	1
TOTAL	P.P	60	110	10	1	2	110	4	6	3
	EJIDO	73	202	101	0	0	242	22	38	1
	TOTAL	133	312	111	1	2	352	26	44	4

Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas aplicadas.

Con respecto al Tunal, el problema de fertilización también es significativo pues por cada 5 productores únicamente 1 fertiliza su huerto, y esto se puede apreciar claramente en el cuadro anterior ya que de 168 productores solo 33 realizan esta actividad, siendo 31 de la pequeña propiedad y 2 del ejido, por lo que nos da a entender el porqué de los bajos rendimientos en

este cañón que solamente son de 3.2 ton/ha; respecto a la principal plaga, en el cañón de Tunal la totalidad de sus productores (100%) son afectados por la palomilla, y en el caso de las enfermedades el 100% de los productores son afectados por la cenicilla.

Los Lirios donde únicamente participa la pequeña propiedad, el 78% de sus productores respondió que fertiliza sus huertos, pero en cuestiones de plagas este cañón es afectado por el 67% con palomilla, seguido por el Frailecillo con el 22% y el Trips con solo el 11%, y respecto a las enfermedades este cañón es afectado con el 33% tanto por la cenicilla, Tizon y Pudrición.

Por otra parte Jame demuestra ser un cañón con el mayor porcentaje de productores que fertilizan sus huerto con un 85% y así también donde el ejido es quien participa con el mayor numero de productores con el 87% muy por arriba de la pequeña propiedad con el 70%, y todo esto lo refleja los rendimientos ya que en la pequeña propiedad los rendimientos son de 5.8 ton/ha, y el ejido donde la mayoría de sus productores fertiliza sus huertas alcanzan rendimientos de hasta 8.5 ton/ha y teniendo en promedio en el cañón de 6.7 ton/ha (véase cuadro 11), con esto se demuestra la importancia que tiene el aplicar fertilizantes a las huertas lo cual trae consigo mejores rendimientos; con respecto a las principales plagas, la Palomilla y el Pulgón son las enfermedades que afectan a este cañón, la Palomilla lo hace con el 89% y el pulgón con el 11%; en relación a las enfermedades la Cenicilla y el Tizon son las principales, donde la Cenicilla de 73 productores, 58 son afectados por esta enfermedad y 15 productores por el Tizón.

Por ultimo tenemos al cañón de Efigenia, este a su vez la mayoría de los productores no fertiliza sus huertos, pues de 112 productores solamente el 17% realiza esta actividad (19 productores), el ejido participa con 16 productores y la pequeña propiedad con 3; respecto a las principales plagas, el Pulgón es el que más afecta en este cañón con el 91% y la palomilla con el 9%; en relación a las principales enfermedades de 112 productores, 60

presentan problemas con la Cenicilla, 7 con el Tizon, 44 con la Roña y únicamente 1 productor se ve afectado por la pudrición.

En general podemos decir que en términos de Sanidad y Nutrición, los 5 cañones están prácticamente en problemas, ya que de 426 que fueron encuestados solamente 133 dicen fertilizar sus huertas que en términos porcentuales únicamente es el 31%, esto comprueba que es un factor que limita ser más productivos los huertos de tal manera lograr tener mejores rendimientos; con respecto a las principales plagas el 73% de los productores es afectado por la Palomilla, 26% por el Pulgón y el 1% por el Trips y Frailecillo; y en relación a las principales plagas la Cenicilla es la que más afecta a los productores donde la mayoría (83%) mostró tener esta enfermedad en el cultivo, seguido de la Roña (10%), Tizón (6%) y la Pudrición (1%). Por lo tanto con lo anterior se ve la necesidad de tomar medidas de tal manera que se pueda controlar este tipo de problemas con el objetivo de lograr incrementar más los rendimientos en los huertos.

5.5 Cosecha y Poscosecha

Este apartado se diseñó con el propósito de ver cuáles son los procesos que llevan a cabo los productores de manzana durante la cosecha y poscosecha de sus huertos, es por eso que en el cuadro 10 se presenta la información necesaria que mostrara dicho comportamiento en relación a los 5 cañones en análisis.

En el cañón de carbonera la labor de cosecha para sus huertos la mayor parte de los productores la realizan cuando ellos tienen un comprador establecido pues el 78% (50 prod.) lo hace bajo estas circunstancias mientras que el resto de los productores 20% (13 prod) la realiza en función de la apariencia del fruto; de este cañón el 50% de aquellos productores que cosechan cuando disponen de un comprador son la pequeña propiedad, y en ese mismo porcentaje lo hacen los productores del ejido, y los que cosechan con respecto a la apariencia del fruto la pequeña propiedad lo hace con 11

productores y únicamente 2 del ejido, de esta manera se realiza la cosecha en el cañón de carbonera.

Ahora bien, seleccionar la fruta es un proceso de poscosecha, y en este proceso en el cañón únicamente la realizan 22 productores (34%), y de ese numero la mayoría de ellos son del ejido con 17 productores y solo 5 de la pequeña propiedad; en relación a la forma en que ellos realizan la conservación de la fruta (manzana), 39 productores (61%) la conservan mediante una bodega, 15 productores del ejido y 24 de la pequeña propiedad, pero esto no significa que todos ellos tengan una bodega propia para su producción sino que tienden a organizarse y de esa forma comparten este servicio con el fin de abaratar costos.

Otra forma de conservar la fruta es a la intemperie siendo Carbonera el único cañón que lo hace con 12 productores lo que significa que ellos aun no tienen la capacidad para poder adquirir una bodega o un cuarto frío por lo que es recomendable que ellos tiendan a organizarse y de esta manera poder gestionar para adquirir uno de ellos en forma de grupo; otra forma de conservar la fruta es a través de cuarto frío, esta es una tecnología que muy pocos en la sierra de Arteaga tienen y respecto a este cañón únicamente 2 cuentan con ello, 1 productor de la pequeña propiedad y 1 del ejido.

De aquellos productores que no cuentan con bodega y mucho menos con cuarto frío solo tienen la opción de vender inmediatamente y de esta forma evitan mermas en la producción así como también costos por conservación y respecto a este cañón únicamente 12 productores (19%) venden inmediatamente su producto ósea al momento de la cosecha.

Al igual que Carbonera, en el cañón de tunal la mayor parte de sus productores el 77% (129 prod.) cosechan cuando disponen de un comprador, y de ese porcentaje el 75% (97 prod) corresponde al ejido y el 25% (32 prod) a la pequeña propiedad, ahora aquellos productores que cosechan bajo la apariencia del fruto son 38 (23%) siendo 25 productores de

la pequeña propiedad y 13 del ejido, y únicamente 1 productor cosecha bajo análisis del fruto siendo éste de la pequeña propiedad; con forme a la selección del fruto del total de productores que participaron en la encuesta únicamente el 14% (24 prod) contesto hacer este procedimiento, donde el 96% son de la pequeña propiedad y el 4% del ejido; a hora con respecto a la forma en cómo conservan la fruta, por lo regular la mayoría de los productores venden inmediatamente el fruto y en este cañón el 85% (142 prod) venden su producción inmediatamente, mientras que 10 productores cuentan con una bodega y 16 con cuarto frío siendo estos de la pequeña propiedad y que en forma porcentual conforman el 10%.

Cuadro 10: Selección, cosecha y poscosecha.

CAÑÓN	TENEN.	CUANDO COSECHA				SELECCIONA LA FRUTA	COMO CONSERVA LA FRUTA			
		POR FECHA	AP. DE FRUTA	ANALISIS	COMPR.	SI	INTERP.	BODEGA	CUARTO FRIO	VENDE INMEDI.
CARB	P.P	1	11	0	25	5	1	24	1	11
	EJIDO	0	2	0	25	17	11	15	1	0
	TOTAL	1	13	0	50	22	12	39	2	11
TUNAL	P.P	0	25	1	32	23	0	7	16	35
	EJIDO	0	13	0	97	1	0	3	0	107
	TOTAL	0	38	1	129	24	0	10	16	142
LIRIOS	P.P	0	8	1	0	3	0	0	3	6
	EJIDO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAL									
JAME	P.P	0	5	0	5	4	0	0	0	10
	EJIDO	0	18	5	40	17	0	4	6	53
	TOTAL	0	23	5	45	21	0	4	6	63
EFIGENIA	P.P	0	8	0	1	1	0	0	0	9
	EJIDO	9	90	0	4	6	0	0	0	103
	TOTAL	9	98	0	5	7	0	0	0	112
TOTAL	P.P	1	57	2	63	36	1	31	20	71
	EJIDO	9	123	5	166	41	11	22	7	263
	TOTAL	10	180	7	229	77	12	53	27	334

Fuente: Elaboración propia con base a encuestas aplicadas

En el cañón de los Lirios de 9 productores encuestados, siendo todos ellos de la pequeña propiedad, el 89% cosechan en base a la apariencia de la fruta y el 11% a través del análisis del fruto; en este mismo cañón únicamente 3 productores realizan la selección de su producción que en términos porcentuales seria el 33%; de la misma manera en cuestiones de

conservación de la fruta, el 67% vende inmediatamente y únicamente el 33% la conserva mediante un cuarto frío.

El cañón de Jame de sus productores encuestados la mayor parte al igual que Carbonera y Tunal contestaron que realizan la actividad de cosecha cuando ellos cuentan con un comprador de su producción pues de 73 productores el 62% dijo hacerlo de esa manera, mientras el 31% lo hacen a través de la apariencia de la fruta, en cuestiones de selección de la fruta únicamente 21 productores realizan este proceso, 17 del ejido y 4 de la pequeña propiedad, y es también el cañón donde el 86% de sus productores no cuentan con bodega ni con cuarto frío por lo que tienen que vender inmediatamente.

Por último tenemos a Efigenia, en este cañón respecto a la época de cosecha de su producción es el único con el 87.5% de sus productores que realizan esta actividad por la apariencia de la fruta, donde el ejido forma el 92% de ellos y la pequeña propiedad el 8%, así mismo es el único cañón con 9 productores que realizan la cosecha por una fecha establecida y 5 productores que cosechan cuando tienen un comprador; a pesar del número de productores que se tienen en este cañón, solamente 7 seleccionan la fruta para su venta y es el único cañón de los 5 en análisis con la totalidad de sus productores que venden inmediatamente su producción.

Generalizando todo lo anterior podemos ver como la mayor parte de los productores encuestados mostraron cosechar cuando ellos tienen un comprador establecido, ya que de los 426 productores que participaron en la encuesta, 229 lo hacen de esta manera que en términos porcentuales es el 54%, participando el ejido con el 72% (166 prod) y la pequeña propiedad el 28% (63 prod), pero así también en lo referente a la cosecha conforme a la apariencia de la fruta lo hace el 42% (180 prod) de los productores, donde también siendo del ejido la mayoría con el 68% (123 prod) y el 32% (57 prod) de la pequeña propiedad; en relación a la selección de la fruta son muy pocos aquellos productores que realizan esta actividad, ya que como

muestra el cuadro anterior de 426 productores encuestados solo 77 lo hacen siendo esta una cifra realmente menor, pues en términos porcentuales es el 18%; ahora bien con respecto a la conservación de la fruta la falta de tecnología así como de organización de los propios productores hace que en los 5 cañones en análisis únicamente 27 cuenten con cuarto frío, y así también con 53 productores con bodega, y el hecho de carecer de los dos antes mencionados se ve la necesidad de vender inmediatamente la producción al momento de la cosecha y es ahí donde la mayoría de los productores se encuentran pues de los 426 productores encuestados, 334 suelen hacerlo de esta manera.

Por otra parte y de acuerdo con la cosecha y la poscosecha, en el cuadro 11 se presentan los rendimientos por hectárea que tienen los huertos de cada cañón y así mismo como los productores empacan el fruto para su venta posterior.

En el cañón de carbonera el tipo de empaque que la mayoría de los productores usan para su producto es a través de caja de madera, donde de 64 productores que hay en el cañón, 51 de ellos lo hacen por este medio, mientras que 13 empacan su producto en caja de madera; en relación a los rendimientos por hectárea en la pequeña propiedad son de 5.20 ton/ha y en el ejido de 4 ton/ha, por lo tanto en promedio en el cañón es de 4.60 ton/ha, con ello se puede decir que la pequeña propiedad de acuerdo al mayor rendimiento que genera se debe al mayor uso tecnológico que tiene, aunque no es tan superior pero en comparación con el ejido este aun es un poco mayor.

En Tunal el tipo de empaque que la mayoría de los productores utiliza es la caja de madera ya que el 89% (150 prod) lo hacen por este medio y con respecto a la tenencia de la tierra el ejido es quien participa con mas productores pues de 110 que tiene, 109 empacan en caja de madera y solamente 1 en caja de cartón y con relación a la pequeña propiedad donde participaron 58 productores el 71% (29 prod.) dijo empacar en caja de

madera y el 29% (8 prod.) en caja de cartón; ahora respecto al rendimiento por hectárea Tunal es el cañón donde el ejido presenta un rendimiento notablemente bajo con 1.8 ton/ha y esto se debe a que en este cañón la gran mayoría de los ejidatarios no fertilizan sus huertos (véase cuadro 9) lo que origina los bajos rendimientos en la producción, ahora la pequeña propiedad donde más de la mitad de los productores fertilizan alcanzan rendimientos de 4.7 ton/ha, por lo tanto, se tiene que en promedio los rendimientos andan en 3.26 ton/ha debido a que el ejido los rendimientos no son tan atractivos.

Cuadro 11: Rendimiento y empaque.

CAÑÓN	TENEN	N. PRODUC.	TIPO DE EMPAQUE		RENDIMIENTO TON/HA
			C. MADERA	C. CARTON	
CARBONERA	P.P	37	29	8	5.2
	EJIDO	27	22	5	4
	TOTAL	64	51	13	4.6
TUNAL	P.P	58	41	17	4.7
	EJIDO	110	109	1	1.82
	TOTAL	168	150	18	3.26
LOS LIRIOS	P.P	9	7	2	5.3
	EJIDO		0	0	0
	TOTAL	9			
JAME	P.P	10	10	0	5.4
	EJIDO	63	59	4	8.05
	TOTAL	73	69	4	6.73
EFIGENIA	P.P	9	9	0	3.2
	EJIDO	103	98	5	2.9
	TOTAL	112	107	5	3.05
TOTAL	P.P	123	96	27	4.76
	EJIDO	303	288	15	4.19
	TOTAL	426	384	42	4.48

Fuente: Elaboración propia con base a encuestas aplicadas

En los Lirios de 9 productores que son, 7 empacan la fruta en caja de madera y 2 en caja de cartón, de lo anterior cabe señalar que en este cañón solo participa la pequeña propiedad, y de acuerdo a el rendimiento que ellos obtienen es de 5.3 ton/ha en la que comparando con los 5 cañones en análisis aparte de Jame es el segundo con mejores rendimientos por hectárea.

En Jame al igual que los cañones anteriores la mayoría de sus productores empaacan su producto en caja de madera, esto es, de 73 productores que participan en ese cañón el 95% lo hace por este medio y el otro 5% a través de caja de cartón, sin embargo, la pequeña propiedad el total de sus productores que participaron lo hacen en caja de madera, y el ejido de 63 productores 59 lo hacen también en caja de madera; los rendimientos que este cañón tiene por hectárea son los mayores que se generan en comparación de los 5 cañones en análisis, pues estos son de 6.7 ton/ha, donde en términos de la tenencia de la tierra el ejido supera con 8 ton/ha a la pequeña propiedad donde este último es de 5.4 ton/ha y las razones más obvias de estos altos rendimientos se debe a que casi el total de sus productores realizan las labores de nutrición de sus huertos generándoles mejores rendimientos productivos.

Por último tenemos a Efigenia en este cañón el 96% de los productores realizan el empaque de su producción en caja de madera y solamente el 4% lo hace mediante caja de cartón, siendo este último únicamente parte del ejido; en cuestiones de rendimiento este es el cañón que en promedio adquiere el rendimiento más bajo comparado con los 5 cañones en análisis pues si vemos en el cuadro 9, de 112 productores que participaron en la encuesta únicamente 19 dicen fertilizar sus huertos, donde esta puede ser la causa principal que en el cañón se adquiera este rendimiento realmente bajo.

En términos generales, la caja de madera es el principal empaque que utilizan los productores encuestados de los 5 cañones, donde de 426 productores, el 90% (384 prod) lo hace por este medio mientras que el 10% (42 prod) a través de caja de cartón, por lo tanto, es conveniente afirmar que con lo visto anteriormente es más usual este empaque ya que genera menos costo al momento de la venta, que hacerlo a través de caja de cartón; ahora bien en cuestiones de rendimientos, como se aprecia en el cuadro 11, los rendimientos por hectárea de manzana en la sierra de Arteaga son comparados con otros países realmente bajos, ya que el promedio que se

obtuvo relacionando los 5 cañones únicamente fue de 4.5 ton/ha muy por debajo de nuestro principal socio comercial que es los Estados Unidos con un rendimiento superior a las 25 ton/ha. Justificando lo anterior los bajos rendimientos en Arteaga se debe más que nada a la falta de tecnología que los productores presentan así como al mal manejo de sus huertos donde la nutrición y la sanidad son la causa que afecta notablemente a este cultivo.

5.6 Comercialización

En el cuadro 12 se muestra como los productores realizan la comercialización de su producto y de cómo ellos adquieren un precio de venta. La comercialización es un factor muy importante que puede aumentar o bien disminuir los precios de la manzana todo esto dependiendo tanto el canal de comercialización y del tipo de mercado al que va a parar el producto.

Analizando el cuadro 12 conforme a cada cañón tenemos que, en Carbonera la mayor parte de sus productores comercializan su producto de manera individual donde 64 productores que participaron en la encuesta el 89% (57 prod) lo hace de esta forma y únicamente el 11% (7 prod) de manera grupal, de acuerdo al tipo de mercado, 38 productores respondieron hacerlo de manera regional, siendo 20 del ejido y 18 de la pequeña propiedad, así también en cuanto al mercado local solamente 12 respondieron venderlo así, mientras que en el mercado nacional que a pesar de ser un mercado más distante este puede traer mejores beneficios en cuanto a mas altos precios, sin embargo puede traer desventajas en cuanto a costos más altos que genera el trasladar el producto, por lo tanto, aquí de 64 productores únicamente 14 venden en este mercado que en términos porcentuales es el 22% siendo todos ellos solamente de la pequeña propiedad. En cuanto al precio de venta, en promedio en el cañón andan en 39.5 \$/kg que excepto de Los Lirios, Carbonera es el cañón con mejores precios; aquí la pequeña propiedad a pesar de que el 38% (14 prod.) venden en el mercado nacional este a su vez los precios andan muy por debajo que el que adquiere el ejido,

y la razón más obvia sería la calidad de la fruta, pues en el ejido el 63% selecciona la fruta para su venta y de la pequeña propiedad solamente el 13% (ver cuadro 10).

Cuadro 12: Comercialización.

CAÑÓN	TENEN	N. PRODC.	PRECIO DE VENTA (KG)	CANAL DE COMERCIALIZACION			TIPO DE MERCADO		
				INDIVIDUAL	GRUPO	COMISIONISTA	LOCAL	REGIONAL	NACIONAL
CARB	P.P	37	26.03	36	1	0	5	18	14
	EJIDO	27	53.06	21	6	0	7	20	0
	TOTAL	64	39.545	57	7	0	12	38	14
TUNAL	P.P	58	4.7	58	0	0	6	38	14
	EJIDO	110	2.5	110	0	0	34	75	1
	TOTAL	168	3.6	168	0	0	40	113	15
LIRIOS	P.P	9	94	8	1	0	1	1	7
	EJIDO		0	0	0	0	0	0	0
	TOTAL	9							
JAME	P.P	10	2.7	10	0	0	1	9	0
	EJIDO	63	3.29	63	0	0	0	59	4
	TOTAL	73	3	73	0	0	1	68	4
EFIGENIA	P.P	9	3.7	9	0	0	1	1	7
	EJIDO	103	3.14	103	0	0	12	42	49
	TOTAL	112	3.42	112	0	0	13	43	56
TOTAL	P.P	123	26.23	121	2	0	14	67	42
	EJIDO	303	15.5	297	6	0	53	196	54
	TOTAL	426	20.86	418	8	0	67	263	96

Fuente: Elaboración propia con base a encuestas aplicadas.

En cuanto a Tunal, este es el cañón con el mayor número de productores que participaron en la encuesta y donde a su vez éste presenta a la totalidad de sus productores comercializando su producto de manera individual; así mismo al igual que Carbonera, en Tunal la mayor parte de sus productores dicen tener un mercado regional siendo estos el 67% (113 prod), de los cuales el 66% es del ejido y el 33% de la pequeña propiedad, así también en el mercado nacional solamente dicen hacerlo 15 productores, 14 de la pequeña propiedad y 1 del ejido, por lo tanto, aquellos que no encuentran un mercado regional y mucho menos nacional tienen que hacerlo de manera local la venta de su producto, donde las desventajas de vender de esta manera se reflejan en los precios, en este caso el 28% (40 prod) de los productores venden en el mercado local, participando el ejido con el 85% y la pequeña propiedad con el 15%; en el caso de los precios de venta, estos son notablemente bajos ya que en promedio solamente es de 3.6 \$/Kg., que

en términos de la tenencia de la tierra en el ejido el producto se vende en 2.5 \$/Kg. y la pequeña propiedad en 4.7 \$/kg, justificando este último por el hecho de tener un mayor porcentaje de productores con un mercado nacional que a su vez ofrece mejores precios.

Algo distinto ocurre con Los Lirios donde el 89% de sus productores comercializan de manera individual y así mismo es el cañón con el 78% de sus productores que venden su producto en el mercado nacional, esto último trae consigo el tener mejores precios de venta que a diferencia de los demás cañones Los Lirios es quien tiene los precios más altos siendo estos en 94 \$/kg, por lo tanto, es fácil decir que el tener un mercado nacional no importa el costo que genere el traslado del producto éste se ve favorecido con los precios más atractivos.

En el caso de Jame, en términos generales el 100% de sus productores venden individualmente su producción, así también este cañón participa a su vez con el 73% de los productores que venden en el mercado regional, donde el ejido con la mayoría de ellos participa con el 87% y solamente el 13% lo hace la pequeña propiedad; lo anterior puede reflejar los precios bajos que adquieren los productores donde solamente alcanzan en promedio 3 \$/kg, y que a nivel de la tenencia de la tierra la pequeña propiedad vende a precio de 2.7 \$/kg y el ejido en 3.29 \$/kg y con esto volvemos al tema del tipo de mercado que a pesar de que únicamente 4 productores del ejido son los que venden en el mercado nacional aun muestra diferencia en el precio que en comparación con la pequeña propiedad este aun es mayor.

En el cañón de Efigenia que al igual que los anteriores, el 100% de sus productores que fueron encuestados respondieron vender de manera individual su producción, pero en cuestiones del tipo de mercado al que va dirigida su producción el 38% va al mercado regional, el 50% va al mercado nacional y solamente el 12% al mercado local; este cañón es el que presenta el mayor número de productores que venden al mercado nacional con 56 productores, pero en cuestiones de precios estos no son tan atractivos pues en promedio el precio de venta es de 3.4 \$/kg, ahora bien en cuanto a la

tenencia de la tierra a pesar de que en el ejido son quienes más productores venden en el mercado nacional este a su vez los precios son menores que en la pequeña propiedad, lo más natural es que esos bajos precios se deban a la calidad de la fruta ya que si observamos en el cuadro 10 nos podemos dar cuenta de que solamente 7 productores de 112 seleccionan la fruta la cual es una razón a la que se le puede atribuir los bajos precios.

Englobando los 5 cañones en análisis podemos ver que de acuerdo a la forma en cómo comercializan los productores, tenemos que la mayor parte lo hace de manera individual ya que de 426 productores encuestados, 418 respondió hacer de esta forma, mientras que solamente 8 productores dijeron comercializar en forma grupal; ahora de acuerdo al tipo de mercado el cual va a parar la producción, en este la mayor parte lo hace al mercado regional donde el 62% vende de esta forma mientras que el 22% a través del mercado nacional, por lo tanto, al mercado local del total de los productores encuestados solamente el 16% dijo vender su producto de esta manera; en cuestiones del precio del producto, en promedio anda en 20.8 \$/kg y de acuerdo a la tenencia de la tierra en el ejido se encuentra en 15.5 \$/kg que es un precio muy abajo que en el de la pequeña propiedad donde se encuentra en 26.23 \$/kg. Lo anterior si lo relacionamos con el tipo de mercado al que venden el producto podemos ver que siendo la pequeña propiedad un menor número de productores en comparación con el ejido, en términos porcentuales por tenencia de la tierra tenemos que de 123 productores que son el la pequeña propiedad el 34% vende su producto en el mercado nacional, que comparándolo con el ejido que ahí participan 303 productores ósea casi 3 veces más, aquí de ese total de productores únicamente el 18% de los productores vende su producto al mercado nacional, por lo tanto como decíamos anteriormente que el mercado nacional genera más costos de transporte del producto pero a su vez es el mercado que ofrece mejores precios a los productores por lo tanto el mayor precio que se ofrece en la pequeña propiedad se justifica con el tipo de mercado al que dirijan su producción.

5.7 Mecanización, equipo e infraestructura

5.7.1 Maquinaria y equipo

En este apartado se muestra la tecnología con la que cuentan los productores de manzana de los 5 cañones en análisis, con ello se pretende conocer el porqué de los bajos rendimientos que se tienen tomando como referencia la mecanización, el equipo e infraestructura para la producción.

Cuadro 13: Maquinaria y equipo.

	TENENCIA	TRACTOR	TRAC. Y RASTRA	TRAC., RAS. Y FUMIG.	ANIMALES	NO TIENE
CARBONERA	P.P	0	0	22	2	13
	EJIDO	0	3	3	16	5
	TOTAL	0	3	25	18	18
TUNAL	P.P	2	6	36	0	14
	EJIDO	1	12	13	2	82
	TOTAL	3	18	49	2	96
LOS LIRIOS	P.P	0	0	9	0	0
	EJIDO	0	0	0	0	0
	TOTAL	0	0	9	0	0
JAME	P.P	1	2	0	1	6
	EJIDO	1	9	18	1	34
	TOTAL	2	11	18	2	40
EFIGENIA	P.P	0	0	4	1	4
	EJIDO	0	0	21	35	47
	TOTAL	0	0	25	36	51
TOTAL	P.P	3	8	71	4	37
	EJIDO	2	24	55	54	168
	TOTAL	5	32	126	58	205

Fuente: Elaboración propia con base a encuestas aplicadas.

De acuerdo al cuadro anterior, es necesario mencionar como está conformado cada cañón de acuerdo a la tecnología que manejan sus productores, con el fin de conocer el porqué de la deficiencia en los niveles de producción. Carbonera, es un cañón que al menos 28 de sus productores cuentan con una maquinaria para realizar las labores de su cultivo, en donde 3 de ellos cuentan con al menos un tractor y rastra, y la otra parte que son 25 productores con un tractor, rastra y fumigadora, generando entre todos

ellos un 39%, de este total la mayoría forman parte de la pequeña propiedad (22 prod), y siendo únicamente 6 del ejido. La otra parte de los productores que no cuentan con maquinaria, 18 de ellos usan al menos animales como una forma tradicional para la labranza de su cultivo siendo del ejido la mayor parte de los productores con 16 de ellos, y los otros 18 dicen no tener ninguna de las anteriores en donde podemos ver que la mayoría son de la pequeña propiedad; con todo lo anterior y de acuerdo a la tenencia de la tierra en este cañón podemos decir que la pequeña propiedad es quien se encuentra más tecnificado y así también donde el ejido conserva más la forma tradicional de labranza de sus cultivos a través de animales.

En Tunal si observamos el cuadro 13 se puede apreciar que de 168 productores al menos 70 de ellos cuentan con algún tipo de maquinaria para la labranza de sus cultivos lo que en términos porcentuales significa el 42%, de ellos 49 productores cuentan con un tractor, rastra y fumigadora; 18 productores con un tractor y rastra; y solamente 3 productores con solo tractor; lo anterior si lo vemos conforme a la tenencia de la tierra, la pequeña propiedad es quien más maquinaria posee ya que 44 productores cuentan con al menos una maquinaria para sus cultivo señaladas en el cuadro 13 y el resto lo conforman productores del ejido. Por el contrario en este cañón el 57% de los productores no cuentan con ningún tipo de maquinaria siendo la mayor parte los productores del ejido, y únicamente el 1% cuenta con animales para la labranza de su cultivo siendo estos últimos solamente del ejido.

En el cañón de Los Lirios de los productores encuestados el 100% dijo tener tractor, rastra y fumigadora, donde todos ellos productores forman parte de la pequeña propiedad. En Jame de sus productores que cuentan con maquinaria (42%), a diferencia de los cañones anteriores éste es en donde la mayoría son del ejido con 28 productores y solamente 3 de la pequeña propiedad, así también donde el ejido es quien cuentan con 18 productores que tienen tractor, rastra y fumigadora; por lo tanto aquellos que no cuentan

con ninguna maquinaria en este cañón forman el 55%, y solamente el 3% de los productores aun conservan sus animales para la labranza de sus tierras.

Por último tenemos a Efigenia de 112 productores únicamente 25 cuentan con maquinaria para la labranza de la tierra donde todos ellos poseen tractor, rastra y fumigadora, siendo de ellos la mayoría del ejido; por el contrario tenemos aquellos productores que no cuentan con ningún tipo de maquinaria y equipo que son 51 que en términos porcentuales forman el 45.5%; pero de la misma manera en este cañón a diferencia de los 4 cañones anteriores se cuenta con 36 productores que realizan las labores de labranza de la tierra con animales, de los cuales solamente 1 es de la pequeña propiedad.

En términos generales podemos observar en el cuadro anterior como la mayor parte de los productores carece de al menos algún tipo de maquinaria, que numéricamente de 426 productores el 46% dice no tener ningún tipo de maquinaria, y así mismo donde la mayoría lo conforma el ejido con 168 productores; por el contrario tenemos aquellos que si cuentan con maquinaria y equipo que en términos porcentuales son el 38% (5 productores con tractor, 32 con tractor y rastra, y 126 con tractor, rastra y fumigadora) que de acuerdo a la tenencia de la tierra tanto la pequeña propiedad como el ejido tienen el mismo número de productores.

Ahora bien hay productores que no cuentan con ningún tipo de maquinaria pero que aún cuentan con animales con los que realizan las labores culturales de labranza de la tierra, estos a su vez de los 5 cañones encuestados donde participaron 426 productores, 58 dijeron hacerlo de esta manera, donde 4 de ellos son de la pequeña propiedad y 54 del ejido, pero que a nivel de los cañones el que con más productores participa es Efigenia (36 productores); de todo lo anterior podemos ver en forma general que los productores del ejido son quienes forman la mayoría que aún cuenta con animales en vez de un tractor como maquinaria, y esto debido a la carencia de recursos, a lo que puede atribuírsele un bajo nivel cultural y de

organización que les ha impedido optar por algún tipo de tecnología. Por último, a manera de observación puedo decir que es muy baja la capacidad tecnológica con respecto al bajo número de productores que la poseen y es muy alto el número de ellos que aun no cuentan con ello, siendo ésta otra limitante que favorece a los bajos rendimientos en la producción de manzana.

5.7.2 Equipo de Poscosecha

La infraestructura con la que cuentan los productores en relación a la poscosecha también es de gran importancia ya que es aquí donde una vez obtenida la producción pueden ellos logra obtener mejores precios de venta de su producto. En el siguiente cuadro se muestra cada cañón con el numero de productores que cuentan ya sea con seleccionadora, cuarto frío, ambos y aquellos que aún no cuentan con ninguno de ellos, por lo tanto es necesario conocer el comportamiento de cada cañón de acuerdo a este tipo de infraestructura que maneja con el fin de saber el porqué de los bajos precios.

Cuadro 14: Equipo de poscosecha.

CAÑÓN	TENENENCIA	SELECCIONADORA	CUARTO FRIO	AMBOS	NO TIENE
CARBONERA	P.P	3	1	2	31
	EJIDO	0	0	1	26
	TOTAL	3	1	3	57
TUNAL	P.P	5	2	11	40
	EJIDO	1	0	0	109
	TOTAL	6	2	11	149
LOS LIRIOS	P.P	2	0	2	5
	EJIDO	0	0	0	0
	TOTAL				
JAME	P.P	0	0	10	0
	EJIDO	0	2	3	58
	TOTAL	0	2	13	58
EFIGENIA	P.P	0	0	0	9
	EJIDO	0	0	0	103
	TOTAL	0	0	0	112
TOTAL	P.P	10	3	25	85
	EJIDO	1	2	4	296
	TOTAL	11	5	29	381

Fuente: Elaboración propia con base a encuestas aplicadas.

La deficiencia en cuanto a equipo de poscosecha es muy notable en cada uno de los cañones, si observamos el cuadro 14 se puede apreciar claramente como la gran mayoría de los productores aun carecen de equipo de poscosecha. En cuanto a Carbonera sólo 3 productores de la pequeña propiedad cuentan con únicamente seleccionadora y sólo 1 con cuarto frío, así como 3 productores que tienen tanto seleccionadora así como cuarto frío, siendo de ellos, 2 de la pequeña propiedad y solamente 1 del ejido; por el contrario encontramos aquellos que no cuentan con ninguno de los anteriores y que a su vez conforman el 89% (57 prod); con lo anterior podemos decir que la carencia de este tipo de tecnología obliga a los productores de Carbonera a vender su producto al momento de la cosecha (véase cuadro 10) lo que ocasiona vender a precios bajos.

Respecto a Tunal, el numero de productores que al menos cuentan con un equipo de poscosecha es mínimo, ya que si vemos el cuadro 14, de 168 productores únicamente 19 son los que lo poseen, que traducido en términos porcentuales es del 11%; por el contrario cosa alarmante son aquellos que aun no cuentan con ningún equipo de poscosecha siendo estos el 87%, lo que significa que en este cañón al igual que Carbonera la mayoría de los productores no pueden mantener su producción para su venta posterior, ni mucho menos hacer una selección del fruto para obtener un mejor precio.

En Los Lirios donde sólo participan los pequeños propietarios también se aprecia la baja magnitud de productores con equipo de poscosecha, de los que sólo 2 productores cuentan solamente con seleccionadora, y 2 productores tanto con seleccionadora así como cuarto frío, por lo tanto, la otra parte que son 5 productores todavía no cuentan con ninguno de los anteriores.

En el cañón de Jame de 73 productores encuestados el 79% dice no contar con ningún equipo de poscosecha siendo todos ellos únicamente del ejido, así mismo en este cañón solamente participan 10 pequeños propietarios de los cuales el 100% dice tener tanto seleccionadora como cuarto frío; y en

cuestión del ejido 2 productores dicen tener solamente cuarto frío y 3 productores seleccionadora así como cuarto frío ósea ambos. Por ultimo tenemos a Efigenia en este cañón la cuestión de equipo de poscosecha es más alarmante que los cañones anteriores ya que la totalidad de sus productores que participaron en la encuesta dicen no contar ni con seleccionadora ni mucho menos con cuarto frío.

De manera general poco más del 89% de los productores de los 5 cañones carecen de esta infraestructura de equipo de poscosecha y el resto que es el 11% dicen tener al menos alguno de ellos; de aquellos productores que cuentan con equipo de poscosecha en términos de la tenencia de la tierra, la pequeña propiedad muestra ser más eficiente contando con mayor numero de productores mas tecnificados quedándose muy atrás los productores del ejido.

5.8 Nivel tecnológico de los productores

Como se mencionó en el marco teórico, en la agricultura el uso de la tecnología representa un factor de gran importancia, las nuevas tecnologías implican la modernización del campo llevando a los agricultores del trabajo tradicional (artesanal) al trabajo con nuevos métodos fáciles y prácticos que les reducen grandes costos y que les generan mayores ganancias.

Por lo tanto, para un mejor desarrollo es necesaria la transferencia de tecnología. Así mismo podemos considerarla como el intercambio de información técnica entre los generadores de investigación y desarrollo que crean una nueva idea y los usuarios de la innovación, en este caso serian los productores de la sierra de Arteaga.

Para conocer el nivel tecnológico de los productores de manzana de los 5 cañones en estudio de la sierra de Arteaga, se realizó la identificación de las variables las cuales servirían de base para conocer en qué nivel tecnológico se encuentran los productores. Para lo anterior fue necesario ponderar las

variables con el objeto obtener un índice y de esa manera lograr una clasificación de los productores. En el cuadro 15, se aprecian las variables que fueron utilizadas para determinar el nivel tecnológico, así también el número de productores que realizan la actividad.

Cuadro 15: Variables del nivel tecnológico y productores que realizan la actividad.

VARIABLES	No. DE PRODUCTORES	%
Riego	298	70
Maya ¹⁸	277	65
Maquinaria y equipo	163	38
Equipo de poscosecha	45	10.5
Poda	402	94
Labores culturales	415	97
Fertilización	133	31
Compensadores de frío	73	17
Asistencia técnica	20	4.7
Capacitación	29	6.8
Selecciona la fruta	77	18
**Conserva la fruta ¹⁹	80	18.8
***Tipo de empaque ²⁰	42	9.8
TOTAL	426	100

Fuente: Elaboración propia con base a encuestas aplicadas.

La tecnología es un elemento importante que tiene una relación directa con la producción, en el cuadro anterior muestra que gran número de los productores tienen un bajo acceso a ella, orillándolos a ser menos productivos. La tecnología que los productores poseen es muy limitada, observando el cuadro 15 con respecto a las variables que se presentan, para los productores es difícil que puedan adquirirlas todas ya sea por factores sociales o económicos, por lo tanto, ello influye en el nivel de tecnología que ahora poseen.

5.9 Clasificación según el nivel tecnológico

En la presente investigación, los resultados que se obtuvieron en relación al nivel tecnológico que los productores de la sierra de Arteaga poseen y de acuerdo a las variables utilizadas, el 2.6% de los productores se clasifican

¹⁸ Se toman en cuenta los productores que tienen maya sin importar la densidad

¹⁹ Ya sea a través de bodega o cuarto frío

²⁰ Para este caso únicamente se toma en cuenta la caja de cartón

con un nivel de alta tecnología, el 3.3% como productores de media tecnología y más del 90% se encuentran en un nivel de tecnología baja.

Cuadro 16: Clasificación por tenencia de la tierra según el nivel de tecnología.

CAÑÓN	TENENCIA	Productores	ALTA	%	MEDIA	%	BAJA	%
Carbonera	PP	37	0	0	2	5.4	35	94.6
	ejido	27	0	0	1	3.7	26	96.3
	TOTAL	64	0	0	3	4.7	61	95.3
Tunal	PP	58	5	8.6	3	5.2	50	86.2
	Ejido	110	0	0	1	1	109	99
	TOTAL	168	5	3	4	2.4	159	94.6
Los Lirios	PP	9	2	22.2	0	0	7	77.8
	Ejido	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAL	9	2	22.2	0	0	7	77.8
Jame	PP	10	0	0	1	10	9	90
	Ejido	63	4	6.3	2	3.2	57	90.5
	TOTAL	73	4	5.5	3	4.1	66	90.4
Efigenia	PP	9	0	0	1	11.1	8	8.9
	Ejido	103	0	0	3	2.9	100	97.1
	TOTAL	112	0	0	4	3.6	108	96.4
TOTAL	PP	123	7	5.7	7	5.7	109	88.6
	ejido	303	4	1.3	7	2.3	292	96.4
	TOTAL	426	11	2.6	14	3.3	401	94.1

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas aplicadas.

En relación al nivel tecnológico de acuerdo a la tenencia de la tierra tenemos que la pequeña propiedad supera al ejido pues casi el 6% sus productores se clasifican en un nivel tanto alto como de media tecnología y un 88% clasificándose en un nivel bajo; por el contrario, tenemos que el ejido solamente el 1.3% se clasifica en un nivel de tecnología alta, el 2.3% en un nivel de media tecnología y poco más del 96% en un nivel bajo. Con lo anterior podemos decir que el nivel tecnológico que presentan los 5 cañones en análisis de la sierra de Arteaga es realmente bajo.

Ahora bien analizando de acuerdo a los cañones se tiene que el cañón con el mayor porcentaje con alta tecnología es Los Lirios, pues en este cañón el 22.2% de los productores se clasifica en este estrato (cabe aclarar que en este cañón solo participaron 9 productores), seguido de Jame donde el 5.5% de sus productores también se encuentran con un nivel de tecnología alta; por el contrario respecto a la baja tecnología encontramos que Efigenia

seguido por Carbonera se encuentran con el mayor porcentaje de productores en esta clasificación, así mismo esta Tunal y Jame todos ellos por arriba del 90% y únicamente Los Lirios presenta un porcentaje menor con el 77.8% de los productores en esta clasificación. Por lo tanto, estos resultados demuestran el porqué de los bajos rendimientos, ya que se tiene que el 94% de los productores son de baja tecnología el cual va directamente ligado a la baja productividad de los huertos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las conclusiones y recomendaciones a las que he llegado después de realizar el trabajo de investigación, son las siguientes:

- Los productores en análisis de los 5 cañones de la sierra de Arteaga, tienen dificultades en cuanto al manejo de sus huertas, donde la baja densidad de arboles por hectáreas les genera un menor rendimiento.

Es necesaria la implementación de un mayor número de árboles por hectárea, el cual permitirá obtener mayores rendimientos siempre y cuando cumplan con sus respectivas labores de producción.

- Los productores solo tienen alrededor de la mitad de sus huertas en producción lo que representa un grave problema ya que solo algunos de ellos tienen pequeñas superficies de manzana en desarrollo, el resto de la huerta está en decadencia. Con esta situación en el futuro cercano se tendrá una reducción de la superficie de este cultivo y un menor volumen de producción.

Para lo anterior se ve la necesidad de implementar nuevos árboles para los huertos de reemplazo con la finalidad de no sufrir pérdidas posteriores a causa de los huertos viejos y mantener su nivel productivo, por lo tanto cabe la necesidad de renovar con nuevas variedades de arboles que permitan obtener mayores rendimientos.

- A pesar de la escases de agua que se presenta en la región, más de la mitad de los productores de los 5 cañones en estudio poseen este recurso, destacando que la mayoría de los productores hacen uso de esta fuente de manera compartida. Para eficientar el agua de riego la mayoría de los productores utilizan sistemas de riego por goteo y por

tanqueo. Lo anterior se considera como una tecnología que ayuda a los huertos a ser más productivos cosa que se comprueba de acuerdo a los resultados obtenidos.

El riego es muy indispensable para la producción de manzana, pero debido a la escases de este recurso es necesario que aquellos que aun no cuentan traten de asociarse para hacer gestiones para la obtención de recursos para perforación y equipamiento de pozos.

- Los productores han sido muy cuidadosos en cuanto al cuidado de sus huertas ya que casi la totalidad de ellos realizan las actividades de poda y de labores culturales para sus huertas.
- Un problema fundamental que afecta de manera directa a la producción, es la mala nutrición de los arboles. Esto debido a que muy pocos productores realizan esta actividad, lo que se refleja en los bajos rendimientos de producción.

Los productores deben aplicar la fertilización de sus huertos para lograr obtener mayores rendimientos de lo contrario inducen al huerto a ser menos eficiente y productivo.

- Las plagas y las enfermedades al igual que la nutrición son también una causa que limita el bajo rendimiento, la palomilla como plaga y la cenicilla como enfermedad son las que más inciden en los huertos de la mayoría de los productores.

Las plagas y enfermedades que son las que pueden dañar los huertos y a su vez la producción, a esto los productores deben recurrir a una asesoría especializada que les brinde la información necesaria para poder combatir este problema que por lo regular afecta a la mayor parte de los productores.

- Aparte de los bajos rendimientos que los productores obtienen de sus huertas, otro problema que les viene afectando es el no poder cosechar y vender su producto al tiempo en que les convenga mejor. Los productores carecen de la infraestructura necesaria para la conservación de la fruta que les permita vender cuando se presente un mejor precio en el mercado.

Es importante que los productores se organicen y logren gestionar créditos y de esta manera poder adquirir infraestructura que les permita poder cosechar y conservar la fruta con la finalidad de no tener que vender cuando el precio sea bajo.

- La falta de selección del producto origina problemas que se obtengan bajos precios de manzana y dificulta su comercialización y la participación en mercados importantes.

Es importante la obtención de infraestructura para lograr una mejor calidad en la producción, así como también es importante que los productores se asocien con quienes comercializan grandes cantidades de manzana y de esta manera obtener un mejor precio por el producto.

- La insuficiencia tecnológica con la que cuentan los productores de manzana, los ubica a la mayoría en un nivel tecnológico bajo, no les permite tener un mejor manejo de sus huertas, ha ocasionado tener rendimientos muy bajos haciendo menos rentable esta actividad. Siendo el ejido al que se le agudiza más esta situación.

Es necesario que los productores tanto pequeños propietarios como ejidatarios logren tecnificar sus huertas, con esto les permitirá un mayor desarrollo tecnológico, poder disminuir los efectos de los fenómenos climatológicos y obtener un producto de mayor calidad.

Por otra parte el gobierno a través del programa de extensionismo está apoyando a los productores a lograr ser más productivos, con ello brinda asesoría técnica y capacitación a los productores el cual pueden favorecer tanto en la producción así como en la comercialización; por lo tanto es recomendable el aprovechamiento de este programa que a su vez está generando buenos resultados con aquellos productores que están participando en él.

BIBLIOGRAFIA

Castañeda Zapata, Juan; Estrategias de vinculación y transferencia de tecnología de la UAAAN, Saltillo Coahuila, México 1998.

Herrera Tapia, Francisco. Technological Innovation in Mexican Agricultural Enterprises. A Theoretical Approximation. *Gaceta Laboral*, jan. 2006, vol.12, no.1, p.93-119

Molnar, Joseph J. y Clonst, Howard A.; Transferencia de Tecnología para la Producción de Alimentos a los Países en Desarrollo, Editorial Gernika S.A., Primera Edición, México, 1986.

Trejo Márquez, Rubí; Reconversión Productiva de la Superficie en la Sierra de Arteaga, Coahuila. UAAAN. 2007

Sepúlveda González, Ibis; Transferencia de Tecnología para Pequeños y Medianos Productores Agropecuarios. Valoraciones y Propuestas. Chapingo, México, Abril del 2000

SIAP, SAGARPA

FUENTES DE INTERNET

http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-85972006000100005...

<http://latinamerican-markets.com/mexico---mercado-de-manzanas>

http://www.periodicodigital.com.mx/index.php?option=com_content&Itemid=201&task...

<http://www.gestiopolis.com/canales6/eco/propiedad-intelectual-y-la-tecnologia.htm>

<http://www.gestiopolis.com/canales6/eco/propiedad-intelectual-y-la-tecnologia.htm>

http://www.imedea.uib.es/goifis/OTROS/INNOVATUR/docs/Innovacion_en_servicios...

<http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/coahuila/mpios/05004a.htm>

ANEXOS

I. DATOS DEL PRODUCTOR.

1. Nombre del productor_____ Edad_____ Sexo_____
(Apellido paterno, maternos, nombres (s))
2. Domicilio_____ Localidad_____ Tel_____
3. Nombre de la unidad productiva_____
4. Localización_____ Localidad_____
(Incluir croquis al reverso)
5. Figura asociativa en caso de que sea sociedad formal_____
6. Clasificación de productor por tenencia de la tierra. [1] Ejidatario [2] Pequeño propietario [3] Comunero [4] Otro_____
7. Actividad o profesión principal del productor.
[1] Agricultura [2] Ganadería [3] Comerciante [4] Profesionalista [5] Empresario [6] Asalariado [7] Otro_____
8. Escolaridad del productor.
[1] Analfabeta [2] Primaria incompleta [3] Primaria completa [4] Secundaria [5] Preparatoria/técnico [6] Profesional o mas.
9. Experiencia como productor de manzana. Actividad heredada de sus padres.
[1] Si [2] No
[1] Menos de 5 años [2] 5 a 10 años [3] Más de 10 años
10. Pertenece a una organización de productores_____ (nombres)

11. Que institución lo asesora en el manejo de la huerta_____ (nombres)

II. DATOS DE LA UNIDAD PRODUCTIVA

11. Extensión y tipo de tierra, de la unidad productiva (no considerar de uso colectivo).

(Referirse únicamente al costo de la tierra sin arboles o cultivos)

Tipo de tierra	Hectáreas	Uso actual	Valor
Riego			
Temporal			
Agostadero			
Bosque			
Otro			
TOTAL			

12. Fuente de abastecimiento de agua.

Fuente	Descripción, técnica y forma de aprovechamiento, (periodicidad, hs/mes, semana)	Gasto (Lts/seg)	Disponibilidad anual M3
Pozo profundo propio			
Poza profunda compartida			
Manantial			
No cuenta con agua			
Otro			

13. Recursos materiales para la producción.

Descripción	Cantidad	Unidad	Vida útil	Valor
Huerta, (tierra y árboles)				
Construcciones e instalaciones				
Maquinaria y equipo				
Pozo profundo y Eq/manejo agua				
Equipo post-cosecha				
Animales de trabajo				
Equipo de transporte				
Otros equipos				
Equipo de oficina y de comunicación				
Otros equipos o instalaciones				

14. Mano de obra.

Tipo de mano de obra	Cantidad	Jornales	Salario diario	Jornales anuales	Costo anual
Familiar de planta (Fp)					
Familiar eventual (Fe)					
Asalariado de planta (Ap)					
Contratados eventuales (Ae)					
Mano de obra especializada					
TOTAL					

En mano de obra especializada puede repetirse Fp, Fe, Ap, Ae

15. Actividades productivas agrícolas. Cultivo Hm manzana, HC Ciruelo, HD Durazno, otros

Cultivo	Hectáreas	Rendimiento	Producción

16. Estructura de la huerta.

Tipo de árboles	Hectáreas	Número de árboles	Porta injertos	Variedad
En desarrollo				
En producción plena				
En decadencia				

III. SISTEMA DE PRODUCCION Y DESCRIPCION DEL PROCESO PRODUCTIVO.

17. Diseño de la huerta (orientación, perfil de suelo, nivelación y topografía).

	Norte Sur	Este-Oeste	Perfil de mas de 80 CM.	Perfil menos de 80 CM.	Nivelacion.
Ladera					
Plano Parte Baja					
Plano Parte Alta					

18. Describa las actividades productivas en orden cronológico y para un ciclo de un año.

Actividad	Oportunidad	Con que lo hace	Jornales	Costo
Poda				
Deshierbe				
Barbecho				
Colocar mallas				
Riegos				
Compensadores				
Reguladores				
Fertilización				
Combate de plagas				
Cosecha				
Postcosecha				
Empaque				
Transporte				

19. Detalle los insumos que se consumen anualmente por hectáreas.

Insumo	cantidad	costo	Costo total
Planta			
Fertilizante			
Insecticidas			
Fungicidas			
Reguladores			
Agua			
Renta de equipo			
Energía eléctrica			
Combustibles			
Asesoría técnica			
TOTAL			

20 Principales eventos que afectan la producción.

EVENTO	Descripción					Perdidas (%)				
	2002	2003	2004	2005	2006	2002	2003	2004	2005	2006
Heladas (1= floración 2 cuajado fruto)										
Granizadas(1=fruto 2=flor 3= forraje)										
Faltas de horas frío (cuantificar)										
Plagas (principal)										
Enfermedades (principal)										
Alternancia anual (si/no)										
Falta de agua, altas temperaturas en floración.										

Mencionar la principal que causo significativamente pérdidas.

20.1. Control de plagas y enfermedades (especificar dosis)

PLAGA	CONTROL			
	QUIMICO	MECANICO Y/O MANUAL	BIOLOGICO	OTRO
Enfermedad				
Otro tipo de daños y/o animales				
Nematodos				
Roedores				
Pájaros				
OTRO				

21. Actividades que realizan para una mayor eficiencia productiva.

Actividad	Numero de veces y periodicidad (EJEMPLO 2 VECES/AÑO)	Resultados B:Bueno I: Igual	Costo
Análisis de suelos			
Aplicación de compensadores			
Aplicación de calcio			
Aclareo			
Asistencia técnica			
Capacitación			
Medición temperatura			
Medición de la PP			
Instalación de trampas			
Otros			

22. Resumen de cotos de producción

Concepto de costo	Observaciones	Costo total
Mano de obra permanente		
Prestaciones y seguro		
Mano de obra eventual		
Insumos		
Mantenimiento		
Energía eléctrica		
Combustibles		
Empaque		
Fletes		
Depreciaciones		
Otros		
COSTO ANUAL		

IV. ACTIVIDADES DE COSECHA Y POSTCOSECHA

23. Cuando inicia la cosecha

- [1] De acuerdo a la fecha establecida [2] Por la apariencia de la fruta
[3] Análisis de laboratorio [4] Cuando tenga comprador [5] otro

24. Cuales son los principios dificultades para la cosecha

- [1] Mano de obra disponible [2] Falta de compradores [3] Falta de recursos
[4] Otro

25. Como organiza la cosecha

- [1] Pago a destajo [2] Pago por día [3] Cosecha totalmente
[4] Cosecha en forma escalonada

26. Calidad en que selecciona la fruta

- [1] No selecciona [2] Selecciona en tres días [3] selecciona manzana selecta
[4] Otro

27. Como conserva la fruta una vez cosechada

- [1] Intemperie [2] Bodega [3] Refrigerador [4] Vende inmediatamente [5] otro

28. Que tipo de empaque utiliza

- [1] Caja de madera usada [2] Caja de madera nueva [3] Contenedores
[4] Caja de plástico o cartón

29. Presentación del producto

- [1] Encerado [2] Envoltura [3] Etiqueta
[4] Charolas separadas para caja de cartón

V. PRODUCCION Y MERCADO

30. Resultados de la producción.

Producto	Cantidad	Unidad	Precio	Ingreso
Manzana selecta				
Manzana semi-selecta				
Granel				
Desecho				

31. Forma de venta del producto.

- [1] Vende en pie [2] Vende a granel [3] Vende por caja sin seleccionar [4] Vende por caja seleccionada [5] Vende por Kg en contenedor.

32. Forma de comercializar el producto.

- [1] Vende en forma individual. [2] Vende asociado con un grupo de productores [3] A través de comisionistas.

33. Canales de comercialización.

- [1] A intermediarios que acuden a la huerta [2] A acopiadores en mercados [3] Mercados de abasto o tiendas de autoservicio [4] Directamente al consumidor.

34. Tipo de mercado.

- [1] Local [2] Regional [3] Nacional [4] Exportación

35. Forma de pago por la venta de su producto.

- [1] Pago de contado [2] 30 días [3] Mas de 30 días [4] Otro

VI. RESULTADOS ECONOMICOS

36. Financiamiento para la producción.

[1] Crédito de habilitación o avío [2] Préstamo bancario directo [3] Crédito refaccionario [4] Otro.

37. Monto del financiamiento \$_____

38. Recibió subsidios para la producción.

[1] No [2] De Alianza para el Campo [3] Procampo [4] Otro

39. Monto del subsidio \$_____

40. Costo e ingreso

Conceptos de costo e ingresos	Monto	Observaciones
Costos totales		
Costo financiamiento		
Ingresos totales		
Ingreso por subsidio		
Total ingresos		
Diferencia		

OBERVACIONES

CROQUIS DE LA HUERTA