



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SAN LUIS POTOSI
FACULTAD DE AGRONOMIA



**EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD DEL NOPAL VERDURA
ORGÁNICO EN MATEHUALA, SAN LUIS POTOSÍ.**

Por:

Fabiola Hernández Hernández

**Tesis presentada como requisito parcial para obtener el grado de Maestría en
Ciencias Agropecuarias**

Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P.

Diciembre 2011



**EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD DEL NOPAL VERDURA
ORGÁNICO EN MATEHUALA, SAN LUIS POTOSÍ.**

Por:

Fabiola Hernández Hernández

**Tesis presentada como requisito parcial para obtener el grado de Maestría en
Ciencias Agropecuarias**

Comité de Tesis

Dr. Ramón Jarquin Gálvez

Dr. Rabindranath Manuel Thompson Farfán

Dr. Hugo Magdaleno Ramírez Tobías

PÁGINA DE APROBACIÓN

El trabajo titulado " **EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD DEL NOPAL VERDURA ORGÁNICO EN MATEHUALA, SAN LUIS POTOSÍ** " fue realizado por: Fabiola Hernández Hernández como requisito parcial para obtener el título de "Maestro en Ciencias Agropecuarias " y fue revisado y aprobado por el suscrito Comité de Tesis.

Dr. Ramón Jarquin Gálvez _____

Asesor Principal

Rabindranath Manuel Thompson Farfán _____

Presidente

Dr. Hugo Magdaleno Ramírez Tobías _____

Asesor

Ejido Palma de la Cruz, Municipio de Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P. a 7 días (s) del mes de Diciembre de 2011.

DEDICATORIAS

Cada vez que un hombre se propone aprender tiene que esforzarse como el que más, y los límites de su aprendizaje están determinados por su propia naturaleza. Por tanto, no tiene sentido hablar del conocimiento. El miedo al conocimiento es natural; todos lo experimentamos, y no podemos hacer nada al respecto. Pero por temible que sea el aprendizaje, es más terrible la idea de un hombre sin conocimiento (C. Castaneda).

En primer lugar quiero agradecer a Dios por bendecirme para lograr hasta donde he llegado.

Con alegría dedico este trabajo a mis padres **Sra. Alberta Hernández Cruz** y **Álvaro Hernández Del Ángel** a quien les debo todo lo que soy; como una muestra de mi profundo amor, admiración, gratitud y respeto, porque con sus actos de cada día me demuestran cómo superar las adversidades y por ser la motivación más importante de mi vida.

A mi compañero de toda la vida Oscar Adrian Mata E., por estar conmigo en aquellos momentos en que el estudio y el trabajo ocuparon mi tiempo y esfuerzo, por ser parte importante en el logro de mis metas profesionales. Gracias por haber sido mi fuente de inspiración.

A mis queridos hermanos: Alejandrina, Pericles, Álvaro, Flor Silvestre e Iracema por compartir conmigo este tiempo y espacio, por toda la armonía y alegría de familia, y por alentarme a seguir superándome.

A mis sobrinos: Brian, Ares y Pavel, por ser la nueva generación de la familia.

A mis cuñados y cuñadas.

A toda la familia Hernández del Ángel.

Respetuosamente: Fabíola Hernández Hernández

AGRADECIMIENTOS

Expreso mi profunda gratitud a la Universidad Autónoma de San Luis Potosí por su excelencia académica, en particular al Departamento de Posgrado de Ciencias Agropecuarias por haberme abierto las puertas al darme la oportunidad de continuar mi formación académica durante estos dos años.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (**CONACYT**), por haber financiado mis estudios de maestría.

Dr. Ramón Jarquin Gálvez, por todas sus enseñanzas y disposición en las asesorías otorgadas durante la realización de esta investigación.

Dr. Rabindranath Manuel Thompson Farfán, por las enseñanzas compartidas, por sus acertados consejos y observaciones para enriquecer este trabajo.

Dr. Hugo Magdaleno Ramírez Tobías, por sus sugerencias en la realización de este trabajo.

A quienes contribuyeron de alguna manera en mi formación académica durante esta maravillosa etapa en la Facultad de Agronomía:

Dr. Alcalá, Dr. Lara, Dra. Catarina, Dr. Woo. y Dr. Juan Carlos.

A mis compañeros: Sara, Julián, Sergio, Angélica, por los agradables momentos compartidos en la facultad y su apoyo desinteresado durante la carrera.

CONTENIDO

	Página
DEDICATORIAS.....	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
CONTENIDO	v
INDICE DE CUADROS.....	vii
INDICE DE FIGURAS.....	viii
RESUMEN.....	ix
SUMMARY.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Hipótesis.....	3
1.2 Objetivos.....	3
a) Objetivo General.....	3
b) Objetivo específico.....	3
II. REVISION DE LITERATURA.....	4
2.1 Descripción General del Cultivo de nopal verdura.....	4
2.2 Evaluación de Sustentabilidad.....	5
2.3 Metodología MESMIS.....	7
2.4 Norma de Calidad para el cultivo de nopal en México.....	8
III. MATERIALES Y METODOS.....	13
3.1 Área de estudio.....	13
a) Macrolocalización.....	13
b) Macrolocalización.....	13
3.2 Método de Evaluación.....	15
a) Atributo Producción.....	16
b) Atributo Impacto Económico.....	17
c) Atributo Impacto Social.....	18
d) Atributo Impacto Ambiental.....	18
3.3 Análisis de Datos.....	18

IV	RESULTADOS Y DISCUSION.....	28
	RECOMENDACIONES.....	30
VI	LITERATURA CITADA.....	31
	ANEXOS	41

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Clasificación por tamaño en función de la longitud para nopal verdura.....	9
2	Especificaciones de defectos pro cladodio.....	10
3	Tolerancia de tamaño para las especificaciones físicas por unidad de empaque.....	11
4	Defectos permitidos por grado de calidad en punto de embarque..	11
5	Porcentaje permitido por defectos.....	12
6	Atributos evaluados.....	16
7	Análisis estadístico.....	19
8	Rendimientos obtenidos de producción orgánica y convencional.	20
9	Evaluación financiera en los sistemas de Producción Orgánica y Convencional.....	20
10	Resultado de las encuestas aplicadas.....	22

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		Página
1	Localización estatal.....	13
2	Localidad la Carbonera.....	14
3	Población.....	14
4	Convencional.....	17
5	Orgánico.....	17
6	Análisis de sustentabilidad de producción convencional.....	25
7	Análisis de sustentabilidad de producción orgánica.....	25

RESUMEN

Durante el 2010 se realizó un estudio, utilizando la metodología MESMIS comparando la sustentabilidad de dos sistemas de producción de nopal verdura orgánico y convencional en las Comunidades de Santa Ana y La Carbonera, Matehuala; S.L.P., integrando información e indicadores de sustentabilidad (Producción, Económico, Social y Ambiental) . Los resultados corresponden a tres componentes: el ambiental (presencia ausencia de plaguicidas); el productivo (rendimiento y calidad) y el socioeconómico (Relación beneficio costo, educación, empleo y calidad de vida). Dadas las condiciones de este estudio, el sistema convencional mostró ser más sustentable con respecto al orgánico en los aspectos productivos, no obstante el sistema orgánico es prometedor al presentar ventajas en el aspecto socioeconómico., en cuanto al aspecto ambiental, no se encontraron diferencias entre los dos sistemas de producción por lo que se concluye que las acciones que transiten hacia un modelo de desarrollo sustentable en la región deben implicar por fuerza cambiar hacia un sistema de producción que genere empleo, ingreso y mejoren la calidad de vida de los pobladores.

Palabras clave: participación local, indicadores de sustentabilidad, desarrollo rural regional, Matehuala; S.L.P.

SUMMARY

During 2010 a study was conducted using the methodology MESMIS comparing the sustainability of two production systems and conventional organic nopal in the communities of Santa Ana and the Carbonera, Matehuala, SLP, integrating information and sustainability indicators (Production, Economic , Social and Environmental). The results correspond to three components: environmental (presence absence of pesticides), the production (yield and quality) and socioeconomic (benefit cost ratio, education, employment and quality of life). Given the conditions of this study, the conventional system was shown to be more sustainable with respect to organic production aspects; however the organic system is promising to have advantages in terms of socioeconomics. Regarding the environmental aspect, we found no differences between the two production systems. We conclude that the actions transiting towards a model of sustainable development in the region must necessarily involve change to a production system that generates employment, income and improve the quality of life for residents.

Keywords: local ownership, sustainability indicators, regional rural development, Matehuala, SLP.

I. INTRODUCCIÓN

La globalización como proceso provoca y ejerce sobre los diferentes países profundos cambios, muchos de éstos adversos al logro del desarrollo integral sostenible; situación que los involucra en la dinámica de hacer un uso racional de los recursos naturales con que cuentan (García *et al.*, 2003).

A pesar de que estos cambios resultan de una serie de proceso entrelazados, sus efectos se observan en sitios específicos debido a la propia naturaleza de vulnerabilidad y capacidad adaptativa de cada región. En este sentido los sistemas de producción, consumo y distribución deben considerar alternativas sustentables para la agricultura, desde un punto de vista ambiental y económico en diversos modelos de criterios múltiples según el manejo tecnológico, el tipo de suelo y el cambio climático en el rendimiento de los cultivos. Dado lo anterior este estudio prevé indicadores de sustentabilidad en un área de productores de nopal verdura orgánica y convencional, al considerar la importancia que tiene este cultivo para el desarrollo de estas comunidades.

El nopal verdura, es conocido comúnmente con el nombre de “nopalitos” y su cultivo se ha difundido en los últimos años, ya que un gran número de especies de nopal son aptas para el consumo como verdura fresca. Entre las especies utilizadas pueden mencionarse: El nopal de castilla *Opuntia ficus-indica* L. Mill. *O. Robusta*, el nopal cardón *O. streptacantha* Lem. y el nopal criollo *Opuntia* sp.). Esto explica que en el mercado se puedan encontrar gran diversidad de nopalitos. (Rodríguez, 2007). México cuenta con una superficie de 10,700 hectáreas dedicadas a la producción de nopal verdura, lo que lo hace líder mundial en la producción de este vegetal. A nivel nacional participan 15 Estados, de las cuales dos regiones aportan cerca del 59% de la superficie y 77% de la producción nacional, Milpa Alta en el Sur del D.F. con sus 4,300 ha. y Tlalnepantla al norte de Morelos con alrededor de 2,000 ha. (Rodríguez, 2007), el nopal verdura ocupa el sexto lugar de las hortalizas por consumo per cápita (6 kg) en nuestro país, solo después de papa, tomate, chile, cebolla y sandía. El

Estado de San Luis Potosí ocupa el cuarto lugar en producción con una superficie sembrada de 418 ha y 416 ha cosechadas (SIAP, 2008). Un diagnóstico reciente para el estado de San Luis Potosí, reporta como limitantes: La producción, comercialización y problemas de fitosanidad, situaciones que influyen en todo el proceso de producción (Mata, 2008).

Por otra parte cabe señalar que los productos orgánicos han incrementando su demanda durante los últimos años. En la actualidad se reportan entre 31 y 33 millones de hectáreas bajo el esquema de la producción orgánica y beneficios económicos del orden de los 32 mil millones de dólares de productos orgánicos certificados (Dávila, 2007).

La agricultura orgánica es el sector agrícola de más rápido crecimiento en la última década en el mundo, alcanzando tasas de crecimiento promedio anuales de 23% en Estados Unidos en los últimos años y llegando hasta 45 % y 50% en el Reino Unido y Dinamarca (Amador, 2001).

La superficie de nopal verdura y tuna orgánica son escasas y aun no se cuenta con referencias para el estado. (Jarquin, 2009). No obstante algunos productores de Matehuala; S.L.P. Han iniciado la producción de nopal orgánico apoyado por la SEDARH y Fundación PRODUCE para determinar si el nopal orgánico con respecto a la producción convencional es rentable como una alternativa al mercado nacional e internacional.

Por lo anterior se plantea como pregunta de investigación: ¿La producción de nopal orgánico en Matehuala; San Luis Potosí es Sustentable?

1.1 Hipótesis

La producción de nopal orgánico presentara una variación significativa y positiva en rendimiento, calidad y otros atributos de sustentabilidad con relación a la producción convencional.

1.2 Objetivos

a) Objetivo General

Comparar el sistema de producción de nopal verdura orgánica con respecto al nopal convencional, evaluando atributos de sustentabilidad.

b) Objetivo Específico

Proporcionar elementos confiables a los productores para la toma de decisiones con respecto a la producción orgánica de nopal verdura.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1 Descripción General del Cultivo de nopal verdura

El nopal *Opuntia ficus-indica*, pertenece a la familia de las cactáceas y tiene su origen en México. Estas se distribuyen por todo el país, y son especialmente abundantes en las zonas con climas áridos y semiáridos de México (Ríos, 2004). Son especies con tallos aplanados, los cuales se conocen popularmente como pencas o raquetas botánicamente llamados cladodios, estas pencas están llenas del 95% de agua que se encuentra retenida en un entramado de carbohidratos llamados mucílagos, tiene espinas en sus pencas, el tipo y la cantidad de espinas en los nopales es muy variable y mucho va a depender de las condiciones del medio en que viva; también tienen unas estructuras a partir de las cuales desarrollan más pencas, raíces o flores llamadas areolas, características de las cactáceas. Los frutos de esta planta son conocidos como tunas. El Género *Opuntia* (cactácea) a nivel mundial comprende 258 especies reconocidas, 107 de las cuales se encuentran en México y 38 son nativas. Este género es quizá el más diverso de las cactáceas tanto por su amplia distribución geográfica como por su diversidad de hábitat, por lo que constituye uno de los recursos naturales más relevantes para los agricultores mexicanos ya que de esta planta se obtiene fruta (tuna), verdura (nopalitos) y/o forraje (Granados *et al.*, 1991) tomada de (Ramírez,2008).

Las cactáceas representan una opción agrícola para el desarrollo económico de las regiones con climas áridos y semiáridos, debido a la escasez de agua y a la pobreza de los suelos sí mismo el nopal es un cultivo muy eficiente en el aprovechamiento del agua por lo que representa la actividad principal de muchas familias de productores en la zona Huasteca, Altiplano y Centro del estado de San Luis Potosí (Luna, 2008).

Por otro lado la población potosina, sobre todo la de bajo poder adquisitivo, no le ha dado la importancia que se merece este vegetal, ya que entre otras cosas desconoce

sus múltiples beneficios como el de ser una solución para el problema del hambre, tanto para el hombre como para los animales rumiantes.

Su costo de producción es muy bajo y prácticamente se cultiva sólo.

Para los animales, es de gran beneficio, pues la cantidad de agua y fibra que contiene el nopal, evita que se mueran de sed y de hambre; así como también se considera como una fuente importante de vitamina C y calcio (Pimienta, 1993).

2.2 Evaluación de Sustentabilidad

La evolución del concepto está ligada a la necesidad de ajustar los patrones dominantes de desarrollo, ante la constatación de serios problemas ambientales que se fueron sucediendo producto de la expansión del capitalismo en todas las esferas de la economía, problemas que se sumaron a crisis sociales estructurales como la pobreza, la desigualdad y la desocupación. (Foladori, 2001).

La concreción política y teórica de lo que hoy se conoce como desarrollo sustentable se da recién en 1987 a través del Informe de Brundtland (Pierri *et al*, 2001). En 1983 la ONU crea la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo (CMMAD o WCED por sus siglas en ingles) que elabora el informe Nuestro futuro común, más conocido como Informe de Brundtland por el nombre de la presidente la comisión Gro Harlem Brundtland, aprobado en Asamblea General de la ONU en 1987. Su idea central es que desarrollo y ambiente no pueden estar separados. Su perspectiva es claramente antropocéntrica señalando que la crisis ambiental puede afectar el desarrollo económico (y no al revés como postulan los ecocentristas). Es en este sentido que es necesario preservar el ambiente para las futuras generaciones (Pierri, 2001). Asimismo reconoce la necesidad de superar problemas sociales, en particular la pobreza, aunque esta es señalada como la mayor causa del deterioro ambiental no como problema en sí mismo, concretando una perspectiva de la sustentabilidad que Foladori y Tommasino (2000) definen como “puente” o “social limitada”.

La necesidad de poner en práctica los conceptos de desarrollo sustentable y agricultura sustentable ha llevado a la elaboración de diversos marcos metodológicos, metodología o métodos que posibiliten la operación del concepto.

Por su parte (Maser, 1996) reseña distintos marcos metodológicos de evaluación de sustentabilidad agrícola en los que destacan los atributos o propiedades deseados en los agrosistemas, y a partir de los cuales se elaboran indicadores para medir la sustentabilidad separando lo sustancial de lo accesorio:

Marco FESLM desarrollado por la FAO en 1994, destaca: seguridad, protección, viabilidad productiva y aceptabilidad.

El GIDSA (Grupo Interamericano para el Desarrollo Sostenible de la Agricultura y los Recursos Naturales): disponibilidad de recursos en el tiempo, adaptabilidad, robustez, resiliencia y estabilidad, capacidad de respuesta a cambios, autosuficiencia, y la potenciación de capacidades locales.

Conway señala la: productividad, estabilidad, sustentabilidad y equidad. Y por último el marco MESMIS, elaborado por (Maser, 2000) destaca siete atributos: productividad, estabilidad, resiliencia, confiabilidad, adaptabilidad, equidad y autodependencia.

Ehlers, citado por (Marzall, 2000) destaca como elementos comunes buscados en la agricultura sustentable la conservación de los recursos naturales, el desarrollo de sistemas complejos y diversos, la reducción del uso de biocidas la producción de alimentos sanos a nivel local y el cultivo de la solidaridad intergeneracional.

La sustentabilidad implica que estos atributos y objetivos sean complementados considerando tres ámbitos de análisis: el ambiental o agroecológico, el social y el económico (Marzall, 2000).

2.3 Metodología MESMIS

Esta metodología fue desarrollada por el grupo interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada GIRA, aplicada por primera vez en el año de 1999 en México (Maser, 1996).

MESMIS: Es una metodología que ayuda a evaluar la sustentabilidad de sistemas de manejo de recursos naturales, con énfasis en el contexto de los productores campesinos y en el ámbito local, desde la parcela hasta la comunidad. (López *et al.*, 2001). Así como también busca entender de manera integral las limitantes y posibilidades para la sustentabilidad de los sistemas de manejo que surgen de la intersección de procesos ambientales con el ámbito social y económico.

Permite comparar a los sistemas de manejo en términos de su sustentabilidad, ya sea mediante la confrontación de uno o más sistemas alternativos con un sistema de referencia. En este sentido, debe entenderse al MESMIS como un método para organizar (mas no agotar) la discusión sobre sustentabilidad y la forma de hacer operativo el concepto.

El MESMIS ha sido utilizado en el mundo y en México, por instituciones de investigación, organizaciones no gubernamentales y organizaciones de productores involucradas en el diseño, el desarrollo y la difusión de sistemas de manejo de recursos naturales (López *et al.*, 2001).

Para el presente estudio se considera la metodología MESMIS para la evaluación de sustentabilidad mismo que requiere definir sistemas de manejo específicos, la escala territorial y temporal, involucrar a técnicos y productores en un proceso participativo, realizar una evaluación comparativa y que el proceso sea cíclico. La secuencia lógica que propone incluye:

- Definir objeto de estudio delimitando el agroecosistema y definiendo un sistema de referencia o un sistema alternativo con el que contrastar la evaluación.

- Definir los puntos críticos que limitan o fortalecen la sustentabilidad deben ser construidos entre productores e investigadores.
- Seleccionar criterios de diagnóstico e indicadores. Los primeros describen los atributos vinculando puntos críticos con indicadores.
- Medir los indicadores a través de técnicas directas o indirectas.
- Integrar los resultados considerando distintas alternativas (índices, análisis estadísticos, métodos cualitativos,).
- Conclusiones y recomendaciones para identificar las modificaciones a realizar en los sistemas.

2.4 Norma de calidad para el cultivo de nopal en México

Esta norma mexicana establece las condiciones y características que debe reunir el nopal verdura de los géneros *Opuntia* spp. y *Nopalea* spp. Destinados para el consumo humano que se comercializan en el territorio nacional.

Definiciones para los efectos de esta norma se deben consultar los términos y definiciones establecidos en la norma mexicana NMX-FF-006, así como las que se establecen a continuación:

Nopal verdura: Son los cladodios jóvenes (brotes tiernos) de la planta perteneciente a la familia de las Cactáceas, de los géneros *Opuntia* spp. y *Nopalea* spp.

Cladodio : Segmento de un tallo de las especies de los géneros *Opuntia* spp. y *Nopalea* spp. De forma aplanada, provisto de hojas reducidas temporales, gloquidias (ahuates) y espinas en puntos específicos denominadas areolas.

Defecto menor : Es aquel que sólo afecta en grado leve o ligero la apariencia general o parte superficial del cladodio y en una pequeña superficie, sin que se refleje en un daño interno o de la calidad de consumo o de mercado del producto.

Defecto mayor: Es aquel que afecta en grado moderado la apariencia general o parte superficial del cladodio, o en su parte interna, afectando visiblemente la calidad de consumo o de mercado del producto.

Defecto crítico: Es aquel que afecta en grado severo la apariencia general, la parte superficial o interna del cladodio, afectando de manera importante la calidad de consumo y de mercado del producto.

Clasificación: El nopal verdura se clasifica por grado de calidad, tamaño y variedad

Calidad: En función de sus especificaciones, el producto objeto de esta norma se clasifica en tres grados de calidad: México Extra, México 1 y México 2.

Tamaño: Esta se realiza en función de su longitud de acuerdo a la Tabla 1 y de acuerdo a la variedad.

Cuadro 1. Clasificación por tamaño en función de la longitud para nopal verdura

Tamaño	Longitud (cm)
A	25,1 o más
B	18,1 a 25,0
C	11,1 a 18,0
Cambray	7,0 a 11,0

Variedad: Las principales variedades que se produzcan y/o comercialicen en la República Mexicana.

Designación del producto: El producto objeto de esta norma se designa por su nombre, variedad, grado de calidad y tamaño.

El producto que no cumpla con los requisitos que se establecen en el 5.1 se considera fuera de clasificación.

Especificaciones: El producto objeto de esta norma en sus diferentes grados de calidad debe cumplir con las siguientes especificaciones sensoriales:

- Ser frescos, limpios, sanos, enteros y bien formados.
- Tener sabor y olor característico de la especie y variedad.
- Tener consistencia firme.
- Estar exentos de humedad exterior anormal.
- Estar libres de descomposición o pudrición
- Presentar coloración característica de la variedad.

Especificaciones físicas: El producto objeto de esta norma en cualquiera de sus grados de calidad y dependiendo de la variedad, puede presentar los tamaños especificados en la tabla 1.

El contenido de agua del producto objeto de esta norma debe ser mayor a 90%.
NMX-FF-068-SCFI-2006 5/22.

Especificaciones de presentación: El producto objeto de esta norma debe presentar un aspecto uniforme en cuanto a madurez y tamaño.

Especificación de defectos por cladodio: El producto objeto de esta norma debe cumplir con lo establecido en la tabla 2 de la presente norma.

Cuadro 2. Especificación de defectos por cladodio.

Especificación	México Extra	México 1	México 2
Microbiológicos	Libre al momento del empaque	Libre al momento del empaque	Libre al momento del empaque
Biológicos	Libre de daños al momento del empaque	Cuando afecte un área no mayor de 0,5% de la superficie del cladodio	Cuando afecte un área mayor de 0,5% y hasta el 1,0% de la superficie del cladodio
Físico Mecánicos Manejo	Cuando afecta un área de hasta 0,5% de la superficie del cladodio	Cuando afecte un área mayor del 0,5% y hasta 1% de la superficie del cladodio	Cuando afecte un área mayor de 1 % y hasta 3% de la superficie del cladodio
Climáticos Heladas, Granizo	Libre de daños	Cuando afecte un área no mayor de 0,5% de la superficie del cladodio	Cuando afecte un area mayor de 0,5% y hasta el 1% de la superficie del cladodio.
Alteraciones Morfológicas (Deformación)	Libre de deformaciones	Se admite un máximo de 3% por unidad de empaque	Se admite entre un 3,1% a 6% por unidad de empaque.

Fuente: SENASICA, 2011.

Especificaciones de madurez de consumo: Se considera apto para consumo al nopal tierno o brote (cladodio joven) de 7 cm de longitud en adelante y que presenta cutícula delgada y el color característico de la variedad.

Tolerancias físicas por tamaño. : Se da la tolerancia por diferencia de clasificación de tamaño siempre y cuando el porcentaje tolerado este dentro de la clasificación inmediata inferior a la designada en el empaque.

Cuadro 3. Tolerancias de tamaño para las especificaciones físicas por unidad de empaque.

Tolerancias	MEXICO EXTRA	MEXICO 1	MEXICO 2
Porcentaje máximo	10,0%	15,0%	20,0%

Fuente: SENASICA, 2011.

Tolerancias de defectos por grado de calidad: Los defectos permitidos para el producto objeto de esta norma de acuerdo a su grado de calidad.

Cuadro 4. Defectos permitidos por grado de calidad en punto de embarque.

Defectos	MÉXICO EXTRA	MÉXICO 1	MÉXICO 2
Menor	Se permite	Se permite	Se permite
Mayor	No se permite	Se permite	Se permite
Crítico	No se permite	No se permite	Se permite

Fuente: SENASICA, 2011.

Defectos permitidos en número de piezas por unidad de empaque en punto de embarque. En las tolerancias de las especificaciones físicas y de defectos, se da el porcentaje permitido para el lote, considerándolo por número de piezas si se conoce el total de piezas amparado por el lote o en peso si el peso total del lote muestreado es conocido.

Cuadro 5. Porcentaje permitido por defectos.

Defectos	MEXICO EXTRA	MEXICO 1	MEXICO 2
Porcentaje de defectos	No mayor a 5%	No mayor a 8%	No mayor a 12%

Fuente: SENASICA, 2011.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1 Área de estudio

El estudio se realizó en el 2010 en el municipio de Matehuala; S.L.P. con productores convencionales libres de la Localidad La Carbonera y orgánicos de la organización de Productores Agropecuarios Orgánicos de Santa Ana, Matehuala; San Luis Potosí.

a) Macrolocalización

El municipio se encuentra localizado en la parte norte del estado, en la zona del Altiplano; con las siguientes coordenadas: $100^{\circ} 39'$ de longitud oeste y $23^{\circ} 39'$ de Latitud norte, con una altura de 1,570 msnm. Sus límites son: al norte, Cedral; al este, Nuevo León; al sur, Villa de Guadalupe; al oeste, Villa de Guadalupe y Villa de la Paz.

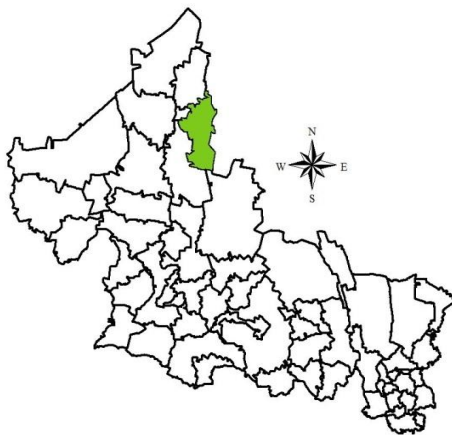


Figura 1. Localización Estatal.

c) Microlocalización

La Carbonera es una localidad perteneciente al municipio de Matehuala, en el estado de San Luis Potosí, está situada a 1,545 metros de altitud sobre el nivel del Mar, sus coordenadas geográficas son Longitud: $23^{\circ} 41' 50''$, Latitud: $-100^{\circ} 36' 09''$.



Figura 2. Localidad La Carbonera.

De acuerdo a las estadísticas del INEGI, 2010 tiene 308 habitantes; 150 (48.91%) son hombres y 158 (51.09%) son mujeres, la población mayor de 18 años es de 165 personas y para alojar a sus habitantes Carbonera cuenta con 68 viviendas.

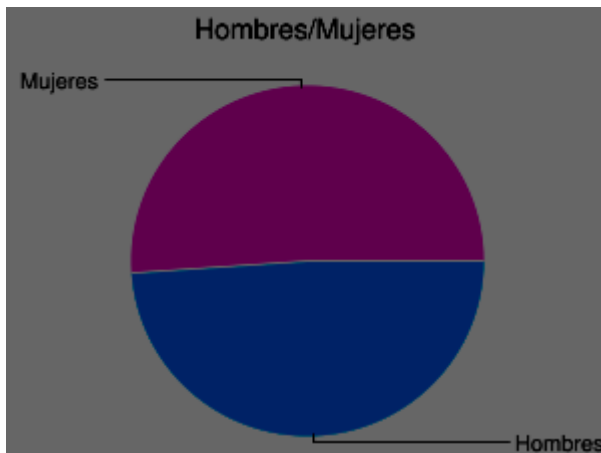


Figura 3. Población

El 83.94% de los habitantes mayores de 5 años son católicos, estando casada o unida en pareja el 64.17% de la población mayor de 12 años.

El grado medio de escolaridad en Carbonera es de 6.61, la media en el municipio es de 7.35, en el estado de 6.89, mientras el número sea más alto indica una población con mayor formación académica.

La población económicamente activa en la localidad de Carbonera es de 67 personas (24.45% de la población total), las que están ocupadas se reparten por sectores de la siguiente forma:

- Sector Primario: 12 (17.19%) (Municipio Matehuala: 9.22%, Estado de San Luis Potosí: (21.96%) Agricultura, Explotación forestal, Ganadería, Minería, Pesca.
- Sector Secundario: 26 (39.06%) (Municipio: 35.77%, Estado: 27.86%) Construcción, Electricidad, gas y agua, Industria Manufacturera ...
- Sector Terciario: 29 (43.75%) (Municipio: 55.01%, Estado: 50.18%) Comercio, Servicios, Transportes.

Santa Ana

Ubicada con las sig. Coordenadas 23°37'25.18 N, 100°38'49.30 O a 1605 m.s.n.m. La localidad cuenta con 30 habitantes de las cuales 17 (56.7%) son mujeres y 13 (43. %) son hombres.

Su actividad principal es agrícola y se dedican a la es producción de nopal verdura, existen 8 viviendas de las cuales solo 6 se encuentran habitadas (INEGI, 2011).

3.2 Método de evaluación

En el presente trabajo de investigación se evaluaron atributos de sustentabilidad como: producción, calidad, impacto socioeconómico y ambiental en dos sistemas de producción de nopal verdura orgánico y convencional. Ver cuadro 6.

Para la determinación de los atributos a evaluar se aplicaron entrevistas y talleres participativos con los 2 grupos de los diferentes sistemas de producción.

Se aplicaron 10 encuestas a familias que se dedican a la producción de nopal de las cuales 5 de producción orgánica y 5 de producción convencional.

Cuadro 6. Atributos evaluados

Atributos	Indicadores
Producción	Cantidad en Ton./ha (Rendimientos) y calidad (comercial - nutricional).
Impacto Económico	Rentabilidad RB/C
Impacto Social	(De acuerdo a la encuesta aplicada las condiciones de vida de las familias y equidad de género).
Impacto Ambiental	(Estudios de presencia ausencia de plaguicidas en el cultivo).

a) Atributo Producción

Cantidad: El rendimiento promedio se estimó a partir de las encuestas aplicadas utilizando el promedio de los últimos 5 años.

Calidad: Para la determinación de la calidad del nopal verdura se utilizó la clasificación de la norma NMX-FF-068-SCFI-2006, la cual considera tamaño de acuerdo a las variedades comerciales existentes en México y se colectaron 15 pencas de nopal de forma aleatoria para cada sistema de producción.

Cada penca fue medida de la parte basal a la punta utilizando una regla graduada en cm. Con esta información se determinó la categoría correspondiente de acuerdo a la norma: México extra, México 1 y México 2; ver figura 4 y 5.

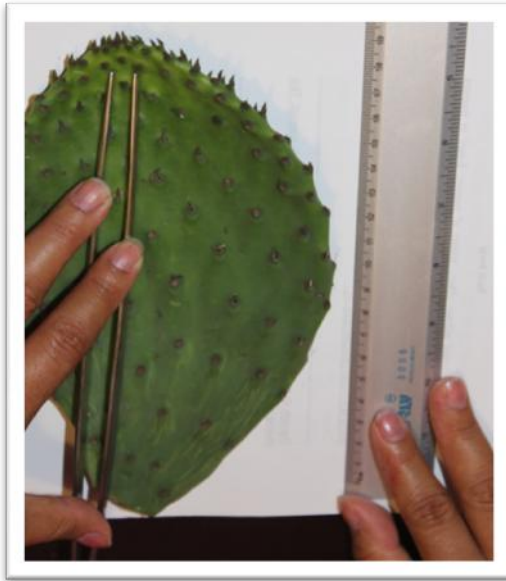


Figura 4. Convencional

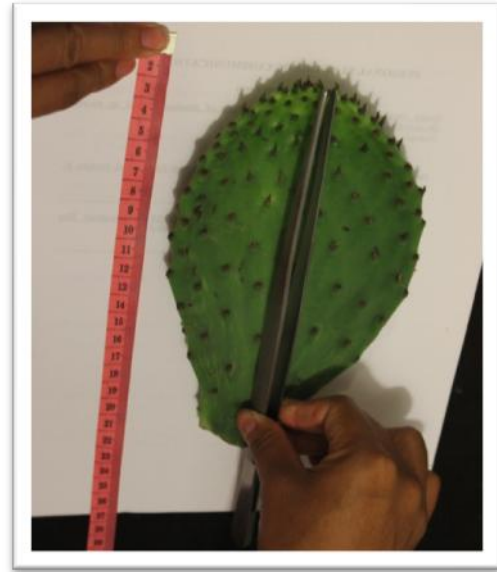


Figura 5. Orgánico

Calidad nutricional

Las muestras colectadas en campo se tomaron siguiendo la metodología recomendada por SENASICA (2011), se enviaron para análisis bromatológicos en el laboratorio de microbiología de la Universidad Autónoma de Chapingo, ubicado en km 38.5 carretera México - Texcoco, Estado de México para obtener datos sobre calidad nutricional.

b) Atributo Impacto Económico

Para la determinación de este se realizó a través de un análisis financiero considerando:

- Una tasa de interés del 13% de acuerdo a la tasa actual que ofrecen los bancos.
- El periodo evaluado fue a 5 años
- El precio promedio fue el del mercado local.
- Rendimiento promedio en nopal orgánico fue de 27 ton/año.
- Rendimiento promedio en sistema de producción convencional fue de 36 ton/año.

c) Atributo Impacto Social

Para la obtención de este atributo se aplicaron encuestas a cada grupo, se desarrollaron talleres participativos y entrevistas personales, solicitándoles la sig. Información:

- Destino de la producción para autoconsumo y para venta
- Ingresos por venta anual
- Integración de género
- Capacidad de Gestión
- Renovación generacional
- Mujeres jefes de hogar
- Edad y grado de estudios
- Toma de decisiones
- Experiencia en la producción de nopal.

d) Atributo Impacto Ambiental

De forma aleatoria se colectó 1 kg. De pencas de nopal por cada sistema de producción.

El análisis se realizó de acuerdo a la metodología usada por el Centro Nacional de Referencia de Plaguicidas y Contaminantes dependiente de SENASICA, ubicado en el Km 37.5 de la carretera Federal México-Pachuca en Tecamac, Estado de México; ver anexo 1.

3.3 Análisis de Datos

Los datos de producción de los últimos 5 años se promediaron y compararon entre sistemas, utilizando una prueba *t* de Student utilizando el Programa SPSS versión 15 (2006).

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

Producción: Los resultados obtenidos para el atributo calidad de la producción en tamaño fueron:

Cuadro 7. Análisis estadístico.

Atributo	Orgánico	Convencional
Tamaño	13.9	21.53
SD	±3.3693	± 2.2949
* Valor calculado con la prueba t-Student para muestras independientes con $P \leq 0.05$. Valor después del signo ± indica una desviación estándar		

De acuerdo al análisis estadístico, el sistema convencional presenta diferencias significativas en cuanto a tamaño con respecto al orgánico, lo que indica que el sistema convencional de acuerdo a la norma NMX-FF-068-SCFI-2006, en grado de calidad es clasificado como México 1 según parámetro de 18.1 -25 cm y el Orgánico México 2 dentro del parámetro 11.1- 18 cm .

Calidad nutricional

Convencional

Nombre	Resultado en Base Seca
Cenizas % (g/100g)	29.055
Humedad % (g/100g)	94.05
Proteína cruda % (g/100g)	17
Extracto etéreo (E.E) %	1.915
Fibra cruda	11.405

Fuente: Laboratorio UACH, 2011.

Orgánico

Nombre	Resultado en Base Seca
Cenizas % (g/100g)	0.7
Humedad % (g/100g)	95.5
Proteína cruda % (g/100g)	1.09
Extracto etéreo (E.E) %	0.11
Fibra cruda	2.6

Fuente: Laboratorio UACH, 2011.

Los resultados obtenidos del laboratorio indican que el sistema convencional en calidad nutricional es mejor con respecto al orgánico.

Los resultados promedio en cuanto a rendimiento por hectárea fueron los que se muestran en el cuadro 8.

Cuadro 8. Rendimientos obtenidos de producción orgánica y convencional

Sistema de Producción	Rendimiento Ton./ha
Orgánico	27
Convencional	36

Impacto Económico: Rentabilidad del cultivo en los 2 sistemas de producción (R B/C).

Cuadro 9. Evaluación financiera en los 2 Sistemas de Producción.

No	Valor de los Indicadores	Sistema de Producción	
		Orgánico	Convencional
A	Valor Actual de los beneficios	839.262	799.326
B	Valor Actual de los Costos	824.989	778.457
C	Valor Actual Neto (VAN)	14.273	20.869
D	Relación Beneficio Costo (B/C)	1,027	1,017
E	Tasa Interna De Retorno (TIR)	51.87%	18.22%

Fuente: Elaboración propia con datos de los resultados de las encuestas aplicadas.

Lo anterior nos indica que por cada peso invertido nosotros obtendríamos 0.027 pesos de ingreso si se invierte en ese sistema de producción Orgánica y en producción convencional 0.017 pesos.

Lo anterior nos permite deducir que en ambos sistemas de producción hay un margen de utilidad. Para el caso del nopal convencional se tomo como referencia el precio promedio anual del mercado local en la Cd. de San Luis Potosí a un costo de \$10.00/

kg. Para la evaluación de los ingresos se tomo como referencia el rendimiento promedio que han obtenido los productores durante los últimos 5 años que es de 36 ton/ha anual.

Con respecto al sistema de producción orgánico los ingresos evaluados fueron en base al rendimiento promedio obtenido por los productores durante los últimos 5 años que fue de 27 ton/ha por año, a un precio promedio de \$10.00. En este sistema cabe mencionar que el precio es igual al del convencional debido a que la gente aun no se posiciona en el mercado y lo están vendiendo al mismo precio que el convencional.

El sistema productivo orgánico presenta un rendimiento económicamente viable que indica que los costos de producción son bajos y se alcanza a recuperar lo invertido con respecto al convencional que hay una diferencia de en RB/C de 1.027 contra 1.017 con una TIR de 51.87% contra 18.22%. Lo anterior le permite al productor decidir en un sistema de producción orgánico que es el de mayor rentabilidad económica.

A pesar de que la producción es baja para ambos sistemas la producción es para autoconsumo y los excedentes para la venta por lo que les beneficia a su ingreso familiar que les permite tener una mejor calidad de vida que contribuyen a la sustentabilidad del sistema.

Impacto Social: (De acuerdo a la encuesta aplicada las condiciones de vida de las familias y equidad de género) los resultados son los siguientes ver cuadro 10.

Cuadro 10. Resultados de las encuestas aplicadas.

Localidad, Municipio, Entidad y Fecha de inicio	Familias (1)	Producción para auto-consumo (2)	Producción para comercializar excedentes (3)	Ingresos /venta al año 2009-2011 (4)	Integración de género (5)	Capacidad de gestión (6)	Renovación Generacional de 24-65 años de edad (7)	Mujeres en jefes de hogares % (8)	Pob. >24 años hasta 65 años con educación y sin educ. (%) (9)	Experiencia de trabajo (10)
Santa Ana, Matchuala; S.L.P. (a) c)Abril 2011	5	+	+	\$5.000	40%	40%	Baja	2	Con estudios 20% y sin estudios 80%	5
b) Carbonera Matchuala; S.L.P. (c) Mayo 2011	5	+	+	\$5,500	20%	20%	Baja	1	Con estudios 100%	5
Totales	10	100%	100%	\$3.850	30%	30%	0%	1.5% promedio	3 en promedio	100%

Fuente: Elaboración propia

a) Huertos con sistema de producción orgánica

b) Huertos con sistema de producción convencional

c) Fecha de inicio

d)(+) > del promedio (-) < del promedio

Para la obtención de estos resultados se aplicaron 10 encuestas de las cuales se distribuyeron de la siguiente forma: 5 a familias de productores de nopal orgánico de la localidad Santa Ana y 5 a productores de nopal convencional de la localidad la Carbonera.

La columna 2 y 3 que el 100% de los productores orgánicos y convencional parte de su producción la dedican para el autoconsumo y el excedente para comercialización local.

En la columna 4 los ingresos tomados fueron de los años 2009-2011 ya que en estos años fue donde los dos grupos empezaron a vender más también se tomo el promedio como dato representativo.

Con respecto a la columna 5 la integración de género considerando los dos sistemas de producción de las diez personas solo el 30% es del sexo femenino y el resto masculino.

Columna 6 capacidades de gestión este nos indica que el 30% de los integrantes del grupo son los que gestionan para el desarrollo de su empresa.

Columna 7 : Renovación generacional considerando la edad de los productores se tomo como referencia de edad de 24 a 65 años el cual concluyo que no hay renovación generacional ya que los únicos que se dedican a esta actividad son los mismos productores que han venido trabajando desde hace 5 años de forma grupal.

Columna 8. Mujeres jefes de hogar el 1.5 % en promedio son jefes de familia y productoras de nopal al mismo tiempo.

Columna 9: Población mayores de 24 años a 65. En la localidad Santa Ana solo el 20% es gente con educación que al menos tienen su primaria concluido y en la localidad la Carbonera el 100% de los integrantes del grupo tienen educación primaria y secundaria terminada.

Columna 10. Experiencia el 100% de los grupos cuenta con experiencia en la producción de nopal.

Impacto ambiental: (Estudios de presencia ausencia de plaguicidas en el cultivo).

Datos de la muestra: Numero de identificación: 35/2011 con fecha de 7 de Junio del 2011; Cantidad de muestra: 0.98 Kg. Y el método de muestreo utilizado fue aleatorio simple.

De acuerdo a la metodología usada PAM Vol. 1 (1999) FDA Sección 302/E1/DG2/DG3/DG4/DG14/DG16. Los resultados fueron negativos para los 2 sistemas de producción ya que no se encontró residuos de plaguicidas que afecten la salud humana.

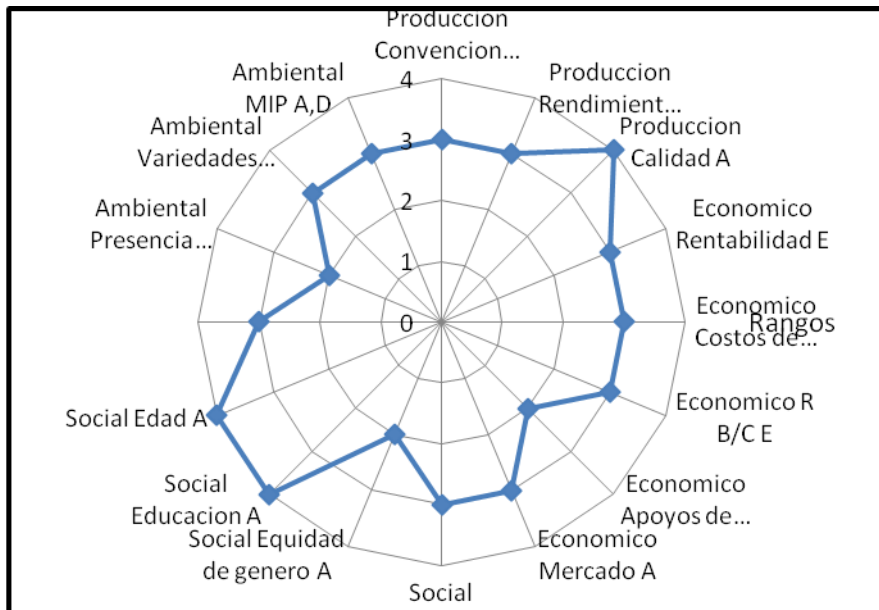


Figura 6. Análisis de Sustentabilidad Producción Convencional.

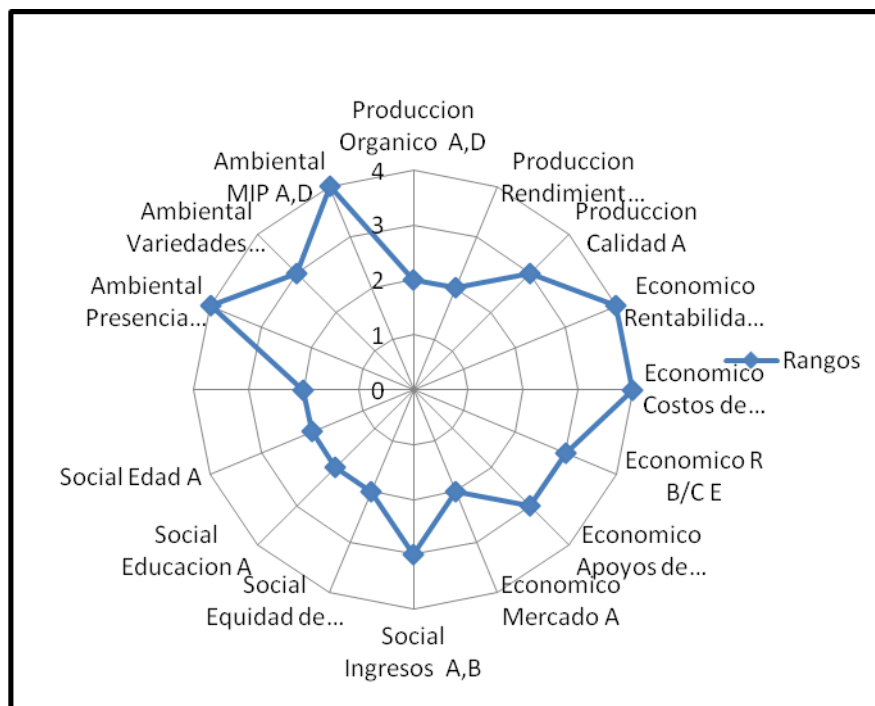


Figura 7. Análisis de Sustentabilidad Producción Orgánica

Rangos

- 1 Muy bajo
- 2 Bajo
- 3 Medio
- 4 Alto
- 5 Ideal

Las figuras 6 y 7 nos indican que en el sistema de Producción Orgánico los atributos de impacto económico, social y ambiental se comportan de una manera armoniosa con el sistema alcanzando así las metas de sustentabilidad y desarrollo humano; con parámetros que van de medios a altos. Con respecto al sistema convencional este mostro parámetros de medio a altos en atributo social, económico, ambiental y producción.

Sarandón (2002) fija un límite de 25 años para evaluar sustentabilidad de los sistemas de producción. En este caso la evaluación fue de 5 años por lo que considero que debe seguirse monitoreando para llegar a resultados más concretos que permitan proponer sistemas alternativos viables.

La sustentabilidad se define como la posibilidad de mantener una serie de objetivos y propiedades ambientales y socioeconómicos deseados a lo largo del tiempo y con una visión amplia, considerando los 4 atributos evaluados.

Para Cárdenas (2005) considera necesario el conocimiento de la comunidad involucrada y contar con facilitadores que incorporen un enfoque de investigación participativa, mediante el cual se promueva el dialogo de saberes. En la investigación se valoro este proceso a través de las encuestas.

Además de lo que indica Cárdenas (2005) se deben de considerar más factores vinculados con el entorno que va desde la educación de los recursos humanos hasta una capacitación empresarial.

A pesar de que la producción es baja para ambos sistemas parte de la producción es para autoconsumo y los excedentes para la venta por lo que les beneficia en su ingreso familiar que les permite tener una mejor calidad de vida que contribuyen a la sustentabilidad del sistema.

Con respecto a lo social es un grupo de productores orgánicos que están organizados y tienen el interés de ir creciendo en cuanto a producción así como también diversificando los productos orgánicos en su región para posicionarse en el mercado que los distinga con el sello de garantía 100% orgánico.

Para Cárdenas (2005) considera necesario el conocimiento de la comunidad involucrada y contar con Facilitadores que incorporen un enfoque de investigación participativa, mediante el cual se promueva el dialogo de saberes. Además de lo que indica Cárdenas (2005) se deben de considerar más factores vinculados con el entorno que va desde la educación de los recursos humanos hasta una capacitación empresarial.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

Con respecto al atributo producción en calidad tamaño y calidad nutricional mostro mejor resultado el sistema convencional.

Con relación a la producción (rendimiento) el sistema convencional es de mayor rendimiento con un rendimiento promedio de 36 ton/ha.

No obstante el sistema productivo orgánico presenta un rendimiento económicamente viable que indica que los costos de producción son bajos y se alcanza a recuperar lo invertido con respecto al convencional que hay una diferencia en RB/C de 1.027 contra 1.017 con una TIR de 51.87% contra 18.22%.

A pesar de que el rendimiento es bajo en ambos sistemas, la producción es para autoconsumo y los excedentes para la venta por lo tanto; de una forma directa e indirecta beneficia a los productores ya que es para satisfacer sus necesidades alimenticias; así como también sus necesidades económicas logrando con ello tener una mejor calidad de vida que contribuyen a la sustentabilidad del sistema.

El sistema orgánico es prometedor para los productores muestran costos de producción bajos por lo que es económicamente viable y aceptable.

Con respecto a lo social el grupo de productores orgánicos están organizados y tienen el interés de ir creciendo en cuanto a producción así como también diversificando los productos orgánicos en su región para posicionarse en el mercado que los distinga con el sello de garantía 100% orgánico.

En cuanto al atributo ambiental, no hay diferencias apreciables ya que en ambos al no se encontró presencia de plaguicidas; el sistema orgánico presenta un índice de sustentabilidad de medio a alto, lo que representa una alta gestión y principios en particular la ambiental ya que existe una relación positiva con el medio ambiente, es libre de plaguicidas y está en constante crecimiento su demanda por este valor agregado que se le da como un producto sano para el consumo humano.

Finalmente analizando los resultados de forma individual se concluye que el sistema orgánico es mejor en los atributos de impacto económico, ambiental y social; el convencional en los atributos de impacto social, en atributo de producción (calidad tamaño y calidad nutricional). Por lo que se determina que el sistema convencional es más sustentable con respecto al sistema orgánico. Sin embargo el periodo de evaluación fue muy corto, por lo cual al paso del tiempo esta situación podría cambiar a favor del sistema orgánico.

RECOMENDACIONES

Una de las primeras recomendaciones es ampliar el periodo de evaluación de los dos sistemas de producción, darles seguimiento e ir monitoreando el desarrollo de ambos sistemas y en un largo plazo hacer una nueva evaluación para con ello medir su desarrollo y corregir errores que se presenten durante el proceso.

Para mejorar el atributo Social debería de haber mayor participación del gobierno y adoptar nuevos métodos de evaluación de sustentabilidad que involucre los 4 atributos evaluados, con el objetivo de tener las herramientas necesarias para la toma de decisiones en los programas sociales a implementar.

También se recomienda continuar asesorando al grupo en la certificación orgánica participativa para que este grupo vaya creciendo y diversificando sus productos orgánicos.

Proponer alternativas agrícolas productivas, educación y acciones que transiten hacia un modelo de desarrollo sustentable en la región y así potenciar la diversificación de actividades económicas que generen empleo, ingreso y mejoren la calidad de vida para sus habitantes, y puedan articularse a los procesos de urbanización e industrialización.

Los atributos que se proponen al inicio de la evaluación deben monitorearse hasta el momento en que se determine en que su desarrollo no pone en riesgo la sustentabilidad del sistema y corrigiendo los aspectos que pueden irse convirtiendo en puntos críticos del mismo.

VI. LITERATURA CITADA

Amador, M. 2001. La situación de la producción orgánica en Centro América. Ponencia presentada en el Taller de Comercialización de Productos Orgánicos en Centro América. Abril, 2001. IICA.

Cárdenas Grajales, G. I.; Gómez, H. G.; y Vásquez Grisales, L. N. 2005. Desarrollo y Validación de Metodología para evaluar con Indicadores la Sustentabilidad de Sistemas Productivos Campesinos de la Asociación de Caficultores Orgánicos de Colombia – Acoc. P 46.

Claridades Agropecuarias, 2001, El Nopal, ASERCA Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria, México, pp 4 –6.

Dávila H. 2007. Revista Salud Pública y Nutrición. Manejo Orgánico de la producción de Nopal.

Foladori G. 2001. Controversias sobre sustentabilidad. La coevolución sociedad-naturaleza. México: Universidad Autónoma de Zacatecas-Miguel Ángel Porrúa-Colegio de Bachilleres, 229 p. Documento web: http://www.estudiosdeldesarrollo.net/pagina_tipo_cuatro.php?libro=controversias_sobre_sustentabilidad.

García H.J., Hernández R.I. y Tarrango A.L., 2003. Estudio de la Trayectoria y Prospectiva de los Mercados del Nopal Tunero, Fundación PODUCE de San Luis Potosí, p4.

INEGI, 2001, Catálogo General de Localidades, Octubre 2011.

Jarquín G. R. 2009. Diagnostico del Sistema Producto nopal del Estado de San Luis Potosí, 2008, pp 36-57.

- López R. S., Masera O. y Astier M. 2001. Evaluando la Sostenibilidad de los Sistemas Agrícolas Integrados el Marco MESMIS. P 25.
- Luna V.J. 2008. Manual para la producción de nopal verdura 2008, pp 13-14.
- Marzall K. 2000. Indicadores de Sustentabilidad para Agroecosistemas. P 46.
- Masera O. 2000. Sustentabilidad y Sistemas Campesinos cinco experiencias del México Rural.
- Masera O.R. 1996. Evaluación de Sustentabilidad un enfoque dinámico y multidimensional.
- Mata E.O., 2008. Diagnóstico de palomilla del nopal (*Cactoblastis cactorum* Berg.) y otras plagas de nopaleras silvestres y comerciales del Estado de San Luis Potosí. , pp 11-17.
- Pierri, Naína y Foladori, Guillermo (2001). Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable, p 271.
- Pimienta B., E. 1990. El nopal tunero, Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco, p 235.
- Portal Agrícola Mexicano AgroNet 2010. Disponible en: <http://www.agronet.com.mx/cgi/articles.cgi?Action=Viewhistory&Article=3&Type=A&Datemin=2003-02-01%2000:00:00&Datemax=2003-02-1%2023:59:59>. Accesado 10 Mayo de 2010.
- Ramírez S. O., 2008. Enemigos naturales de la cochinilla silvestre, *Dactylopius* spp. (Homoptera, Dactylopiidae), en una huerta orgánica de nopal tunero. Departamento de Enseñanza, Investigación y Servicio en Agroecología. Tesis profesional. Chapingo Estado de México Universidad Autónoma de Chapingo, 1-2-28-29 pp.

Ríos R.J. y Quintana M.V., 2004. Manual Manejo General del Cultivo del Nopal, diciembre 2004, Colegio de Postgraduados, Institución de enseñanza e Investigación en Ciencias Agrícolas, México-Puebla-San Luis Potosí-Tabasco-Veracruz-Córdoba.

Rodríguez L.E., Lomeli F.J., y López J.A., 2007. Cadena Productiva del Nopal Verdura. Memorias del II Taller de avances de investigación del Grupo Interdisciplinario de Investigación del Nopal (GIIN), Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo, Texcoco, Estado de México, p 16.

Sarandon J.S., 2002. Evaluación de la Sustentabilidad en Agroecosistemas una Propuesta Metodológica, p 21.

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera 2008. Disponible en http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=351/ . Accesado 02-Feb-2009.

Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad y Calidad Agroalimentaria 2011. Disponible:www.senasica.gob.mx/includes/asp/download.asp?IdDocumento. Accesado 15 Junio de 2010.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE AGRONOMÍA
DEPARTAMENTO DE POSTGRADO

Formato Encuesta de Tesis

Encuesta para productores de nopal de verdura

Estimado (a) productor:

Soy estudiante de postgrado de la Facultad de Agronomía, ubicado en La Palma, Soledad de Graciano Sánchez; Estado de San Luis Potosí y estoy realizando una investigación denominada “EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD DEL NOPAL VERDURA ORGÁNICO EN MATEHUALA; S.L.P”. Por lo que estoy aplicando este cuestionario como parte del proyecto de investigación; con la finalidad de conocer las experiencias, opiniones y sugerencias de los productores de nopal en las diferentes zonas productoras de nopal en el estado de San Luis Potosí. Por lo anterior, le agradecería me otorgue unos minutos para responder las siguientes preguntas, asegurándole que toda la información que proporcione será estrictamente confidencial y utilizada para fines académicos únicamente.

Fecha _____ Aplicador: Fabiola Hernández Hernández Núm. de entrevista _____

Nombre del productor:

Dirección:

Localidad: _____ Municipio: _____

Estado: _____

Ubicación del ejido o propiedad privada del productor:

I. INFORMACIÓN PERSONAL DEL PRODUCTOR

1.1 Sexo: 1) Masculino 2) Femenino

1.2 Edad: _____ (años cumplidos)

1.3 Estado Civil

1 Soltero(a) 2 Casado(a) 3 Divorciado(a) 4 Unión Libre 5 Viudo(a)

1.4 ¿Sabe usted leer y escribir?

1) Si (continuar) 2) No

1.5 ¿Hasta qué grado estudio?

1. Sin estudios: ____ 2. Primaria: ____ año 3. Secundaria: ____ año
4. Preparatoria: ____ año 5. Licenciatura: ____ año 6. Postgrado: _____

1.6 Además de ser productor de nopal, usted tiene otro trabajo como asalariado o algún negocio propio

1) Si (continuar) 2) No (pase a pregunta 1.8)

1.7 En caso de SI en la pregunta anterior ¿Cuál es el empleo que desempeña?

1. Jornalero
2. Obrero
3. Artesano
4. Comerciante
5. Oficios (electricista, plomero, carpintero)
6. Construcción (albañil, yesero)
7. Empleado de gobierno
8. Otro (especifique) _____

1.8 ¿Cuántas personas integran su familia y dependen económicamente de usted?

Personas _____

II. INFORMACIÓN SOBRE LA PRODUCCIÓN DE NOPAL

2.1 ¿Cuál es el tipo de tenencia de la tierra?

1. Propietario
2. Ejidal
3. Comunal

2.2 ¿Puede decirme cuál es la SUPERFICIE TOTAL que tiene para el cultivo de nopal)?

_____ (hectáreas)

2.3 ¿Usted solo realiza las actividades de mantenimiento del nopal o Contrata trabajadores?

1) Si (continuar)

2) No

2.4 ¿En qué fase del proceso de cultivo es donde los necesita? (Marque con una X, puede ser más de una opción)

1. Plantación
2. Deshierbes
3. Fumigaciones
4. Podas
5. Control de Plagas y enfermedades
6. Fertilización
7. Cosecha
8. Desespinado
9. Empaquetado
10. Comercialización

2.5 Realiza otra actividad aparte de la agricultura?

1. Pecuarias
2. Artesanal
3. Forestal
4. Agroindustrial
5. Otro (especifique) _____

2.6 Que variedades de nopal tiene?

5. Copena V1, Rojo liso, amarillo, burrona, cristalina, naranjona, chapeada,
Otros (especifique) _____

2.7 para el control de plagas y enfermedades del nopal que insumos utiliza?

1. Plaguicidas (herbicidas, insecticidas, fungicidas)

2. Abonos orgánicos (estiércol, compostas, Vermicomposta)

3. Fertilizantes químicos

2.8 Si utiliza insumos químicos ¿Conoce los riesgos de usarlos?

Si _____ No _____

2.9 Usted se ha enfermado o sabe de alguien que se haya enfermado por usarlos?

Si _____ No _____

Sabe usted si los productos químicos son dañinos para el medio ambiente?

Si _____ (continuar) No _____

Como evitaría el daño a su persona, a los animales, al agua y suelo?

2.12 ¿Tiene usted algún apoyo para la producción de nopal por parte de alguna Institución, Gobierno Federal, Municipal, Asociación, etc.?

1) Si (continuar)

2) No

2.13 ¿El apoyo que recibe es de manera INDIVIDUAL o por ASOCIACIÓN?

1) Individual

2) Asociación

2.14 Pertenece usted a alguna Asociación?

Si _____ (continuar) No _____

2.15 ¿Cómo se llama la Asociación y cuantos socios la integran?

2.16 ¿Cómo se enteró de la existencia de la Asociación a la cual Pertenece?

1. Medios de comunicación masiva (radio, T.V., periódicos y otros)
2. Vecinos o compañeros de la comunidad
3. Autoridad ejidal o de la comunidad
4. Una asamblea del ejido o comunidad
5. Otro (especifique) _____

2.17 Como se toman las decisiones en su asociación?

2.18 Hay mujeres en su asociación, tienen voz y voto?

Si _____ No _____

2.19 Con quien comparte la toma de decisiones para la producción?

1. Compañeros productores
2. Familia
3. Ninguno

2.20 ¿Dónde vende usted el nopal?

(Especifique) _____

2.21 ¿Me podría mencionar el total de kilos de su producción los últimos 5 años, el precio al cual lo vendió; así como el lugar de venta?

	Producción (Kg)	Precio pagado por Kg.
2007	_____	_____
2008	_____	_____
2009	_____	_____

2010 _____
2011 _____
Lugar de venta _____

2.22 ¿Después del tiempo que tiene produciendo nopal, piensa usted que sólo con los ingresos por la venta de su producto le permita sostener a su familia?

1) Si 2) No

2.23 Si se le presentará la posibilidad de cambiar de forma de producción para Mejorar sus ingresos ¿lo haría?

1) Si 2) No

2.24 ¿Qué estrategia de producción implementaría?

2.25 Actualmente una forma de darle valor a algunos cultivos es orientándolo al mercado orgánico, como es el caso de varias hortalizas y más recientemente la del “Nopal Orgánico”. Si existiera la posibilidad de crear Un tianguis orgánico en el Estado junto con otros productores ¿Se integraría?

1) Si 2) No

2.26 Sabe usted cual es el proceso para la producción orgánica?

1) Si 2) No

2.27 Sabe usted a quién puede acudir para obtener asesoría para el establecimiento de su parcela para la producción orgánica?

2.28 Puede usted mencionar al menos 3 beneficios que piense pueda tener por la creación de una parcela para la producción orgánica.

2.29 Existen mercados cerca de sus localidades, que demanden nopal orgánico? tales como:

1. Tiendas comerciales
2. Restaurantes
3. Central de abastos
4. Mercados locales
5. Otra (especifique)_____

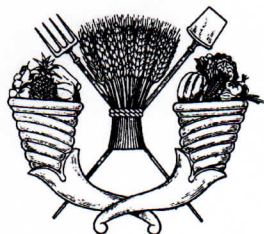
2.30 ¿Estaría usted dispuesto a participar en talleres formativos para la producción de nopal orgánico”?

1. Si
2. No
3. Porque?
- Otra (especifique)_____

Le gustaría agregar algún comentario o sugerencia

¡¡¡¡Gracias por su colaboración!!!!

ANEXOS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

Chapingo, México.

DEPENDENCIA: DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
SECCION NUTRICIÓN DE RUMIANTES

NÚMERO DEL OFICIO: NR/331

EXPEDIENTE:

ASUNTO: Resultado de análisis.

29 de agosto de 2011

A QUIEN CORRESPONDA:

Por este conducto comunico a usted, los resultados de los análisis que se realizaron a las muestras de nopal, que envié al Laboratorio de Nutrición de Rumiantes del Departamento de Zootecnia de la Universidad Autónoma Chapingo. La determinación se realizó por triplicado.

Muestra	Materia Seca %	Cenizas (% Base Seca)	Proteína Cruda (% Base Seca)	Extracto Etéreo (% Base Seca)	Fibra Cruda (% Base Seca)	Agua en nopal fresco (%)
Nopal A (no orgánico)	99.96	31.93	17.50	1.65	11.15	94.26
Nopal B	99.55	26.18	16.50	2.18	11.66	93.85

Agradezco a usted y envié un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E
"ENSEÑAR LA EXPLOTACIÓN DE LA TIERRA, NO LA DEL HOMBRE"
JEFE DE SECCIÓN

M.C. CARLOS SÁNCHEZ DEL REAL

bhr♥