



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHAPINGO
DIRECCIÓN DE CENTROS REGIONALES UNIVERSITARIOS
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN DESARROLLO RURAL REGIONAL

**“SISTEMA AGROFORESTAL COMO
ALTERNATIVA AL PROBLEMA DE EROSIÓN EN EL
MUNICIPIO DE MORELOS, ZACATECAS”**

T E S I S

QUE COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRO EN CIENCIAS EN DESARROLLO RURAL REGIONAL

PRESENTA:

EDUARDO ALBERTO LARA REIMERS



Agosto de 2015

Zacatecas, Zac., México.



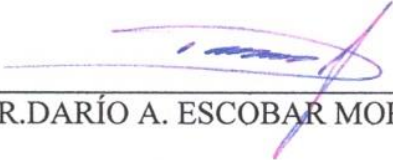
DIRECCION GENERAL ACADEMICA/
DEPTO. DE SERVICIOS ESCOLARES
OFICINA DE EXAMENES PROFESIONALES

SISTEMA AGROFORESTAL COMO ALTERNATIVA AL PROBLEMA DE LA EROSIÓN EN EL MUNICIPIO DE MORELOS, ZACATECAS

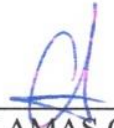
Tesis realizada por Eduardo Alberto Lara Reimers bajo dirección del Comité Asesor
indicado, aprobado por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado
de:

MAESTRO EN CIENCIAS EN DESARROLLO RURAL REGIONAL

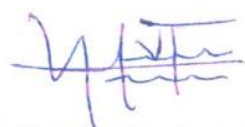
DIRECTOR:


DR. DARÍO A. ESCOBAR MORENO

ASESOR:


DR. ÁLVARO LLAMAS GONZÁLEZ

ASESOR:


DR. NICOLAS MORALES CARRILLO

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mi Familia,

Por darme las herramientas necesarias para poder forjarme como persona.

A mi Madre la Sra. Georgina Reimers Acosta, por su gran amor y apoyo incondicional hacia mí, que Dios te bendiga siempre lleno de salud y felicidad.

A mis primos Oscar Reimers y Federico Reimers, que siempre han sido mi punto de apoyo para seguir adelante, dándome su confianza y amistad para seguir buscando mis objetivos.

A mis profesores,

Por creer en mí y ayudarme en mi desarrollo profesionalista.

Y a mis amigos y compañeros,

Cristopher, Abraham y Omar, los cuales me han dado su amistad incondicional y ánimos a lo largo de todo este tiempo.

Y a mis compañeros de Maestría que estuvieron acompañándome durante todos los cursos con los que viví, reí y disfruté mucho su compañía, y formación como futuros investigadores.

AGRADECIMIENTOS

A la universidad Autónoma Chapingo, investigadores y Catedráticos de la Maestría en Ciencias en Desarrollo Rural Regional, sede Centro Regional Universitario Centro Norte (CRUCEN) en Zacatecas, Zacatecas, por sus esfuerzos en mi formación profesional.

Gracias al Consejo nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por otorgarme el apoyo económico que me permitió realizar mis estudios, con el cual pude desarrollar mi investigación y con el cual me abrió las puertas a algo más grande dentro de mi profesión.

Gracias al Dr. Darío A. Escobar Moreno por alentarme a realizar mis convicciones, por direccionarme, asesorarme y creer en mí, apoyándome en mi desarrollo profesional y humano.

Al Dr. Álvaro Llamas González por su preocupación, esfuerzo y dedicación hacia mi persona, para salir adelante como profesionista a lo largo de la Maestría.

Al Dr. Nicolás Morales Carrillo por su asesoramiento, guía y disposición durante la elaboración de este estudio.

Al equipo de catedráticos que conforman el Centro Regional Universitario Centro Norte y que por los cuales no habría sido posible la realización de este estudio.

DATOS BIOGRAFICOS

Nacido en la ciudad de Zacatecas en el año 1987, cursó estudios profesionales en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro en Saltillo, Coahuila. Tiene un título universitario como Ingeniero Forestal, generación 111, en el año 2011.

En el mismo año trabajo como Técnico de campo encargado de evaluar los programas de CONAFOR de Reforestación en Veracruz, en el Centro de Educación Continua de Chapingo (CEC).

Posteriormente en el año 2012-2013 trabajó como Técnico en producción de planta en el Vivero Militar en el 51 Batallón de Infantería Tlaltenango, Zacatecas.

Después se dedicó a la consultoría para hacer estudios de impacto ambiental y desarrollo de proyectos productivos en la empresa CONSULTUR S.A de C. V.

En el año 2013 ingresa a la Maestría en Ciencias del Desarrollo Rural Regional en la Universidad Autónoma Chapingo.

Ing. Eduardo Alberto Lara Reimers

Agroforestal33@gmail.com

SISTEMA AGROFORESTAL COMO ALTERNATIVA AL PROBLEMA DE LA EROSIÓN EN EL MUNICIPIO DE MORELOS, ZACATECAS

AN AGROFORESTRY SYSTEM AS AN ALTERNATIVE TO THE PROBLEM OF EROSION IN THE MUNICIPALITY OF MORELOS, ZACATECAS

Eduardo Alberto **Lara Reimers**¹ y Darío Alejandro **Escobar Moreno**²

RESUMEN

La degradación del suelo es una problemática global actual y la carencia de políticas para el desarrollo rural sustentable promueve una destrucción del agroecosistema. Esto se traduce en baja producción, condiciones de subsistencia y amenaza sobre la preservación de los recursos en el Municipio de Morelos, Zacatecas.

En este contexto, se estudió la disposición de implementar un sistema agroforestal como alternativa a los problemas de degradación del suelo. Se elaboró un diagnóstico relacionando diferentes factores de opinión social que intervienen en la adopción de esta propuesta sustentable. El muestreo fue dirigido a 31 informantes clave, correlacionando sus expectativas, necesidades, perspectivas y factores físico-socioeconómicos. Las propias condiciones hacen su actividad agropecuaria insostenible al tiempo que sus estrategias de manejo deterioran los recursos; no obstante, la propuesta es factible y un 70% de la población está dispuesta a implementarlo. Para su adopción, las especies deben ser compatibles con los cultivos bases, y se requiere también un incentivo económico, así como asesoría técnica especializada. No existen factores que limiten la adopción de un sistema agroforestal entre los productores.

Palabras clave: Sustentabilidad, Sistema Agroforestal, Receptibilidad, Adopción, Degradación

ABSTRACT

Land degradation is a current global problem and the lack of policies for sustainable rural development provokes the destruction of the agro-ecosystem. This causes low production and creates a situation of subsistence while threatening the preservation of resources in the municipality of Morelos, Zacatecas.

In this contextual framework, a study was carried out to implement an agroforestry system as an alternative to solve soil degradation problems. A diagnostic study was obtained by considering different factors of social opinion that intervene in the adoption of a sustainable proposal. The sample included 31 key informants, from whom expectations, needs, perspectives and physical-socio-economic factors were correlated. Their conditions make agricultural activity unsustainable and their strategies deteriorate resources; however, the proposal is feasible and 70% of the population is willing to implement it. The species have to be compatible with the basic crops, and specialized technical advisory is required. Economic incentives are also necessary. There are no known factors to limit the adoption of a agroforestry system among producers.

Key words: Sustainability, agroforestry system, willingness, adoption, degradation.

1 Tesista, 2 Director

INDICE DEL CONTENIDO

CAPITULO 1	1
1.- INTRODUCCIÓN	1
1.2.- OBJETIVO DEL PROYECTO	3
1.2.1.-OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
1.3.- HIPÓTESIS	4
1.4.- JUSTIFICACIÓN.....	5
1.5.- ANTECEDENTES DEL ESTUDIO.....	9
1.5.1.- PROBLEMAS DE LA AGRICULTURA MODERNA.....	10
1.5.2.- DEMANDA Y DEGRADACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES A NIVEL GLOBAL.....	12
1.5.2.1.- ESTRUCTURA COMPETITIVA AGROPECUARIA EN ZACATECAS	15
CAPITULO 2	18
2.1.-CONCEPTO DEL DESARROLLO RURAL	18
2.1.1.-ENFOQUES DEL DESARROLLO RURAL HACIA LA SUSTENTABILIDAD	20
2.2.-TEORÍA DEL DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE.....	24
2.2.1.-LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE	26

2.2.1.1.-LOS APOYOS PARA EL DESARROLLO RURAL EN MÉXICO.....	28
2.3.-LOS SISTEMAS AGROFORESTALES COMO PROPUESTA	
SUSTENTABLE	30
2.3.1.-DEFINICIÓN DE SISTEMA AGROFORESTAL	36
2.3.2.-ENFOQUES DE LOS SISTEMAS AGROFORESTALES	37
2.3.3.-BENEFICIOS DE LA IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA	
AGROFORESTAL	38
2.3.3.1.-PROCESO DE ADOPCIÓN DE UNA PROPUESTA DE SISTEMA	
AGROFORESTAL	40
CAPITULO 3	42
3.1.- METODOLOGIA.....	42
3.1.1- LA NECESIDAD DEL OBJETO DE ESTUDIO.....	43
3.1.2.- RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN	45
3.1.3- ANALISIS DE LA INFORMACIÓN	47
3.2.- MARCO REFERENCIAL	48
3.2.1.-CLIMA.....	48
3.2.2.-GEOLOGÍA	49
3.2.3.-EDAFOLOGÍA	49
3.2.4.-HIDROGRAFÍA.....	50
3.2.5.-VEGETACIÓN Y USO DE SUELO.....	50
CAPITULO 4	51

4.1.- RESULTADOS	51
4.1.1.-SITUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRICOLA- GANADDERA EN RELACIÓN A LOS PROCESOS DE EROSIÓN Y SU PERCEPCIÓN	52
4.1.2.-USO DEL SUELO DE LOS PRODUCTORES DEL MUNICIPIO DE MORELOS	52
4.1.3.- LA DISTRIBUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES AGRICOLA-GANADERA	54
4.1.4.- PERCEPCIÓN DEL PROBLEMA DE EROSIÓN POR LA ACTIVIDAD AGROPECUARIA EN EL MUNICIPIO.....	56
4.1.5.- PERSEPCIÓN DE LOS PRODUCTORES DE LA PÉRDIDA DEL RECURSO SUELO POR LAS ACTIVIDADES AGROPECUARIAS	59
4.1.6.- LA PERCEPCIÓN DE LOS PROBLEMAS DE EROSIÓN Y SU INTERES POR IMPLEMENTAR UNA ESTRATEGIA DE RESTAURACIÓN EN RELACION ENTRE SUELO-FERTILIDAD-COSECHA	61
4.1.7.-TIPO DE CULTIVOS SEMBRADOS EN EL MUNICIPIO.....	63
4.1.8.- TIPOS DE RIEGO UTILIZADO POR LOS PRODUCTORES PARA LA ACTIVIDAD AGROPECUARIA	65
4.1.9.- MANEJO DE FERTILIZANTES Y ESTRATEGIAS DE LOS PRODUCTORES PARA COMPENZAR LOS ALTOS COSTOS.....	65
4.1.10.- COMPOSICIÓN DEL INGRESO FAMILIAR DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN.....	67
4.1.11.-DISPONIBILIDAD DE LOS PRODUCTORES A EXPERIMENTAR UN SISTEMA AGROFORESTAL COMO METODO PARA RESOLVER LOS PROCESOS DE EROSION AGRICOLA.....	69

4.1.12.- ESPECIES DE INTERES POR LOS PRODUCTORES PARA UN SISTEMA AGROFORESTAL	72
4.1.13.-TIPO DE APOYO REQUERIDO PARA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMAS AGROFORESTALES SEGÚN EL PERFIL DE LOS PRODUCTORES DEL MUNICIPIO DE MORELOS, ZACATECAS	74
4.2.- DISCUSIÓN	79
4.2.1.- SITUACION SOCIOECONOMICA DE LOS PRODUCTORES EN EL MUNICIPIO DE MORELOS, ZACATECAS	79
4.2.2.- SISTEMAS ACTUALES DE MONOCULTIVO EN COMPARACIÓN A PERCEPCIÓN DE EROSIÓN DENTRO DE LA CRISIS QUE GENERA LA AGRICULTURA ACTUAL.....	81
4.2.3.- ESTRATEGIAS DE LA PRODUCCIÓN ANTE EL CONTRASTE DEL MERCADO GLOBAL DE LOS PRODUCTORES	83
4.2.4.- ADOPCIÓN DE UN SAF CON LOS PRODUCTORES DEL MUNICIPIO DE MORELOS, ZACATECAS.....	87
4.2.5.- ESPECIES NATIVAS DEL MUNICIPIO SEMIARIDA PARA UN SISTEMA AGROFORESTAL	89
4.2.6.- RECEPTIBILIDAD DE ADOPCIÓN EN LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA AGROFORESTAL CON LOS PRODUCTORES.....	91
4.2.7.- PROBLEMÁTICAS DE LA ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA AGROFORESTAL	94
RESUMEN DE RESULTADOS.....	96

CAPITULO 6	98
6.1.- CONCLUSION Y RECOMENDACIONES	98
7.-LITERATURA CITADA	103
8.- ANEXOS	116
8.1.- INDICADORES POR CRITERIO Y SU IMPORTANCIA EN LA ESTRUCTURA DE RECEPTIBILIDAD	116
8.4.- LISTA DE ESPECIES ENCONTRADAS EN UNA DOS FINCAS CON SISTEMA SILVOPASTORIL	126
8.5.- ARCHIVO FOTOGRAFICO	128

INDICE DE CUADROS

CUADRO 1.- RELACIÓN DE VARIABLES SOCIALES, ECONOMICAS Y AMBIENTALES.....	124
CUADRO 2. COMBINACIÓN Y CORRELACIÓN DE VARIABLES PARA LA ADOPCIÓN DE UN SISTEMA AGROFORESTAL	125
CUADRO 3. LISTA DE ESPECIES ENCONTRADAS EN FINCAS DE PRODUCTORES Y EN EL MUNICIPIO DE MORELOS, ZACATECAS.	127

INDICE DE FIGURAS

FIGURA: 1. HUELLA ECOLÓGICA Y BIOCAPACIDAD EN MÉXICO 1961-2008.	13
FIGURA 2.- CARACTERIZACIÓN PRODUCTIVA: DISTRIBUCIÓN DE USO DE SUELO EN EL MUNICIPIO DE MORELOS, ZACATECAS	51
FIGURA 3. IMAGEN DE PARCELA ABANDONADA POR BAJA RENTABILIDAD, SUELOS PEDREGOSOS MUNICIPIO CENTRO-NORTE DEL MUNICIPIO.	57
FIGURA 4. IMAGEN DE LA DISMINUCIÓN DE PARCELAS DE TEMPORAL SEMBRADAS POR FALTA DE PROFUNDIDAD, BAJA RENTABILIDAD MUNICIPIO NORTE.....	58
FIGURA 5.- IMAGEN DE ANCLAJE DONDE SE PERCIBE EL DESGASTE DEL SUELO A TRAVÉS DEL OS AÑOS POR MAL MANEJO, CENTRO-NORTE ..	59
FIGURA 6. IMAGEN DE PARCELA TECNIFICADA CON ACOLCHADO Y CINTILLA, EL SUELO QUEDA DESCUBIERTO Y VULNERABLE GRAN PARTE DEL AÑO.....	60
FIGURA 7. IMAGEN DE PARCELA EROSIONADA POR ESCORRENTÍA PLUVIAL POR FALTA DE VEGETACIÓN Y SOBREPASTOREO CLARAMENTE OBSERVADA EN MEDIO DE LOS CULTIVOS.....	61
FIGURA 8.-PORCENTAJE DE TIPO DE FERTILIZACIÓN ENTRE LOS PRODUCTORES EN BASE A USO DE SUELO.....	66
FIGURA 10.- GRAFICA DE PERSONAS CON DISPOSICIÓN A IMPLEMENTAR UN SISTEMA AGROFORESTAL	71

FIGURA 11.- SISTEMA SILVOPASTORIL DE FRUTALES CON GANADO ENCONTRADO EN UNA SOLA FINCA	73
FIGURA 12.- CORTINA ROMPE VIENTOS SAF ÁRBOL-MAGUEY-CACTUS	74
FIGURA 13.- TIPOS DE RIEGOS ENCONTRADOS Y EL INCENTIVO NECESARIO PARA UN SISTEMA AGROFORESTAL.....	76
FIGURA 14.- CONDICIONES PARA IMPLEMENTAR UN SISTEMA AGROFORESTAL	77
FIGURA 15.- GRÁFICA DE RELACIÓN ENTRE EDAD Y DISPOSICIÓN A IMPLEMENTAR UN SISTEMA AGROFORESTAL	78
FIGURA 16. CERCAS VIVAS EN FORMA DE MARCO REAL ENCONTRADAS EN PLANTACIONES DE NOPAL.....	95
FIGURA 17. SISTEMA SILVOPASTORIL ENCONTRADO CON FRUTALES Y CABALLOS EN EL MUNICIPIO; Y COMBINACIÓN DE ESPECIES USADAS PARA BARRERA ROMPEVIENTOS EN MARCO REAL.....	113
FIGURA 18. SISTEMA AGROFORESTAL NOPAL, MAGUEY, ÁRBOLES Y CULTIVO EN EL MUNICIPIO DE MORELOS, ZACATECAS.	129

CAPITULO 1

1.- INTRODUCCIÓN

Debido al impacto de los sistemas tradicionales de producción agropecuaria sobre los recursos naturales en el mundo; hoy en día, surge la necesidad de practicar sistemas de producción sustentables. La agroforestería puede contribuir eficientemente en la creación de sistemas integrales de producción que ayuden a mantener la productividad, proteger los recursos naturales, minimizar los impactos ambientales y satisfacer las necesidades económicas y sociales de la gente (Meza, 2003).

Por sus condiciones ambientales, si los ecosistemas áridos no se manejan adecuadamente son muy susceptibles a la destrucción gradual de plantas, suelo y agotamiento del agua. En México las tierras áridas cubren 105 millones de hectáreas que representan el 55% del territorio nacional y en el centro norte de nuestro país se encuentra el desierto chihuahuense; en este ambiente, dentro de las extensas áreas de matorral xerófilo, el deterioro por cambio de uso de suelo es enorme y va de forma creciente.

En el estado de Zacatecas se explota las tierras que anteriormente eran mezquitales para uso agrícola (siembra de frijol, chile, girasol, avena, alfalfa y cebada.), la cual representa una de las pocas alternativas de obtención de ingresos económicos para las familias que habitan en estas zonas, ya que las actividades agrícolas y ganaderas están seriamente limitadas por las dificultades que impone el entorno ecológico, entre otros factores.

En el municipio de Morelos, Zacatecas existe preocupación por incrementar la incorporación de las mejores estrategias sustentables para el uso de la tierra. Esta situación se explica considerando que el municipio se encuentra en un área gravemente deforestada, donde las consecuencias de la pérdida de cobertura vegetal, erosión y desgaste nutrimental del suelo son ya sufridas por la población aledaña y por los propios productores en sí. Además, la mayoría de los agricultores cultivan pequeñas extensiones de tierra, sin emplear las medidas para la conservación de suelos adecuadas, por lo que la pérdida de suelo es inducida por la escorrentía, así como también por la falta de cobertura vegetal que propicia una erosión eólica que es inevitable (Fernández, 2012). Por ello, para plantear alternativas a esta situación tan precaria es imprescindible buscar sistemas de cultivo que permitan garantizar cierta estabilidad y equilibrio entre producción y conservación. Esto puede conseguirse a través de los sistemas agroforestales (SAF).

Los SAF son una forma de uso de la tierra en donde plantas leñosas perenes interactúan biológicamente en una área con cultivo y/o animal; el propósito fundamental es diversificar y optimizar la producción para un manejo sostenido (Mantaginini, et al 1992). Los SAF son una alternativa para la protección y conservación de estas zonas, siempre y cuando los productores adopten prácticas de manejo para evitar que el suelo permanezca descubierto, principalmente en los sistemas donde ha existido un cambio de uso del suelo (FAO, 2004).

La racionalidad de estos sistemas se fundamenta en la optimización de las interacciones positivas entre sus componentes y de éstos con el medio físico, permitiendo incrementar y diversificar la productividad, así como su rentabilidad de forma perdurable (Fernández,

2012). Las consideraciones para solucionar una necesidad integral del sector rural, recaen a tratar de ajustar y satisfacer la demanda de las personas hacia las diferentes actividades que pueden realizar, y para ello aplicar un SAF, el cual de un arreglo específico de la combinación de diversas especies o alguna combinación en lo particular, puede apoyar a ser una alternativa viable para los campesinos al resolver sus demandas y generar otra entrada extra dando así una alternativa para el uso de la tierra.

1.2.- OBJETIVO DEL PROYECTO

Conocer la receptibilidad de los productores a la propuesta de implementar un sistema agroforestal como alternativa de solución al problema de erosión en el municipio de Morelos, Zacatecas

1.2.1.-OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Conocer la percepción de los productores en relación a los sistemas de producción agrícola-ganadera y los procesos de erosión.
- b) identificar la composición del ingreso de las unidades de producción y su relación con la adopción de un sistema agroforestal.
- c) Identificar la opinión de los productores sobre la factibilidad a implementar un sistema agroforestal como método para resolver los procesos de erosión
- d) Conocer el tipo de apoyo que desde la perspectiva de los productores rurales se requeriría para adoptar ese tipo de propuestas
- e) Caracterizar el perfil socio demográfico para relacionar la adopción de un sistema agroforestal.

1.3.- HIPÓTESIS

La baja rentabilidad de los cultivos creada por el mal manejo, la baja percepción del problema de degradación y la falta de importancia de preservación del recurso suelo, es un factor limitante para la posibilidad de implementar un sistema agroforestal sin apoyo de una política pública en los productores de Morelos, Zacatecas.

Este trabajo se inscribe dentro del pensamiento del desarrollo rural sustentable principalmente, debido que a sus propias características ideológicas son las que más se apegan a los objetos de estudio en cuestión de que la misma situación en la que viven los productores amenaza el buen manejo y la preservación futura del medio físico, así como contempla los principales factores encaminados a la innovación tecnológica y transferencia tecnológica como parte de un diagnóstico social para la implementación de una política pública de un sistema agroforestal encaminada a un manejo sustentable con los productores del municipio de Morelos, Zacatecas.

1.4.- JUSTIFICACIÓN

La agricultura y ganadería en el municipio son la principal fuente de ingresos de las familias en las zonas rurales, con ello aunque muchas de las veces no es redituable su actividad, esta es necesaria para su seguridad alimentaria como base para el desarrollo rural, y en México viven 25 millones de mexicanos en estas condiciones, donde la inseguridad alimentaria es propiciada por el desabasto de alimentos y su disponibilidad, generando el problema del hambre en estas zonas.

México actualmente pasa por un periodo de urgencia en cuanto producción y el acceso a los alimentos, ya que más de 53.3 millones de personas se encuentran en condiciones de pobreza y aproximadamente el 50% de ellas no alcanza los estándares mínimos internacionales de alimentación según datos estadísticos de la Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL, 2012).

Hoy, más del 40% de la superficie mundial cultivada con las técnicas disponibles se dedica a la agricultura y ganadería (FAO, 2004). Según la FAO, casi un tercio del cambio climático global se debe a la agricultura y ganadería. La labranza del suelo altera su estructura física, favoreciendo su erosión. La cartografía disponible hasta el momento indica que cerca de ese 40% de la tierra agrícola se encuentra gravemente degradada, lo cual activa las señales de alarma sobre su capacidad de producir alimentos en largo plazo (Trovo *et al*, 2008).

En nuestro país los Estados del noreste, en las comunidades rurales dentro de los municipios la población obtiene la energía de la leña y el carbón, de igual manera la producción agropecuaria no es la adecuada, por falta de conocimiento técnicos, económicos y científicos, dado que su desarrollo en un contexto

generalizado está sustentado y aplicado de una manera ancestral (Ugarte, 2009) y en Zacatecas de forma no bien direccionada.

Zacatecas es un estado productor a nivel nacional de ajo, frijol y chile entre otros. La producción de estos monocultivos ha generado desde hace 40 años atrás una serie de degradaciones muy severas en el municipio, las cuales año con año se ven afectadas y de forma creciente, si no se empieza hacer algo de una vez, la productividad caerá de forma preponderante y exponencial. Estos monocultivos son catalogados como agricultura de subsistencia y con bajos niveles de tecnificación (Rumayor, 2006). Es por ello la importancia de empezar a realizar y adaptar SAF viables a este municipio, con el objetivo de poder generar mayores fuentes de ingresos a las familias del lugar y un uso sustentable de los recursos físicos.

Existen muchos factores que limitan la producción agrícola del estado, entre ellos su suelo, la disponibilidad del agua, su clima y su nivel socioeconómico, donde menos de una cuarta parte de su superficie es para la agricultura, y todo lo demás es una zona árida con suelos pobres y poco factibles para la agricultura. Donde las zonas de cultivo son las que sufren de fuertes grados de erosión de suelos y degradación hídrica según Llamas (2012). Todos estos factores mencionados anteriormente son ejemplo de la dificultad de ser agricultor en el estado semiárido de Zacatecas, y por ello la necesidad básica de implementar algunas técnicas nuevas de cultivo que puedan acrecentar las oportunidades de diversificación de actividades, ingresos y oportunidades de desarrollo de las familias que viven en este lugar junto con la preservación de su medio natural.

El presente trabajo está orientado a realizar una evaluación exploratoria sobre la percepción que tienen los productores rurales de la erosión y un análisis sobre la respuesta sociocultural ante la posibilidad de adopción de un SAF con los productores del municipio de Morelos, Zacatecas. Esto para entender la ideología, la problemática o circunstancias que influyen sobre la toma de decisiones para adoptar un SAF en su producción como una alternativa para responder al problema de la erosión. Buscando con ello hacer una interacción integral sobre las actividades agrícolas del lugar, juntándolas con las forestales y ganaderas, tratando de evitar la degradación del recurso suelo. Así como de despertar un interés paulatino por parte de los productores hacia los nuevos conceptos del manejo sustentable de sus terrenos, creando un comportamiento interactivo a través de la fertilidad del suelo para contribuir al desarrollo sustentable por medio del aprovechamiento de un área sin alterar su capacidad productiva incorporando otras especies de interés.

Debido a la situación de Morelos en materia medioambiental y observando el nivel de deforestación y de ocupación del territorio para cultivo agrícola, este estudio se adecúa a la problemática porque combina la necesidad de los beneficiarios por continuar con sus cultivos tradicionales y la obtención de beneficios debidos a la producción de leña o de árboles frutales, de forraje y otros subproductos que pueden apoyar la sustentabilidad de su entorno y aumentar el ingreso con estas prácticas. Por lo que se contribuye a la mitigación de la deforestación, a la erosión del suelo y a que los agricultores puedan incorporar a su actividad económica la recolección de fruta y otros productos forestales.

Finalmente este documento aspira a ser un instrumento para facilitar la implementación de políticas agroforestales, es decir a orientar acciones planificadas de mediano y largo plazo dentro de los órganos de decisión (gubernamental, regional, asociaciones de productores) que produzcan el mayor beneficio a la mayor cantidad de personas que usan directamente o interactúan

con los SAF, lo que incluye generar la menor cantidad de impactos negativos y una búsqueda permanente e incesante del bienestar general.

1.5.- ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

Esta investigación es pionera porque no existen antecedentes documentados de SAF sobre el municipio de Morelos, Zacatecas. El presente estudio busca dimensionar las interacciones en el sistema agropecuarias en relación con los procesos de erosión y la percepción de los productores del municipio de Morelos, Zacatecas. De igual manera evaluar a la comunidad productora sobre su toma de decisiones de acoger o no un SAF e incorporarlo a su esquema de producción y darles a conocer como la agroforestaría puede apoyar a resolver los problemas de erosión presentes en sus predios.

En nuestro país, estos SAF tienen sus orígenes en la época prehispánica, actualmente los estados del sureste ubicados en áreas tropicales, en otras regiones agroecológicas del país bien poco se conoce de ellos, motivo por el cual se realiza esta investigación en un área del noreste de México mismo que presenta una capacidad potencial inexplorada donde se puede aplicar algún tipo de SAF, es decir el poder conjugar la vegetación, principalmente nativa con plantas que prosperan con alta productividad en ecosistemas con adición de insumos aunado a las condiciones climáticas propicias de una municipio que permiten la producción de cultivos y/o pastizales así como la introducción de algún ganado de tal

manera que en un arreglo dimensional, el sitio tenga la capacidad de producir más biomasa por unidad de superficie pero condicionado a que esta productividad no ocasione una degradación del sitio en cuanto a su productividad.

1.5.1.- PROBLEMAS DE LA AGRICULTURA MODERNA

En México viven 122,3 millones de habitantes de los cuales 26,096,681 personas en zonas rurales según el Banco mundial (2013), para el 2011 los empleos ocupados por la agricultura ocupaban un 13% de la población total, la tasa de incidencia de la pobreza sobre la base de la línea de pobreza rural(% de la población rural) era del 63.6% en el 2012, el porcentaje de las tierras cultivables eran 53.1% de total de tierras y la agricultura (valor agregado,% en PIB) representa el 3%.

La agricultura actual es más compleja y difícil de entender, ya que esta está influenciada en base a las ganancias de los rendimientos en los cultivos, que a la vez dependen en todo sentido de los abastecimientos de energéticos exteriores. Según Altieri (1999) los problemas que confrontan el desarrollo y la adopción de agro ecosistemas sustentables, van de la mano con los problemas biológicos de la práctica de agricultura, los socioeconómicos, de los créditos inadecuados, la tecnología, la educación, el apoyo político y el acceso a los servicios públicos, aunando el principal factor social y los prejuicios políticos más que los problemas técnicos, que representan la barrera más difícil

de superar para implementar ese cambio de transición de los sistemas productivos que consumen gran energía y que demanda el sistema capitalista.

La modernización de la agricultura y el desarrollo tecnológico que se ha venido desencadenando con el mejoramiento de los cultivos, estimulan la demanda de químicos y crean más estragos dentro de su entorno y al ser humano.

Estudios como el de Troyo *et al* (2008), habla sobre el mejoramiento de nuevas variedades de semillas para cultivos, las cuales han sido adaptadas sobre condiciones mejoradas y controladas de su medio ambiente, clima, humedad y fertilización, por lo tanto la semilla por si sola produce pocos cambios significativos, esto nos da una realidad más compleja de interacción de los cultivos actuales con su medio, ya que actualmente cada vez es más costoso y difícil controlar el entorno de los cultivos, por ello es necesario cambiar las prácticas agrícolas junto con el manejo para alcanzar incrementos significativos en las producciones. Dentro de su análisis la agroforestería se observa como una alternativa posible para los problemas de baja producción agrícola, forestal, de erosión del suelo, y si son bien aplicados pueden dar una sinergia mayor de producción y protección. Estas ventajas se dan por la influencia dada de los componentes forestales que reducen las presiones ambientales como temperaturas y evapotranspiración y mejoran el comportamiento de cultivos.

Loucks (1977), expresa que las estrategias para eficientar los manejos sustentables agrícolas dependen de nuevas visiones de diseño de los agroecosistemas, así como de su buena implementación dentro de la integración de sus recursos regionales y que estén dentro de la misma visión regional. Debemos de entender que las iniciadoras de la

transformación pueden ser las políticas públicas, estas pueden delimitar y establecer bien las visiones de competencias regionales, así como también desarrollar esfuerzos bien enfocando a las soluciones y las demandas que viven los productores del municipio.

1.5.2.- DEMANDA Y DEGRADACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES A NIVEL GLOBAL

Desde inicios de la civilización, el sostenimiento de la seguridad alimentaria ha sido la meta principal. La Organización Mundial para la Alimentación (FAO) define seguridad alimentaria como: “el acceso físico y económico al alimento por toda la gente y en todo tiempo”. Algunos autores consideran necesario ampliar este concepto para cubrir todos los aspectos del balance nutricional, como por ejemplo, el saneamiento de las aguas potables. También se ha señalado que el alimento perdurable y la seguridad alimentaria pueden ser establecidos únicamente sobre la base de la seguridad ecológica.

La capacidad de soporte de la tierra en muchos países en desarrollo ya está sobrepasada. De acuerdo a un estudio de FAO, 54 de los 117 países en desarrollo no tienen suficiente recurso tierra para cubrir las necesidades de alimenticias de su población desde 1975. Estos países críticos cubren un área de 2.2 billones de hectáreas, en 1975 tenían 278 millones de personas por encima de la capacidad de soporte poblacional de la tierra (Mendieta, 2007)

Una herramienta actual y precisa es la huella ecológica, con la cual podemos observar el aumento y mal manejo que tenemos de los recursos naturales. México ha aumentado su huella considerablemente en sus últimos 50 años, ya que para 1961 la huella ecológica estimada en nuestro país era de 1.7 ha globales por persona, teniendo una biocapacidad mayor (3.4 Ha globales por persona como se muestra en la Fig.1) para el 2011 ha crecido hasta alcanzar 2.4, obviamente esto varía cada año, actualmente nuestro país solo nos puede aportar 1.4 ha globales que nosotros estamos demandando, teniendo un déficit promedio de 1 ha global. Hoy en día la humanidad utiliza el equivalente de 1.4 planetas cada año, lo cual significa que ahora a la tierra se tarda un año y cinco meses para regenerar lo que hemos utilizado en un año.

Mexico

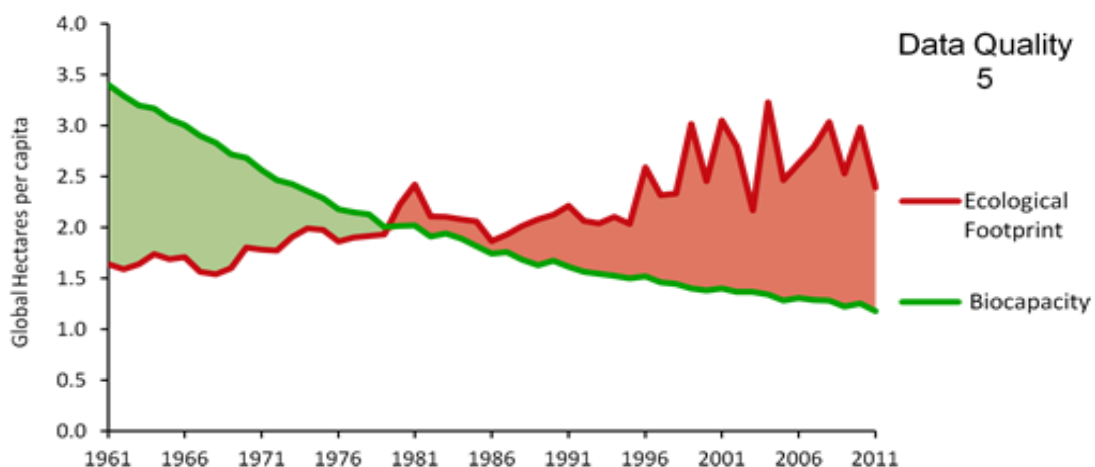


Figura: 1. huella ecológica y biocapacidad en México 1961-2008. Fuente: global footprint network. Footprint for Nations. Disponible en: <http://www.footprintnetwork.org/es/index.php/GFN/page/trends/mexico/>. Fecha de consulta Junio 2015.

La tecnología moderna de producción agrícola ha promovido la esperanza de que el hambre podría ser eliminada, y la capacidad de soporte de la tierra aumentada a través de un mejor uso de los volúmenes cúbicos del suelo, agua y aire. Sin embargo, la sustentabilidad ecológica y la viabilidad económica de tecnologías nuevas están en litigio cada vez más. El crecimiento de las poblaciones humanas y animales, siempre con su aumento de necesidades de alimentos y forraje, ejerce una gran presión sobre la estabilización de los elementos de los agroecosistemas. Como las tierras productivas llegan a ser insuficientes, los agricultores de tierras marginales, están impulsando el uso de tierras agrícolas frágiles y áreas de bosque inadecuadas para la agricultura moderna. Si persiste la tendencia actual del crecimiento poblacional, los bosques y las pasturas podrían llegar a ser reducidas.

Este término de agroecosistema es considerado como aquellos lugares que tienen un desarrollo con la intervención humana en un periodo de tiempo determinado, los cuales tienen una actividad de producción agrícola para generar algún tipo de alimento o producto, estas áreas son afectadas por procesos culturales, sociales, físicos, políticos, históricos y económicos, su composición y estructura físico-química es alterada según la realidad de cada productor en espacio y tiempo, recursos disponibles, por la orientación de uso de suelo, la diversidad animal y vegetal, alterando su estabilidad y equilibrio por los diferentes manejos dados dentro del ecosistema (Altieri, 1999; Gliessman, 2002).

Según un estudio de la SEMARNAT- COLEGIO DE POSGRADUADOS (2003) evaluaron la pérdida potencial de suelo por erosión hídrica y eólica para México, donde la superficie con pérdida potencial de suelo llegaría al 42% del territorio nacional ,

Zacatecas se encuentra dentro de los lugares con muy alta pérdida de suelo, con más de 200 toneladas/ha/año. Según el estudio nos indica que el 44.9% de los suelos del país muestran algún tipo de degradación.

La susceptibilidad a la erosión hídrica en México es elevada debido a que cerca de la mitad del territorio (42.2%) tiene pendientes mayores a tres grados. Esta característica topográfica, junto con el manejo inadecuado de las tierras forestales, agrícolas y ganaderas, favorecen las escorrentías que erosionan las capas superficiales del suelo (SEMARNAT-CP 2003).

Estos valores deben interpretarse al grado de degradación que tenga la tierra que está siendo considerada. Para suelos con baja degradación y erosión de tierra, pérdidas de suelo $< 2 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ pueden ser consideradas inofensivas (Serna y Echavarría, 2002)

1.5.2.1.- ESTRUCTURA COMPETITIVA AGROPECUARIA EN ZACATECAS

Para poder entender el dinamismo que generan las cadenas productivas dentro del margen de las actividades agrícolas de un estado, con respecto al rumbo y orientación de los cultivos que se siembran, las políticas y apoyos que estas pueden generarse para su misma municipio, va a depender de la competitividad que puedan generar en comparación a otras regiones, siendo viables dentro de su carácter ambiental y económico, o simplemente por

cultura que se siguen dando cultivos generacionales que han dejado de ser óptimos por el desgaste que estos pudieron generar en el suelo en un momento dado, por ejemplo, el Estado de Zacatecas históricamente ha sido considerado con un perfil ganadero, pero muchas de las tierras se han introducido a la producción agrícola, esto genera conflictos de producción y uso de suelo, generando presiones inconmensurables al medio ambiente y sus recursos transformados. Sánchez *et al* (2013) habla sobre el posicionamiento que tiene el estado de Zacatecas dentro de sus cadenas agrícolas resaltando la de los forrajes como la de mayor importancia, seguida por el frijol, maíz grano, tomate rojo, chile, nopalitos y alfalfa entre otros; Los principales cultivos en el Estado que se desarrollaron bajo temporal son: frijol, maíz, trigo, avena de grano, cebada y avena forrajera: Entre los cultivos de riego destacan: frijol, maíz, trigo, chile, vid, guayaba y durazno

Por otra parte, la superficie ocupada por la actividad ganadera en 2006 se estimó en 5.0 millones de ha. Zacatecas se considera un estado potencialmente rico para la producción ganadera a pesar de las limitaciones naturales por su clima árido y semi-árido, pero con suelos propicios para el desarrollo de pastos de buena calidad y gramíneas nativas de alto valor forrajero (INEGI, 2008). Podemos observar con estos datos que las actividades de Zacatecas tiene un fin pecuario preponderantemente, con aptitudes forrajeras, ganaderas así como también una parte forestal, que podrían intercalarse en ciertas regiones para hacer una producción integral como por ejemplo un sistema agrosilvopastoril, sembrando de forma conjunta especies forestales como duraznos o guayabas, con especies forrajeras como avena forrajera, nopales o algunos pastos, ya que pueden ser en conjunto una ventaja competitiva o generar una diversificación de subproductos o esquilmos, representando un

aprovechamiento de recursos agroecológicos, es decir, crear una especialización con interacción de producción con el medio ambiente que genere competitividad.

Existen estudios como el de Pineda y Martínez (2013) sobre producciones agrícolas en las regiones semiáridas de Zacatecas, justamente en el municipio de Morelos y sus alrededores, observando lo difícil que se tornan las condiciones de aridez en el centro norte del país, debido a la distribución espacial del agua, su cantidad y el temporal de precipitación los cuales dan pauta a las actividades agrícolas y pecuarias de sus alrededores, aparte de ser un esfuerzo mayor y poco redituable. El estudio es un análisis de los rendimientos bajos de cultivos principales como frijol, maíz, avena y chile, Pineda hace una observación de los rendimientos en comparación del manejo sustentable relacionado a dos factores, el primero referido a los altos consumos de agua en su producción y en segundo los problemas de grandes extensiones de monocultivo. Aunado a esto las categorías dadas por el estudio demuestran que este sistema productivo presenta una baja aptitud de los suelos agrícolas actuales, lo cual pone en evidencia que este sistema agrícola de monocultivo y el riego en grandes extensiones por los productores del municipio, representa un riesgo en el sistema ambiental y el abatimiento de los acuíferos.

También se habla de una reconversión agrícola hacia forrajes que es una de las cadenas productivas más importantes en el estado de Zacatecas, con la finalidad de abastecer otros estados, estas tierras van quedando empobrecidas y estas prácticas van dando desequilibrios naturales en su entorno, empeorando la situación del propio ecosistema, traduciéndolo en pobreza para los campesinos que cultivan esas tierras e induciendo procesos de migración.

Las políticas de Zacatecas han impulsado la “reconversión productiva” donde las áreas de bajo potencial productivo, tradicionalmente sembradas con frijol hacia producciones forrajeras y en otras partes reconversiones de tierras agrícolas a agostaderos dando mejoras en sus condiciones productivas y ambientales según Sánchez *et al.* (2013), pero no se han probado SAF en ningún caso de ellas.

CAPITULO 2

2.1.-CONCEPTO DEL DESARROLLO RURAL

En la era actual los conceptos tales como globalización, desarrollo, crecimiento, mercado, producción tecnológica, innovación, entre otros, han tomado un significado particular provocando un esfuerzo constante sobre las diferentes culturas para crear estrategias, objetivos, políticas, rumbos y direcciones para la toma de decisiones. El motivo estar a la vanguardia en términos impuestos por los países primermundistas y no quedar en un concepto subjetivo de atraso, donde el significado no es posible darlo ya que cada país, municipio, ciudad o pueblo, tiene formas propias de desenvolvimiento, crecimiento, diferentes características propias que le permiten estar y desarrollarse dentro de las que sus recursos existentes se lo permiten, su posición geográfica y sus políticas gubernamentales.

Estos conceptos de desarrollo han ido evolucionando y toman más fuerza a partir de la posguerra, una vez que los países quedaron destruidos se empezó con el concepto de desarrollo donde los países más fuertes económicamente hablando eran los ejemplos a seguir de aquellos que estuvieran por abajo, el objetivo de la acción política y económica de los países fue el crecimiento, entendido como el aumento de la producción y por tanto del consumo. Sin embargo, las evaluaciones que se han hecho, sobre todo de los impactos de la liberalización comercial que esto provoco, apuntan a que hubo una desestructuración alimentaria. La cual se sustenta en el declive de la capacidad productiva alimentaria (Rubio, 2006) en todo el momento con el enfoque consumista. En muchas de las estrategias tomadas por los países para buscar ese desarrollo, dieron resultados lentos y paulatinos, aunados a sus diferentes crisis, la falta de tecnología y competitividad resulto catastrófico dando una situación de pérdida de soberanía nacional, alimenticia y a un despoblamiento de las áreas rurales hacia las ciudades en todo el mundo.

Después, el esfuerzo de desarrollo es dirigido hacia las zonas no urbanas, que son donde abastece la mayor parte de la materia prima, donde existe mayor pobreza, menores servicios, discriminación social y las oportunidades son más escasas, llamadas áreas rurales, surge el concepto de desarrollo rural, el cual ha oscilado entre la idea de preocuparse por incrementar la producción, el bienestar social, la sustentabilidad de los procesos socioeconómicos y atacar la pobreza.

Según Guzmán (1999) nos explica que el “desarrollo rural” es aquel que no se refiere solo a un conjunto de la sociedad sino que es aquel que se centra en las áreas rurales y pretende mejorar el nivel de vida de su población, a través de procesos de participación local y mediante la potenciación de sus recursos propios; al hablar del desarrollo rural

entendemos, por un lado, la idea evolucionista y unidireccional de desarrollo del espacio rural y por el otro, identificamos las zonas rurales como receptoras de un tipo de desarrollo institucionalizado por parte del estado u otros actores sociales (Herrera , 2012). Estas visiones del desarrollo rural, en lugar de ser contradictorias, han ido sumando elementos al análisis complejizando su interpretación de forma territorial e integral.

En México, el concepto y la práctica del desarrollo en general y del desarrollo rural en particular, se han estudiado por distintos académicos y se han reconocido distintas etapas en ellos. Herrera (2008) por ejemplo, establece cuatro etapas: la del desarrollo comunal y crecimiento económico (de 1940 hasta mediados de los años cincuenta); la llamada Revolución Verde de generación y transferencia de tecnología (de mediados de los cincuenta hasta finales de los años sesenta); el desarrollo rural integrado (durante la década de los setenta), y los Fondos de Inversión Social (en las décadas de los años ochenta y noventa del siglo anterior).

2.1.1.-ENFOQUES DEL DESARROLLO RURAL HACIA LA SUSTENTABILIDAD

Todos los cambios estructurales y políticos de México en sus diferentes etapas han desarrollado crisis económicas, provocaron de forma dramática la pobreza y la exclusión social, entonces es cuando se impulsan acciones políticas enfocadas al medio rural (Mora

y Sumpsi, 2004), pero la preocupación por el buen manejo del medio ambiente ha ido creciendo y se ha propagado por todo el mundo después de ver los grandes impactos dados por los malos manejos; Para inicios de los años 90's. se da la transformación del enfoque del modelo de desarrollo rural y se incluye el término de la sustentabilidad, donde se consideró como parte de los objetivos la conservación del ambiente.

Pero la idea de sustentabilidad era aún muy pobre, por lo cual se buscó ampliar más el concepto, en el cual se señalaba la existencia de distintas estrategias de desarrollo agrícola sustentable. La visión debió contemplar beneficios económicos, ambientales y de distribución del ingreso entre los diferentes grupos sociales (Crosson, citado por Herrera, 2008). Para este momento, en México se inicia la creación de los fondos de inversión diseñados para atender problemas más específicos en los territorios rurales.

Al lado del modelo de sustentabilidad se empezaron a discutir otros enfoques como el de desarrollo rural territorial y como el de la nueva ruralidad, como lo explica Grammont (2010) que no es otra cosa que una forma de explicar los cambios que han tenido los territorios rurales ante la profundización e intensificación de la globalización, escenario actual de la sociedad rural. Existen varias interpretaciones, pero lo que es común a ellas es el reconocimiento de la existencia de otros sectores económicos, lo que hace del espacio rural un ámbito multisectorial; de igual forma se reconocen las relaciones entre lo urbano y lo rural, se habla de diversidad de los espacios rurales y la necesidad de definir nuevas políticas de desarrollo rural considerando sus condiciones particulares.

La pobreza rural, la desigualdad en la distribución del ingreso, la inseguridad alimentaria y la inequidad de oportunidades continúan demandando la atención de toda iniciativa de desarrollo rural, surgiendo así el enfoque territorial como una estrategia para enfrentar estas adversidades, tratando de conjuntar esfuerzos de forma organizada según las aptitudes de cada región.

En el contexto de la Unión Europea surge el enfoque territorial del desarrollo rural (ETDR) como una estrategia de desarrollo rural. Bajo este enfoque se integran elementos que tienen que ver con la economía multisectorial del espacio rural, el mantenimiento del tejido social y económico, y la conservación del patrimonio natural y cultural. Este quedó instituido desde 1988 por la Unión Europea y desde entonces el territorio rural se convirtió en campo de acción de políticas sectoriales y de políticas estructurales (Romero, 2007).

Los territorios rurales son la base del desarrollo nacional y claves de este cambio de modelo sustentables. Las políticas sectoriales no están llegando a los territorios con los impactos deseados, la misma pobreza de los territorios rurales atenta contra el equilibrio nacional. Se requieren políticas sectoriales renovadas y políticas territoriales como un conjunto complementario indispensable en la visión y la gestión del Desarrollo Rural Sustentable Territorial.

Los territorios rurales se definen como espacios geográficos, cuya cohesión deriva de un tejido social específico, de una base de recursos naturales particular, de unas instituciones y formas de organización propias, y de determinadas formas de producción, intercambio y distribución del ingreso (Sepúlveda, 2003). Este enfoque está centrado en el individuo, considerando los puntos de encuentro entre los sistemas humanos y los sistemas

ambientales, buscando impulsar el bienestar integral de la vida humana, incentivando los sistemas productivos y una mayor impacto en la participación de las clases sociales.

El desarrollo rural, en esta idea, sigue buscando la transformación productiva de las actividades agrícolas y suma al territorio. Es decir, la transformación rural ya no es sólo competencia del sector agrícola sino del territorio con sus actores, instituciones, cultura y condiciones ambientales. Este requerirá una estrategia de participación social mayor, bajo esquemas de planificación con distintos alcances que den respuesta tanto a necesidades inmediatas como a problemas estructurales de los lugares y tendrá que interactuar con los diferentes factores: económicos, políticos, ambiental y formas de apropiación cultural y social que se han desarrollado. Así como se requerirá de forma necesaria una evaluación de las políticas sectoriales correspondientes al lugar y buscar que se siga fomentando este enfoque organizado.

En este sentido, la inversión privada y pública debería enfocarse en dichos territorios regionales más que en las localidades productoras. El desarrollo territorial debe buscar la producción mediante la especialización y diferenciación de zonas de producción según la capacidad de su medio natural y su trayectoria histórica, esto contemplando que la actividad sea sustentable ambiental y socialmente. Se deben definir nuevas políticas de desarrollo territorial donde dentro de su marco institucional se fortalezca los derechos y deberes de los ciudadanos donde los ciudadanos sean protegidos por un marco legal para para que el desarrollo sea con un enfoque territorial, sustentable ambientalmente y dando el valor merecido al capital social (Bonnal *et al.*, 2003).

2.2.-TEORÍA DEL DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE

La discusión acerca de cómo utilizar un concepto tan abstracto y que implica relacionar aspectos naturales y socioeconómicos es difícil, por ello, es prioritario realizar investigaciones que permitan aplicar la sustentabilidad en los diversos ámbitos de la actividad humana (Leff, 2000, Gliessman, 2002). En México, generalmente las comunidades rurales, debido a las condiciones de pobreza en que se encuentran, se ven obligados a realizar una explotación intensiva de su recursos y a utilizar en determinadas actividades predios que no tienen potencial adecuado (Carabias *et al*,1994) por ello se considera que las comunidades rurales dependen en gran medida de sus recursos naturales, lo que demuestra su importancia para resguardarlos, ya que ellas pueden operar como aliados de la protección biológica y la diversidad genética in situ (Bocco et al, 2000). Para los habitantes de zonas semidesérticas la situación se torna un poco más difícil debido a que sus condiciones son más adversas. El modelo dominante de desarrollo sustentable comenzó a tomar forma en la década de los setenta. Fue en la Conferencia de Estocolmo, cuya declaración contiene los elementos básicos del modelo: el crecimiento económico, la innovación tecnológica, la transferencia de tecnología del Norte al Sur, mejor manejo de recursos naturales, la reducción de la tasa de crecimiento de la población, la cooperación internacional y la elaboración de las leyes ambientales (UNCHE, 1972).

El Informe Brundtland define el desarrollo sustentable como aquel desarrollo que satisface las necesidades del presente sin disminuir la habilidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas. Contiene dos conceptos claves: el concepto de “necesidades”, particularmente las necesidades básicas de los pobres, las cuales deberían tener prioridad; y la idea de que el estado de tecnología y la organización social actual impone limitaciones al medio ambiente en cuanto a su habilidad de satisfacer las necesidades del presente y del futuro (WCED, 1987). Según la WCED, “la pobreza misma es una amenaza que contamina el medio ambiente, creando estrés ecológico de una manera diferente, haciendo un efecto acumulativo de estos cambios. Como esta cita señala, el modelo dominante de desarrollo sustentable se enfoca más en la destrucción ambiental causada por la gente pobre que en la destrucción causada por las industrias de grande escala y por el consumismo del norte.

Jurídicamente, a través de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, en el 2001, se reconoce la multisectorialidad del espacio rural mexicano, las relaciones rural–urbano, la diversidad de estos lugares, la existencia de distintos actores sociales y la necesidad de generar formas organizativas que atiendan el desarrollo rural en su conjunto a través de los comités de desarrollo rural sustentable, los cuales funcionan a nivel municipal bajo la supervisión distrital, estatal y de la federación.

El enfoque integrado de sustentabilidad centra las variables económicas, ecológicas y sociales en las políticas del sector rural mexicano. No solo porque se recupera la “multidimensionalidad” de la problemática rural, sino porque se es mucho más dinámico a las variables sociales hasta ahora dejadas en segundo plano. La reducción de los impactos ambientales, la actividad económica considerada como un medio antes que un

fin, y las estrategias de "resocializaron" de los productores más débiles se convierte así en el nuevo contenido del desarrollo sustentable frente a los desafíos del mercado mundial (Robinson y Tinker, 1995).

El enfoque de la funcionalidad de esos sistemas de producción sustentable puntualiza una adecuada diversidad agrícola con un óptimo balance entre cultivos y animales, de manera que el sistema genere su propia fertilidad, regule naturalmente las plagas y optimice la productividad del sistema que permanezca del presente hasta su futuro. Los SAF son un claro ejemplo de ello y una de las mejores opciones para el manejo sustentable de los agroecosistemas.

2.2.1.-LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE

Un sistema de producción agrícola es sustentable cuando puede mantener la productividad a largo plazo, sin que se degrade el suelo, aunque se restringen fluctuaciones anuales en el rendimiento. La sustentabilidad no implica que la producción se obtenga a rendimientos constantes, sino al contrario, los rendimientos de las cosechas varían al reflejar cambios climáticos, incidencia de plagas, disminución de fertilidad u otros factores que afectan los rendimientos, el uso de la tierra es sustentable si la capacidad productiva de la tierra es constante, es decir que esta última no está deteriorada por la erosión o la disminución de fertilidad del suelo; que son las principales causas de la disminución en la capacidad

productiva de la tierra. Los efectos de tener árboles para mantener la fertilidad reduce la pérdida del suelo debido a que se permite una constante disponibilidad de nutrimentos (San José, 1992)

Un sistema de producción agropecuaria con tales propiedades o atributos favorables de un agroecosistema, puede ser considerado como ideal para el desarrollo rural sustentable y territorial, pero no siempre los altos rendimientos y beneficios se corresponden con beneficios económicos, protección del ambiente y equidad.

La agricultura sustentable generalmente se refiere a un modo de agricultura que intenta proporcionar rendimientos sostenidos a largo plazo, mediante el uso de tecnologías ecológicas de manejo. Esto requiere que el sistema agrícola sea considerado como un ecosistema debido a que la agricultura, bajo un razonamiento lógico, no está orientada hacia la búsqueda de altos rendimientos de un producto en particular, sino más bien en la optimización del sistema como un todo. Se requiere ver más allá de la producción económica y considerar la cuestión vital de la sustentabilidad y la estabilidad ecológica.

En el presente dentro del marco contextual del desarrollo rural territorial uno de los factores que propician un mal manejo del agroecosistema, y principalmente un gran descuido en la conservación del recurso suelo, es que la tecnología ha facilitado la sustitución de tierra por fertilizantes, la relación de la tecnología biológica y mecánica no van acorde dentro de los impactos y tiempos de regeneración de los agroecosistemas, pero lo extraño es que aun así cuando vemos que los costos de producción se van elevando no vamos cambiando la forma de manejo que tienen por otra más apta, los procesos de mal manejo solo van inflando los precios, disminuyen la rentabilidad y no pueden competir

con la globalización, haciendo de la agricultura en la actualidad una actividad poco sustentable a nivel nacional, hemos estado tanto enfocados en la creación de tecnologías para la resolución de problemas que se han ido ocasionando por el crecimiento demográfico y por la misma tecnología que nos hace imposible concebir una tecnología ecológica en cambios de manejo e implementación de combinar cultivos acordes.

La búsqueda de sistemas de producción agropecuaria en los que se utilicen bajos insumos, se utilice eficientemente la energía, se obtengan altos rendimientos con bajos costos y en los que se garantice calidad y acceso a mercados, es una de las grandes preocupaciones de este mundo, tanto para los agricultores, como para los ecologistas y hasta para los políticos.

2.2.1.1.-LOS APOYOS PARA EL DESARROLLO RURAL EN MÉXICO

Muchas de las causas de la pobreza y la degradación ambiental tienen sus raíces en políticas de producción, así como también aquellas que afectan los precios de los productos agrícolas y el acceso a buenas tierras, algunas políticas inciden en los precios de los productos del agro mexicano y el acceso a tierra.

En el caso mexicano, el desarrollo rural impulsado por el Estado comprende diversos programas que van acorde con el esquema de libre mercado y su operación en el campo:

en 1991 se crea ASERCA (Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria), en 1993 el Programa de Subsidios al Campo (PROCAMPO), con la finalidad de incrementar la competitividad de los agricultores mexicanos, en 1996 Alianza para el Campo (APC), el cual incorpora un grupo de programas e instituciones que atienden varias vertientes productivas y descentraliza las actividades a las entidades federativas. Este programa se convirtió en la parte central de la política de impulso agropecuario en México, bajo un enfoque todavía sectorial con la idea de disminuir los impactos del Tratado de Libre Comercio.

Todos ellos ponen énfasis en fomento y apoyo a las actividades primarias, mientras que el desarrollo territorial de los espacios rurales queda a cargo de otras instancias como la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). La problemática principal recae en que los programas, subsidios y apoyos para el campo no toman en cuenta una verdadera productividad ni cuidado de los recursos naturales, solo trata de incentivar la actividad de cultivo y aumentar la superficie sin una producción rentable, sería necesario pensar en primero cambiar los enfoques de los apoyos hacia un sistema de producción tal vez no tan intensivo ni destructivo a su medio, pero más organizado que genere un encaminamiento hacia la sustentabilidad mediante la aplicación de sistemas de multicultivos como SAF y no solo monocultivos que por su naturaleza los costos socioeconómico-ambientales se están viendo reflejados gravemente en la calidad de vida humana mundial. Las políticas públicas aplicadas son sectoriales y territoriales, en su conjunto a todo el territorio y no al sector primario, lo que lo hace más complejo en su diseño.

La realidad actual es que estos apoyos no llegan a sus objetivos principales, son mal orientados y hasta mal enfocados, provocando un desvanecimiento de su poder por las

diferentes dependencias que aunque buscan un mismo fin trabajan de forma independiente y no con un mismo perfil. Muchos de los apoyos siguen dirigidos a los monocultivos y no han dado lugar a una transformación más ecológica en los sistemas de producción agrícola como son los SAF, esta corriente va empezando a tener empuje en estos últimos años y con los nuevos enfoques.

2.3.-LOS SISTEMAS AGROFORESTALES COMO PROPUESTA SUSTENTABLE

Hacia los finales de la década de 1970 eran evidentes en los países latinoamericanos fuertes desequilibrios socioespaciales y ambientales ligados al proceso de industrialización, de explotación intensiva de los recursos naturales y al acelerado crecimiento demográfico derivado del modelo económico de sustitución de importaciones. Tales desequilibrios se expresaron en el deterioro significativo de los recursos naturales, concentración de población y de actividades productivas en un número reducido de ciudades, provocando crecimiento desordenado; existencia de regiones deprimidas desatendidas por la acción del estado y graves problemas de desenfoque regional. Lo cual generó una respuesta a la implementación de políticas y planes económico-regionales, urbano-regionales, urbanísticos y ambientales, todos incidiendo desde una óptica sectorial, sin dar respuestas reales a problemas territoriales (Massiris,

2001). En cuanto a la planificación ambiental el interés por regular el uso y aprovechamiento de los recursos naturales empieza a adquirir importancia en los países de América latina de 1970 y 1980 intensificándose a la actualidad.

La débil visión sustentable es otro rasgo de las políticas latinoamericanas en base al desarrollo de actividades agrícolas y protección al medio ambiente, esto influye sobre el proceso de toma de decisiones estratégicas en los futuros deseados, la corta visión no permite plantear expectativas alternas diferentes a las establecidas de mediano y largo plazo.

Uno de los principales problemas que existen en la actualidad, asociado al desarrollo rural, es la escasez de alimentos para poder suplir la demanda mundial creciente, debido al crecimiento demográfico en vastos territorios del mundo. Esta presión por la obtención de alimentos se ha visto agravada por una pobre distribución global de fuentes de alimentos, procesos de desertificación acelerados por la pérdida de cubiertas arbóreas protectoras, erosión y pérdida de suelos por uso de sistemas productivos agrícolas inadecuados a la condición del suelo y disminución de la superficie boscosa por quemas, sobrepastoreo y roces, y pérdida de suelos fértiles por expansión de las ciudades, construcción de caminos y otros tipos de urbanización (Sotomayor, 1989).

Históricamente, llámense campesinos, granjeros o pequeños productores, han percibido una incompatibilidad entre el componente forestal, árbol o bosque, y el uso agropecuario. Para ellos los árboles han representado un competidor, creyendo que las especies forestales reducirán o reemplazarán los cultivos agrícolas. Cambiar esa percepción puede ser un proceso lento y difícil, ya que el uso tradicional de la tierra y el manejo de los

recursos naturales a menudo están firmemente establecidos y socialmente aceptados en las comunidades locales, lo cual requiere de un largo proceso de educación y convencimiento con métodos demostrativos y un trabajo participativo de las comunidades.

Si bien se ha detectado cierto antagonismo entre los agricultores en cuanto al uso forestal y el agropecuario, también se ha detectado que en muchas partes del mundo, han existido técnicas ancestrales de uso y manejo de los suelos que han combinado producción forestal y cultivos agrícolas o producción animal, las cuales han sido usadas satisfactoriamente para suplir múltiples necesidades (Glencross, citado por Sotomayor, 1989) con las cuales podemos soportar que se puede dar un desarrollo rural sustentable mediante la promoción de estas mismas.

En los SAF existen interacciones tanto ecológicas como económicas entre los diferentes componentes. El propósito es lograr un sinergismo entre los componentes el cual conduce a mejoras netas en uno o más rango de características, tales como productividad y sustentabilidad, así como también diversos beneficios ambientales y no-comerciales. Como ciencia, es multidisciplinaria y a menudo involucra, o debe involucrar, la participación de campesinos o agricultores en la identificación, diseño y ejecución de las actividades de investigación.

Este rol se ve reflejado en que los árboles pueden proveer muchos productos tales como madera, alimento, forraje, leña, postes, materia orgánica, medicina, cosméticos, aceites y resinas entre otras. Por otra parte, los árboles son proveedores importantes de servicios como seguridad alimenticia, conservación de suelos, aumento de la fertilidad del suelo, mejora del microclima, cercos vivos para los cultivos y árboles frutales, demarcación de

límites, captura de carbono, estabilización de cuencas, protección de la biodiversidad, recuperación de tierras degradadas y control de maleza (ICRAF 2000).

Los SAF han sido objeto de atención en los últimos años, por la característica de sustentabilidad que pueden presentar en comparación con los monocultivos, especialmente en el caso de pequeñas explotaciones agrícolas, donde hay limitaciones socioeconómicas y biofísicas (Beer, 1996). Actualmente se han clasificado veinte prácticas agroforestales, donde encajan cientos de SAF.

La agroforestería es una alternativa factible para los problemas de baja producción agrícola, forestal y la erosión del suelo. Los SAF pueden ofrecer una multiplicidad de beneficios de producción y protección, cuando son correctamente aplicados. Según Cambe y Budowski (1979) los SAF deben ser un componente básico de un plan de manejo integral desde un enfoque multidisciplinario aplicado en todas las regiones agrícolas del país desde las zonas tropicales y principalmente en las zonas desérticas. Estos pueden ser una herramienta excelente para los objetivos del enfoque del desarrollo rural sustentable, ya que ayudan a perpetuar los recursos y promueven la conservación del medio natural.

La diversificación de las actividades productivas reduce el riesgo de catástrofes económicas, por lo que se constituye en un elemento esencial en los sistemas del pequeño y mediano agricultor, productores rurales, campesinos e indígenas (Mortimer, 1996). El grado de desconocimiento de tecnología agroforestales y la falta de personal entrenado, hace que el avance previsto se vea disminuido por la escasez de recursos y por la complejidad del tema. La experiencia formal de estas combinaciones es compleja no sólo

desde el punto de vista práctico sino también bioespacial y requiere de un compromiso a largo plazo.

Es necesario afirmar que el inicio de la agricultura con la domesticación de plantas fue a través de los SAF, los monocultivos son modalidades de producción desarrolladas por presiones del mercado de consumo cada vez más exigente y por la propuesta de desarrollo para modernizar el área rural.

La agroforestería es una opción para el aprovechamiento sustentable de las tierras agrícolas, en virtud de que se trata de un sistema compatible con el ambiente que coadyuva a solventar las siguientes condicionantes que se han hecho presentes en los suelos agrícolas a consecuencia de la agricultura convencional (Wiersum, 2004). Muchos estudios en la actualidad dan señales de peligro, la degradación de las tierras y suelos agrícolas amenaza la capacidad del mundo para producir alimentos, la problemática recae sobre la adopción del sistema, es decir, los factores reales que no permiten el cambio a estos sistemas, los cuales muchas de las veces son de carácter social u económico, es por ello la importancia de una evaluación sobre la opinión pública en los productores agropecuarios sobre la posible tendencia a implementar esto.

Algunos economistas y agrónomos han llamado a la producción campesina de consumo directo agricultura de subsistencia o de infra-subsistencia, según sea el caso de que la autogenerada por la unidad cubra o no las necesidades familiares (CEPAL, 1982; Sepúlveda y Volke, 1987). Un sistema tecnológico agrícola es la integración coherente de medios, objetos y fuerza de trabajo para originar cosechas. El sistema tecnológico aplicado debe ser congruente con las características socioeconómicas de la unidad de producción y

con el medio ambiente. Esto le dará coherencia, solidificando su persistencia o desarrollo en las actividades futuras de producción.

Los SAF se orientan a permitir actividades productivas en condiciones de alta fragilidad, con recursos naturales degradados, mediante una gestión económica eficiente, alterando al mínimo la estabilidad ecológica, lo cual contribuye a alcanzar la sustentabilidad de los sistemas de producción y, como consecuencia, mejorar el nivel de vida de la población rural. En razón a lo anterior, se persiguen objetivos tanto ecológicos como económicos y sociales.

Este es un enfoque que requiere fomentar cada ecosistema de la mejor manera posible para satisfacer las necesidades de la población por medio de una gran variedad de medios y tecnologías apropiadas. Lamentablemente existen mucha diversidad de ecosistemas y las tecnologías que no se adoptan por diferentes circunstancias, desde cuestiones ambientales, políticas, psicológicas, de mercado, de rentabilidad y culturales, es decir cada productor crea su propio mundo y se aísla en su multifuncionalidad, aunado a esto se tiene diferente cantidad y desgaste de los recursos del medio lo cual propicia una barrera en la adopción.

Mientras la adopción de maquinaria agrícola y fertilizantes químicos dependen de la dotación de factores productivos y de sus precios relativos; las semillas mejoradas demandan para su adaptación de una adecuada infraestructura de investigación. Finalmente el uso de pesticidas y herbicidas se ha relacionado directamente con el grado de difusión de variedades mejoradas y con la existencia de la infraestructura industrial y de distribución en cada país.

2.3.1.-DEFINICIÓN DE SISTEMA AGROFORESTAL

Se define un SAF como la combinación o asociación deliberada de cultivos y especies forestales dentro de un proceso productivo sustentable. Los SAF se dividen en 3 categorías (Montagnini, 1992):

1.-AGROSILVICULTURA: combinación de árboles con cultivos

2.-SILVOPASTORALES: combinación de árboles con ganadería

3.-AGROSILVOPASTORIL: combinación de árboles, con cultivos y ganadería.

Los SAF son formas de uso y manejo de los recursos naturales en las cuales especies leñosas perennes las cuales son utilizadas en asociación deliberada con cultivos agrícolas o con animales en el mismo terreno, de manera simultánea o en una secuencia temporal (Navia, et al ., 2003) para incrementar y optimizar la producción en forma sostenida (Fassbender, 1992).

Los SAF no se limitan a lugares tropicales, ni con especies de rápido crecimiento, pueden ser asociaciones de cultivos no tradicionales con distintas especies de árboles, las cuales deben de ir de acuerdo a las características y necesidades de los cultivos a combinar, las

demandas del mercado, de condiciones ambientales, de objetivos del productor y/o del ganado.

2.3.2.-ENFOQUES DE LOS SISTEMAS AGROFORESTALES

Maldonado (1991) menciona que el enfoque del SAF en las zonas áridas y semiáridas de Latinoamérica debe desempeñar un papel importante en la estrategia de desarrollo con los siguientes principios:

A.- Integración de actividades forestales, agrícolas, pecuarias y de las industrias rurales en programas sectoriales y multisectoriales.

B.- Las actividades forestales deben contribuir a un más amplio y sostenido desarrollo rural armónico, manteniendo un crecimiento económico y social con énfasis en el control de la desertificación, la seguridad alimentaria, la producción de materias primas y otros bienes de servicios.

C - Función vital de las especies forestales para crear condiciones oportunas de producción agrícola y ganadera mediante cortinas de protección, conservación del agua, control de la erosión, producción de leña, madera, forrajes etc. buscando mayor calidad y cantidad de productos en el menor tiempo posible.

D.- Lograr beneficios económicos en los sistemas de producción tradiciones y empresariales procedentes de los recursos naturales y de la generación de empleos fomentando así el desarrollo rural.

De igual forma los SAF cumplen varios objetivos dentro de los enfoques del desarrollo rural sustentable y territorial, ya que buscan por un lado conservar la interacción del medio ambiente para su protección y preservación, y así como también buscar un ingreso económico sustentable con la capacidad de carga del agroecosistema, pero debemos de entender que este tipo de tecnología no se da de forma individual, requiere para su implementación algo más complejo que dependerá del factor cultural que se viva en el territorio y que podrá marcar el rumbo de producción, de especies y de grado de dinamismo en su implementación.

2.3.3.-BENEFICIOS DE LA IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA AGROFORESTAL

Autores como Shibu (2009) han identificado un importante papel de la diversidad biocultural albergada en los SAF tradicionales en diversos beneficios ecosistémicos relevantes para la humanidad.

Por ejemplo, de acuerdo a esta revisión, se identificó que de las 112 especies principales documentadas, el 84% de ellas son nativas a México.

Dentro de los muchos beneficios que encontramos en la aplicación de los SAF podemos enumerarlos en los siguientes puntos.

- 1.- Retención del suelo y agua
- 2.- Sombra
- 3.- Delimita y circunda territorios
- 4.- Disminución de ruido y barrera contra el viento
- 5.- Incremento de biomasa en el ecosistema
- 6.- Mayor reincorporación de nutrientes e interacción dentro de la cadena trófica
- 7.- Control de plagas y barreras Biológicas
- 8.-Disminución de evapotranspiración y mejora las condiciones micro climáticas
- 9.- Producción de otros recursos diversificados
- 10.-Procrea o asimila una sucesión vegetal en el medio físico

Tscharntke et al. (2005) menciona que los SAF generan una heterogeneidad en su medio, crea diversos mosaico que favorecen también a su paisaje de forma compleja, con lo cual pueden ayudar a generar otros sistemas naturales post-implementación con nuevas especies no existente.

Los SAF pueden ayudar a reducir la presión de la deforestación de nuevas áreas para la agricultura si se adoptan como alternativas a otras prácticas de uso de la tierra menos sustentables, como es la agricultura altamente intensificada, las plantaciones y monocultivos.

2.3.3.1.-PROCESO DE ADOPCIÓN DE UNA PROPUESTA DE SAF

El proceso de adopción de una estrategia de desarrollo rural es un factor muy importante para la aplicación de los SAF, porque aunque un sistema sea sustentable y se obtenga una productividad deseable, no se puede ponerse en práctica si existen factores limitantes para adoptarlo. Los estudios realizados indican que el periodo de tiempo que se lleva una comunidad en adoptar un sistema es aproximadamente 4 o 5 años, luego de que el agricultor se asegura que el sistema traerá beneficios monetarios e intangibles (ICRAF, 1991).

Dentro de los principales problemas para la adopción de los SAF puede ser el desconocimiento acerca de los beneficios económicos, ecológicos y sociales de estas

prácticas, la ignorancia de los pequeños y grandes agricultores acerca de la rentabilidad económica y financiera de la actividad. La carencia de suficiente tecnología agroforestal para las distintas condiciones semidesérticas, así como el fracaso de experiencias en las que no se tomaron en cuenta condiciones locales, sociales, culturales y ambientales. Puede también presentar una incompatibilidad de las visiones que se manejan dentro del desarrollo rural sustentable y el territorial, ya que la misma visión del marco territorial crea un perfil de producción según el municipio, economía, las personas y su cultura, entonces debido a las actuales formas de producción capitalista agresivas al medio natural, las cuales llevan ya años manejándose entre la comunidad, crea un paradigma al tratar de cambiar el sistema con la implementación de nuevas tecnologías más con enfoque sustentable no tan capitalista, debido a que las condiciones de subsistencia y poca rentabilidad de precios en el mercado en conjunto con el empobrecimiento natural del medio, producen sinergias psicológicas que afectan la toma de decisiones para la adopción de este tipo de propuestas si no existe un buen incentivo económico que ayude a solventar los escasa estrategia de vida de los productores actuales en el municipio.

La adopción de una propuesta con enfoque de desarrollo rural sustentable tiene que ir acompañada de una varias estrategias integrales que diversifiquen los ingresos monetarios, sus actividades agropecuarias y principalmente más acorde a las capacidades reales del agroecosistema, se requiere cambiar la cultura de producción agropecuaria actual, pero de forma gradual con un manejo de conciencia más racional con nuestro medio, haciendo diagnósticos focalizados en los potenciales de cada municipio, municipio o comunidad. Debemos de comprender la historia con referencia en las diferentes estrategias ya realizadas con anterioridad y encontrar los puntos de quiebre, que nos

permitan revolucionar nuestra forma de trabajo en pro de la preservación para solventar la subsistencia en mejores condiciones de nuestras generaciones futuras.

CAPITULO 3

3.1.- METODOLOGIA

3.1.1- LA NECESIDAD DEL OBJETO DE ESTUDIO

Dentro del pensamiento compartido del desarrollo rural sustentable que de los métodos a investigar los problemas de receptibilidad social hacia una adopción de una nueva tecnología, programa u apoyo, es más complejo de lo que se cree, la problemática es demasiado compleja, los factores que intervienen son bastantes, pero desde mi punto de vista el que es muy importante es el factor ideológico, ya que en él se encuentran muchos paradigmas de los productores, los cuales pueden o no ser permeables ante las propuestas, ya que si las personas no tienen una noción de la realidad, si no perciben los impactos que se generan, ni la degradación que hay, nunca se podrá hacer un manejo diferente de los recursos, obviamente el factor económico es muy importante al incentivar ciertos cambios, pero si no existe el extensionismo suficiente, la divulgación, ni una direccionalidad buena de estas, no se puede esperar que sea adoptado por los productores. Parte de las necesidades básicas para la implementación de una estrategia de preservación del medio, es primero diagnosticar los problemas reales con sus causas, el segundo cual es la opinión pública junto a la percepción de la población hacia esta problemática y una tercera es ver el interés que estos tienen por resolverla o si las condiciones mismas presentes en el lugar son más fuertes que la preocupación por solventar los impactos dados en el tiempo presente.

La degradación varía dependiendo del lugar, municipio y productor, y esta se verá reflejada en los recursos a la mano que tenga el dueño para poder subsanar o seguir adelante con las actividades agrícolas, pero tarde o temprano el impacto se verá reflejado

de forma irreversible o muy costosa; los productores pueden percibir de forma subjetiva la degradación del suelo en correlación con los cambios de cultivo en la historia, la cantidad de inversión en la producción y la cosecha final.

Por ello es importante este tipo de estudios que puedan aportar sobre la opinión social en relación a la degradación y sus estrategias de manejo dado a la tierra o sistemas de cultivo, tratando de observar la asimilación algunos valores subjetivos del desgaste que produce su actual sistema de producción poco sustentable, su relación con las actividades de manejo que se da actualmente al municipio y la susceptibilidad que se tiene al cambio sustentable.

Entonces si queremos analizar el contexto en el que se puede desenvolver una propuesta de incentivar un cambio de manejo dentro de los productores, tenemos que hacer un diagnóstico de opinión del productor para predecir los requerimientos mínimos necesarios para trabajar una propuesta sustentable como los son los SAF en este municipio.

Procedimiento

1. Las bases metodológicas consideran dos aspectos: la elaboración de una encuesta, documental de los estudios y diagnósticos elaborados durante la investigación sobre el municipio de Morelos, Zacatecas; el segundo es un estudio de campo para conocer de manera directa las necesidades de los interesados en la comunidad, la situación de las condiciones sociales de la población, sus condiciones productivas, las potencialidades de sus recursos y sus percepciones o contrastes sobre la noción de los problemas que generan en su medio. Por ello se atribuye con frecuencia el fracaso de muchos proyectos al desconocimiento que tienen los autores de las

realidades agrarias (Dufumier, 1985): el desconocimiento de la complejidad de los sistemas de producción, de sus orígenes y de sus relaciones con la formación social global, y, por consiguiente, ignorancia de sus racionalidades socioeconómicas.

2. Este estudio busca brindar un diagnóstico de investigación que dé resultados que puedan permitir hacer una correlación entre las perspectivas de los productores, sus necesidades reales y las limitaciones que tienen para adoptar una estrategia de manejo sustentable de su recurso tierra (SAF), el cual puede mostrar que una de las condiciones necesarias al éxito de cualquier política agrícola alternativa es el conocimiento en profundidad de las realidades del productor actual y sus sistemas de producción presentes.
3. Dar a conocer una de las diferentes alternativas para combatir los impactos de degradación para el país y sus sistemas agrícolas actuales.

3.1.2.- RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

Para desarrollar esta investigación se recabó información a través de la aplicación de encuestas semiestructurada de opinión entre informantes clave acerca de sus percepciones,

opiniones y expectativas sobre una propuesta de desarrollo de sustentable como son los SAF, y se hicieron asimismo revisiones bibliográficas en torno a aspectos tales como los indicadores físicos ambientales, socioeconómicos y culturales de la zona. El método fue el muestreo dirigido, y el criterio básico para elegir a los productores integrantes de la muestra se basó en las características físico- socioculturales más susceptibles establecidas en el objeto de estudio con el comité asesor de PSP's del ejido de Morelos en el mismo municipio, que en este trabajo estuvo conformada por los productores pertenecientes al programa de reconversión productiva cebada interesados en realizar algunas modificaciones a sus sistemas de producción. La muestra obtenida fue de 31 productores, lo que representó 44.2% de la población objetivo (96 productores dentro del programa Cebada Morelos, total 1224ha dentro del programa). Para analizar la situación actual de los predios en el área de estudio se realizaron once salidas de campo, con duración de un día, a la par hubo reunión con los PSP's del ejido y se visitó a los productores elegidos a través del muestreo dirigido para entrevistarlos y asesorarlos sobre las prácticas de SAF, para obtener información de carácter primario; todo a través de entrevistas con preguntas abiertas, cerradas, múltiples, indirectas y de percepción, llamadas entrevistas semi-estructuradas. En la octava salida se visitaron las parcelas y se entrevistó más en detalle a los productores seleccionados y se tomaron fotos.

Con respecto al análisis e interpretación de los resultados obtenidos se analizaron con estadística descriptiva utilizando tablas dinámicas, gráficos simples y también se desarrolló métodos de análisis simples de covarianza y coeficientes de correlación en el programa de Microsoft Excel para realizar comparaciones entre los factores que interpretan los perfiles de los productores factibles para la adopción, los resultados de

esta investigación se muestran bajo una modalidad descriptiva, es decir, no se hicieron comparaciones estrictas. Finalizado este análisis tanto del entorno como de la percepción por parte de los productores de la valorización sobre la implementación de los SAF se emitirán las conclusiones y recomendaciones

3.1.3- ANALISIS DE LA INFORMACIÓN

Las necesidades actuales por establecer una metodología que pueda diagnosticar las circunstancias del medio rural, son cada vez mayores y exigentes, queriendo integrar el mayor número de factores posibles que interactúen en las pre-factibilidades de los proyectos a implementar en estas zonas, la información se dividió en:

- 1.- Un diagnóstico de manejo en los sistemas de producción agrícola- ganadera en relación a los proceso de erosión y percepción, análisis sobre capital social y aspectos ideológicos (análisis socioeconómico)
- 2.-Un análisis sobre la percepción, susceptibilidad y expectativas de los productores sobre la alternativa de una propuesta tecnológica (SAF) para el manejo sustentable en el municipio de Morelos (análisis técnico).

Las variables de estudio se definieron según los sistemas de producción actuales, tipos de ingresos de los productores, intereses de adopción, incentivos para la adopción de una propuesta y poder establecer un perfil sociodemográfico del productor en base a sus recursos disponibles (descritos en el punto 8.1 en Anexos).

La utilidad de estos indicadores es que en base a ellos podemos crear un diagnóstico sobre el panorama en el cual vive el productor y que puede determinar la toma de decisiones sobre una propuesta de un SAF.

3.2.- MARCO REFERENCIAL

El estudio fue realizado en el municipio de Morelos perteneciente al Estado de Zacatecas, se encuentra ubicado entre los paralelos 22°46' y 22°57' de latitud norte; los meridianos 102°34' y 102°40' de longitud oeste; altitud entre 2 100 y 2 600 m.s.n.m. Este cuenta con una extensión territorial de 174.284 km², Colinda al norte con los municipios de Calera y Pánuco; al este con los municipios de Pánuco, Vetagrande y Zacatecas; al sur con el municipio de Zacatecas; al oeste con el municipio de Zacatecas y Calera. En base a su extensión territorial representa el 0.2% de la superficie del estado, contando con un 24 localidades y una población de 10,543 habitantes (INEGI, 2010).

3.2.1.-CLIMA

En general el clima es semiseco templado, presenta lluvias en verano. La precipitación media anual tiene un rango entre 400 y 500 mm. La temperatura promedio anual es menor a 18 grados centígrados. La mayor incidencia de lluvias se registra en el mes de agosto, con un rango de entre 70 y 80 mm. Los meses más secos son Febrero y marzo, ambos con una precipitación promedio de 5 mm. La máxima temperatura corresponde a Mayo, con un valor que oscila entre 14 y 18 grados; la mínima se presenta en enero con un valor entre 10 y 11 grados (INEGI, 2010).

3.2.2.-GEOLOGÍA

Según INEGI (2010) El principal tipo de roca que se encuentra en el área es aluvial representando un 61.3% seguido de pórfido andesítico con un 14.4%, después esquisto con 12.5% y ya en menores cantidades riolita-toba ácida, toba ácida y riolita.

3.2.3.-EDAFOLOGÍA

Dentro de los suelos dominantes se encuentra Phaeozem con 51.2%, después Leptosol con 21.0%, seguido en menor proporción por Kastañozem 14.5% y Calcisol con 10.6%. Los suelos en esta subprovincia son en general de origen residual y aluvial. Solo en algunas zonas son de coluvio aluvial. La gran variedad de asociaciones presentes hacen que la fertilidad de estos suelos sea también diversa, aunque frecuéntemente es alta.

3.2.4.-HIDROGRAFÍA

Esta área pertenece a la región hidrológica El Salado, su cuenca es la del fresnillo-Yesca, con corrientes de agua intermitentes de La Joya y El Crespo.

3.2.5.-VEGETACIÓN Y USO DE SUELO

La vegetación presente en el área de estudio es casi nula comparando su extensión, se presenta Matorral crasicaule, matorral desértico micrófilo, pastizal natural y chaparral.

El municipio se distribuye de la siguiente manera:

Según INEGI (2010), el área destinada a la agricultura representa un 71%, la zona urbana un 2.4%, el matorral en su conjunto solo cubre un 13.7% y el pastizal cubre 2.4% (Fig. 2).

En el municipio de Morelos, Zacatecas, los cultivos son de temporal y riego con labranza mecanizada, el suelo representa algunas limitaciones como lo es su profundidad que en su mayor parte tiene un promedio de 35 a 50 cm, con pendientes por lo general de 2 a 6 grados. Los principales cultivos de temporal son el frijol, garbanzo, maíz, sorgo y cebada. Los de riego encontramos en una variedad mayor de cultivos como chile, cebolla, ajo, cebada, calabacita, avena, ajo entre otros.

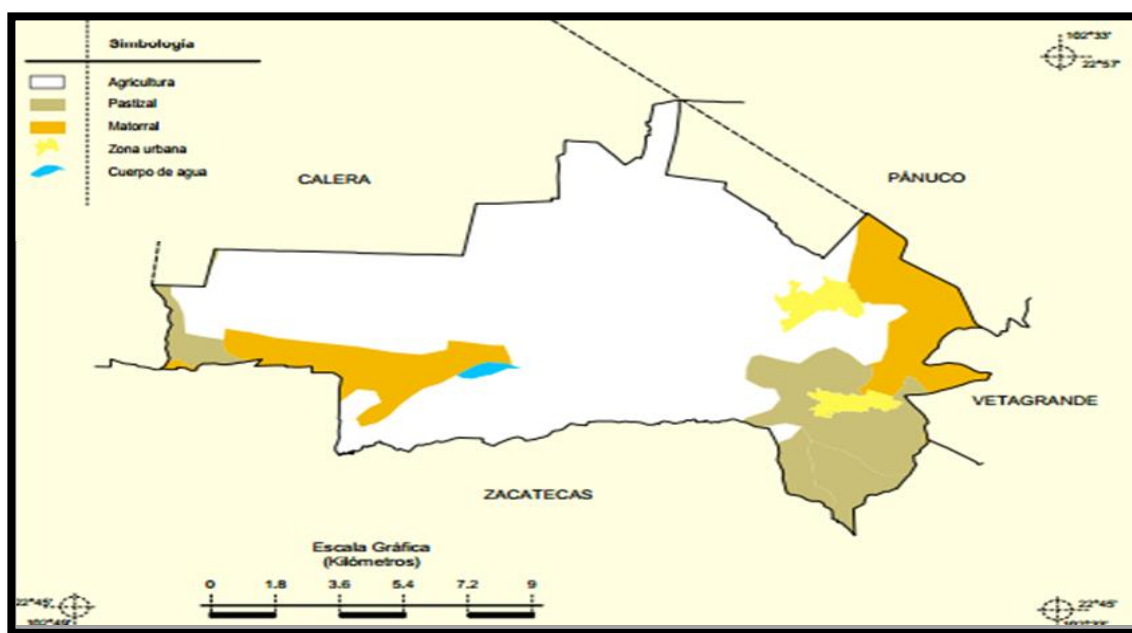


Figura 2.- Caracterización productiva: Distribución de uso de suelo en el municipio de Morelos Zacatecas tomado de prontuario INEGI(<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos/32/32032.pdf>), consultado en marzo del 2015.

CAPITULO 4

4.1.- RESULTADOS

4.1.1.-SITUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRICOLA- GANADERA EN RELACIÓN A LOS PROCESOS DE EROSIÓN Y SU PERCEPCIÓN

Este apartado tiene como objetivo dar a conocer un pequeño panorama sobre la relación de disturbios producidos por las actividades agropecuarias del municipio de Zacatecas, dando una visión resumida de los aspectos que más impactan al suelo dentro de las actividades primarias y las cuales son las más relevantes en el municipio, derivados de los resultados de las entrevistas, además, se pretende dar un análisis un poco más profundo sobre los datos de percepción, compromisos sobre el medio ambiente y un manejo más sustentable de este, tratar de comprender los comportamientos conductuales hacia un problema común, así como también orientar el desarrollo de programas o políticas futuras de preservación y mejor manejo en el sector agropecuario.

4.1.2.-USO DEL SUELO DE LOS PRODUCTORES DEL MUNICIPIO DE MORELOS

En primer punto es conocer cuál es el principal uso que tiene el suelo en el municipio, en los datos recabados comparamos las actividades principales del municipio que es la agricultura y la ganadería, para poder relacionar si existe una diferencia de percepción del problema en base a su actividad, con esto podemos ver también que tanta importancia tiene cada sector en el Municipio de Morelos, Zacatecas.

En el estado de Zacatecas existe 173,676 Unidades de producción (UDP) distribuidas en 4,904,264.43 ha, de las cuales el municipio de Morelos representa el 0.6% (1053 UDP) de sus UDP en solo 18,967.99 ha de superficie, en él solo 82 UDP se encuentran sin actividad agropecuaria o forestal en una superficie que representa el 15.4%(2,922.07ha) consultado en el CENSO AGROPECUARIO 2007 (INEGI, 2008), encontramos que el perfil del municipio a comparación de algunos otros del estado es meramente de carácter agrícola, ya que más de la mitad de su superficie es destinada a esta actividad, lo demás son pastizales bajos con matorral destinada para agostadero y zona urbana. Para el 2007, se tuvo una superficie sembrada 10,485.55ha y solo se cosecho el 41.88%, todo lo demás fue superficie siniestrada con un valor estimado de \$96,858.67 miles de pesos. Desde entonces según las pláticas con los Prestadores de Servicios Profesionales (PSP) se ha dejado de cultivar casi un tercio de la superficie agrícola, esto debido a la baja rentabilidad, las temporadas de sequías prolongadas, la edad mayor de los productores y a que la gente más joven obtiene sus ingresos de otras fuentes.

El abandono y la multifuncionalidad de la población crea un panorama en el sector agropecuario tal, que hace que su práctica sea cada vez menos congruente con la preservación del medio, las mismas situaciones ocasionadas con las adversidades

presentadas desde hace tiempo junto con la apertura del mercado global hay ido en contra de un desarrollo sustentable en el municipio.

En cuestión de la actividad ganadera que registrada en el municipio es principalmente bovino, segundo porcino, tercero caprino, cuarto ovino y al último el de aves, representando a comparación estatal el 0.47% (Volumen de la producción de ganado en pie por municipio 2012 E/toneladas).

En el municipio de Morelos existen 3 ejidos y comunidades con superficie parcelada, (8,126 ha con uso agrícola y 1,460 ha con riego) contando con 598 personas (516 hombres y 82 mujeres) y 307 posesionarios.

Según INEGI (2005) la mayor parte de suelo encontrado en el municipio de Morelos es de Phaeozem, este es un tipo de suelo según la clasificación de suelos de la WRB (World Reference Base for Soil Resources, de FAO), caracterizado por poseer una marcada acumulación de materia orgánica y por estar saturados en bases en su parte superior. Se trata de suelos de pradera, con un epipedión mólico y sin carbonato cálcico en el primer metro, por eso encontramos aun lugares profundos y con acumulaciones de suelo arrastrado en la parte baja del micro cuenca. Por ello, dentro de la percepción de los productores que atribuyen una buena producción con la presencia de lluvias, seria en parte por el arrastre de nutrimentos y suelo que llega de otras partes más altas.

4.1.3.- LA DISTRIBUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES AGRICOLA-GANADERA

La actividad de agricultura-ganadería se ve con mayor presencia en la parte poniente y una pequeña parte en el centro-norte del municipio, el municipio poniente está conformada por lomerío típico, así como lomerío con bajadas teniendo 2300 m.s.n.m en las partes altas y esta va bajando hasta 2,200 en las partes más bajas en el municipio centro, las cuales son principalmente llanuras aluviales de piso rocoso o cementado y va subiendo por un lomerío con bajada (parte centro-Este) hasta las partes más altas del lado oriente llegando hasta los 2,500 m.s.n.m en la sierra baja. Esto nos da una idea de cómo y porque se distribuyen estas actividades en el municipio, ya que por las mismas condiciones fisiográficas los lugares donde se encuentran mayor profundidad de suelo son en el municipio centro poniente, al momento de las lluvias están van arrastrando el suelo a las partes más bajas del municipio siguiendo la escorrentía de la cuenca.

Dentro de la información recabada solo el 29% de la población muestreada tiene agricultura combinada con actividades de ganadería, con animales que pastorean en sus parcelas y en otros casos la producción es para forraje de ganado, el otro 71% dedica sus tierras a actividades de agricultura solamente donde la prevalencia de los cultivos son de temporal y con respecto al uso forestal no hubo ningún productor que destinara su parcela a este tipo de actividad. De las personas entrevistadas la mayoría tiene seccionada sus tierras en 3-4 parcelas ubicadas en diferentes lugares, la información recabada fue de las parcelas donde percibían que existía un problema de erosión, tuvieran una pendiente fuerte o fuera la que más trabajan dado caso de no percibir ningún disturbio.

4.1.4.- PERCEPCIÓN DEL PROBLEMA DE EROSIÓN POR LA ACTIVIDAD AGROPECUARIA EN EL MUNICIPIO

Dentro de la población el 29% de esta manifestó no percibir ningún tipo de impacto o problema de erosión en sus parcelas, el 38.7% manifestó que el tipo de erosión es nivel bajo en alguna de sus parcelas, 12.9% lo ubicó en nivel medio y solo el 19% lo considero como alto. El territorio con mayor presencia de disturbio (actividad agropecuaria) se encuentra en el poniente del municipio, según el comité asesor de PSP's el municipio poniente es aquella donde se podría presentar más disturbios debido a las pendientes, la esorrentía, la presencia de la minería y a que es donde se encuentra la mayor parte de productores trabajando sus parcelas (centro-poniente). Pero en el recorrido en campo nos damos cuenta que la parte noreste del municipio es donde se encuentran parcelas con estragos irreversibles de degradación, con suelos poco profundos muy pedregosos y donde también se ha destinado a el pastoreo por el abandono de la mayor parte de las parcelas (Fig. 3).



Figura 3. Imagen de parcela abandonada por baja rentabilidad, suelos pedregosos municipio centro-norte del municipio.

Se dividieron dos grupos de productores según su actividad, si solo hacían agricultura grupo “a” y dos si la combinaban con la ganadería grupo “a-g”, se observó su relación con la percepción del problema y encontramos que los que no perciben ningún problema se encuentran principalmente dentro del primer grupo, aparte en este se encuentra la mayor percepción de erosión en nivel bajo (69%), y en el grupo dos encontramos que su percepción de impacto está en el nivel alto (66%). Cabe mencionar que dentro de los que dijeron que no, manifestaron que si observan un bajo impacto en el municipio, indicándonos que el 70.96% de la muestra si identifica los disturbios en el recurso suelo.

El grupo “a” expresaron que han tenido una tendencia de dejar de sembrar la totalidad de sus parcelas, abandonando parte de sus terrenos ya en los últimos años debido a diferentes factores ya mencionados (como se observa en la fig. 4). Dentro del recorrido en el municipio se observaron manchones de parcelas abandonas, cubiertas por pastos y hierbas de primera sucesión en diferentes partes de todo el municipio.



Figura 4. Imagen de la disminución de parcelas de temporal sembradas por falta de profundidad, baja rentabilidad municipio norte.

El grupo “a-g” tienden a percibir más el desgaste del ecosistema debido a que se sobrepasa la presión natural del ecosistema, el espacio destinado al agostadero se ha reducido en los últimos años por el cambio de uso de suelo, esta actividad se encuentra en la parte donde están los cerros o lugares no aptos para la agricultura, con poco suelo o abandonados, introducen a los animales en las parcelas con cultivos de nopal tunero en la época de secas (bovino y ovino), los llevan por los caminos de terracerías y predios abandonados, la dificultad por sostener una cabeza de ganado actualmente se ha vuelto una tarea cada vez más difícil y cara, aunado a las condiciones de producción y físico climáticas del municipio, crean un ambiente más adverso para la crianza de ganado. Este grupo tiene una percepción más nítida del impacto porque han visto las consecuencias de sobreapastamiento en sus parcelas, ya que al introducir más cabezas de ganado por unidad de superficie en los últimos años, han deteriorado y eliminado la vegetación que cubría el suelo de forma temporal durante la temporada de lluvias, comprimiendo el suelo y provocando una difícil regeneración de la vegetación por falta de disponibilidad de germoplasma.

Aparte en las parcelas dedicadas a la producción de forraje son aquellas de producción más intensiva también (parcelas con riego) sin periodo relativo de descanso. Esto requiere de una mayor aplicación de insumos para su manejo y produce un deterioro irreversible a su composición del suelo original.

4.1.5.- PERSEPCIÓN DE LOS PRODUCTORES DE LA PÉRDIDA DEL RECURSO SUELO POR LAS ACTIVIDADES AGROPECUARIAS

El promedio general de profundidad de suelo comúnmente encontrado en el municipio es de 50 cm de en las parcelas, en este grupo se encontró que existen mayor número de productores con problemas de erosión, esto porque los dueños han sentido el desgaste y perdida de su suelo de forma más palpable (Fig. 5).



Figura 5.- imagen de anclaje donde se percibe el desgaste del suelo a través del os años por mal manejo, centro-norte.

En general se observa una disminución en la profundidad de las parcelas con un desgaste porcentual, acrecentándose en los últimos años y esto se percibe que al momento de preparar el terreno con el volteo o la rastra, los implementos están llegando al caliche y los manejos dados (Fig. 6). Ya en la cosecha también se ve reflejado parte de sus consecuencias en una producción baja ya desde hace varios años consecutivos pero más notorio desde el 2007; la mala producción se atribuye a la falta de lluvias, pero expresan que en la temporada de lluvias el arrastre de suelo en arroyos intermitentes es muy fuerte y produce cárcavas en la mayoría de sus terrenos, por lo que han decidido abandonar parte de sus tierras ya desgastadas.

La profundidad promedio encontradas en el grupo “a” es por lo general mayor a los 75 cm con una percepción relativamente baja de erosión, la parte que considera un nivel medio ha visto disminuido de 50-30 cm de profundidad y aquellos que se encuentran en la percepción alta se encuentran en la profundidad promedio de menor a 30 cm y disminuyendo.



Figura 6. Imagen de parcela tecnificada con acolchado y cintilla, el suelo queda descubierto y vulnerable gran parte del año.

En el grupo “a-g” observamos que la profundidad de la tierra está disminuyendo de más de 100cm hacia los 50 cm, en donde se encuentra ahora más de dos tercios de la población.

Solo el 19% de la muestra general no percibe ningún tipo de disturbio ni cree pertinente hacer algo para remediarlo, en este grupo se encuentran profundidades de suelo mayores a los 75 cm, manifestando que no han tenido ningún problema que se relacione con la perdida de suelo, una baja producción en sus cultivos o simplemente se encuentran en tierras bajas donde las escorrentías no afectan sus parcelas.

El porcentaje de erosión con respecto a las profundidades encontradas de forma promedio en los predios nos da muestra que las percepciones de que no hay erosión se encuentran presentes en todos niveles y es mayor en aquellos que tienen un promedio de 75 cm, pero lo interesante es que en los suelos de menor profundidad no hay una percepción de problema por parte de algunos productores, al parecer menos del 30% de la población con un promedio de 30cm de suelo no lo percibe como problema, puede ser que sus predios se encuentren totalmente erosionados y las personas ya se han acostumbrado a trabajar así a lo largo del tiempo (Fig. 7).



Figura 7. Imagen de parcela erosionada por escorrentía pluvial por falta de vegetación y sobrepastoreo claramente observada en medio de los cultivos.

4.1.6.- LA PERCEPCIÓN DE LOS PROBLEMAS DE EROSIÓN Y SU INTERÉS POR IMPLEMENTAR UNA ESTRATEGIA DE RESTAURACIÓN EN RELACION ENTRE SUELO-FERTILIDAD-COSECHA

Los factores de percepción que los productores atribuyen la causa principal de erosión es a la falta de vegetación y lo consideran como parte de un proceso natural, después se le atribuye al sobrepastoreo que existe en el municipio y por último parte de la población si

acepta que existe un mal manejo de su predio y lo cual ha propiciado una pérdida significativa de su recurso suelo.

Los datos indican que si se perciben los problemas de erosión, manifestaron que si requieren una estrategia de conservación, los de percepción de erosión alto si están conscientes que requieren cambiar el manejo dado actual, dentro de los que lo consideraron medio, creen que la falta de vegetación es la más importante para atacar y si opinan que estarían dispuestos a reforestar su predio, con respecto al grupo dentro las percepciones que generan erosión son a causa de proceso natural y sobrepastoreo manifestaron en su mayoría que no están interesados en hacer algo al respecto en sus parcelas, porque son los que tienen aún mayor profundidad de suelo y piensan que el medio se auto regenerará por sí solo.

Solo el 9.6% de la población se encuentra con un tipo de fertilidad excelente, de ahí en más la mayor parte de productores considera un 35.5% que tiene buenas condiciones y la mitad de sus productores cree que esta pudiera estar mejor si se aplica un manejo mejor, el 22.5% de la muestra se encuentra en una fertilidad mala y el 6.45% se encuentra en categoría de muy mala. En datos totales encontramos que solo el 35% no estaría dispuesto a cambiar su manejo por alguno otro más sustentable. En resumido observamos que la población conforme más va bajando la fertilidad del suelo va tomando más conciencia de la necesidad de una estrategia de conservar el suelo.

En la percepción de que no existe ningún problema de erosión, el interés por remediarlo es muy baja. Conforme cambia la percepción a nivel bajo la disposición cambia a que estaría de acuerdo con que se hiciera algo al respecto, mientras de los que si notan la

erosión es un 22% que asegura puede permanecer así y el 78 % cree de forma necesaria que se implemente algo para combatir la erosión, la tendencia va en aumento.

Los productores manifiestan que en cualquier tipo de fertilidad si observan un tipo de erosión por más mínimo que sea y creen pertinente que necesitan hacer algo al respecto, a excepción de los que tienen una fertilidad media, esto debido a que sus parcelas aún pueden resistir cierta resiliencia en su manejo. Esto nos dice mucho sobre que la gente si entiende la importancia de las plantas para el recubrimiento del suelo pero aún no lo percibe como parte de un manejo con el cual ellos son los responsables de forma directa con los procesos de erosión.

4.1.7.-TIPO DE CULTIVOS SEMBRADOS EN EL MUNICIPIO

Los productores encuestados pertenecen al programa de reconversión productiva que está implementando SECAMPO en el estado de Zacatecas, con la estrategia de que los productores del municipio vendan la cebada al a Cervecería Corona para que obtengan mejores ganancias, aun así con estos programas de reconversión productiva los

productores siguen con cultivos básicos de subsistencia y temporal como es el frijol y maíz principalmente, ya en menor proporción se siembra calabaza, chile, chícharo, y solo muy pocos tomate; existe un pequeño grupo de productores con buenas tierras con riego que se dedica a la producción de chile pero ellos tienen el poder de solventar la mayor parte de insumos de producción. Más de la mitad de los productores considera que estos cultivos no son rentables, ellos consideran que siembran cada año principalmente por cuestiones de necesidad de alimentos, después porque es una costumbre la actividad y en último término por el dinero.

Prácticamente toda la producción de las personas es para venta con el fin de obtener algo de dinero, para así comprar diferentes productos básicos, así como también para pagar insumos de producción y subsistir dentro de lo que resta del año. El nivel de autoconsumo es mucho menor en los que se dedican propiamente a la agricultura, cerca del 45 % de los ganaderos utilizan su producción hasta un 75% como insumo para alimento de ganado, después venden su ganado en el municipio.

El tipo de cultivo lo deciden en base a la demanda del mercado, es decir especulan de lo que se va a demandar y en segundo término solo juegan con las especies que se conocen en el municipio, por lo general solo varían entre dos cultivos (maíz y frijol), observan el precio y tratan de predecir que se pague mejor pero no hay una organización como tal, una pequeña parte de los sembradíos están sujetos a los apoyos que se dan por parte de las instancias gubernamentales. Mismas que han hecho que cambien su cultivo a avena y cebada, las cuales han tenido mayor rendimiento y mejor precio en el municipio.

4.1.8.- TIPOS DE RIEGO UTILIZADO POR LOS PRODUCTORES PARA LA ACTIVIDAD AGROPECUARIA

En la comunidad de Morelos el factor del agua es indispensable para la producción, la mayor parte de los cultivos (45% de los entrevistados) siembran en forma de temporal, el otro 35% son productores con algún tipo de riego, (por lo general riego rodado, cintilla, etc.) y el otro 20% tiene de los dos tipos de riego. Dentro de la percepción de los productores en base a la rentabilidad de sus cultivos, se relacionó que aquellas parcelas con riego si son más rentables que aquellas de temporal. Las parcelas del poniente son en su mayoría de temporal (56%) y de riego un (31.25%), al norte 75% es de riego y lo demás de temporal, en el municipio centro es de 44% temporal, 22 % de riego y lo demás de forma combinada. El oriente es principalmente mitad riego y una cuarta parte de temporal.

Las especies cultivadas son anuales, por lo general de ciclo corto y mediano plazo, son muy pocas las de largo plazo.

4.1.9.- MANEJO DE FERTILIZANTES Y ESTRATEGIAS DE LOS PRODUCTORES PARA COMPENZAR LOS ALTOS COSTOS

El manejo de fertilización es muy importante para cualquier tipo de cultivo, sin embargo, la producción actual en el municipio por las condiciones adversas por las que pasa el campo mexicano (baja producción, mal manejo y altos costes de fertilizantes) y la principal cuestión son los bajos precios del mercado dentro de los cultivos básicos, junto con la importación de estos productos ha provocado que se deje de usar fertilizantes, encontramos a nivel general que el 64.5% de los productores no realiza ninguna fertilización de ningún tipo (ver Fig. 8), esto es realmente una cifra alarmante dentro de los resultados, ya que la forma de producción capitalista está afectando el manejo dado al recurso suelo, que por un lado bien no se contamina con algunos hidrocarburos por otro lo está empobreciendo mucho más, todo esto provoca un desgaste y va en contra del desarrollo sustentable del medio.

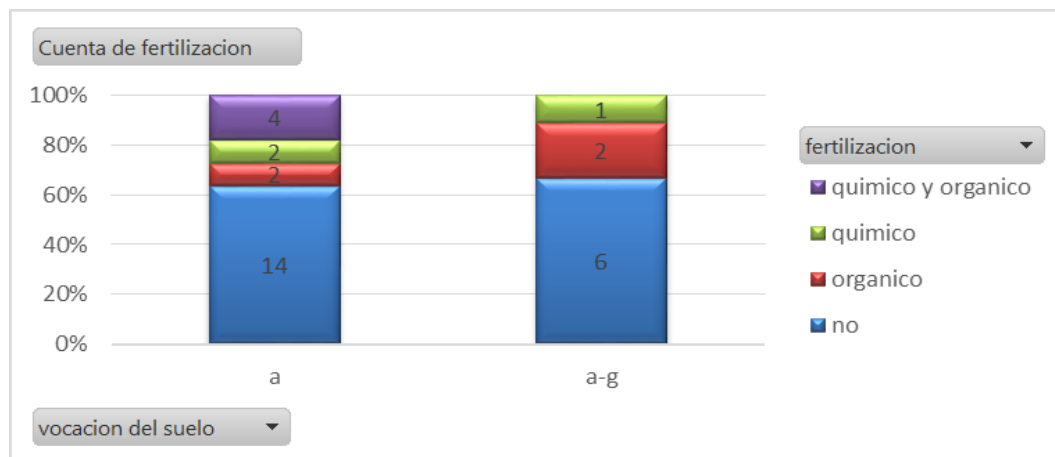


Figura 8.-Porcentaje de tipo de fertilización entre los productores en base a uso de suelo.

La tendencia ha sido dejar de utilizar productos químicos y empezar con los orgánicos, aunque aún es baja el porcentaje de quienes los usan, pero empieza a ver un manejo

integral (Químico y orgánico) el 12.9% de ellos que ha tenido muy buenos resultados y empiezan a hacer un movimiento holístico, observando de cerca quienes hacen este manejo encontramos que son las personas con estudios y son manifestaron que no tienen erosión en sus parcelas.

Un tercio de las personas que no fertilizan consideran que si es rentable su cultivo, aquellos que hacen combinación de ambas en su totalidad aseguran que es lo mejor y es donde se encuentra el grupo con mayor rentabilidad de cultivo dentro de la muestra, la mayor parte donde los productores usan un tipo de fertilizante sigue siendo parte poniente y centro, en la demás parte del municipio es muy bajo la utilización de estos.

4.1.10.- COMPOSICIÓN DEL INGRESO FAMILIAR DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN

La edad promedio de los informantes es de 58 años, menos del 22% de ellos tienen menos de 50 años, de ahí en adelante el grupo tiene una edad mayor relativamente hablando, dentro del grupo familiar del productor tienen un promedio de 4 personas que dependen de forma directa del sector agropecuario. Solo el 10% no tiene estudios, el 42% tiene estudios de primaria, 26% la secundaria, el 10% termino la prepa y encontramos que un 13% tiene una carrera universitaria hecha.

En esta población el 90% de ellos subsiste con trabajo temporal, los demás son jubilados. Alrededor de un tercio de ellos combina su ingreso con actividades propias (carnicería, comerciantes minoristas, trilladores, venta de autos, amas de casa, Cervecería, Aeropuerto, maestros etc.).

La siguiente gráfica muestra el tipo de actividad de donde generan ingresos los productores:

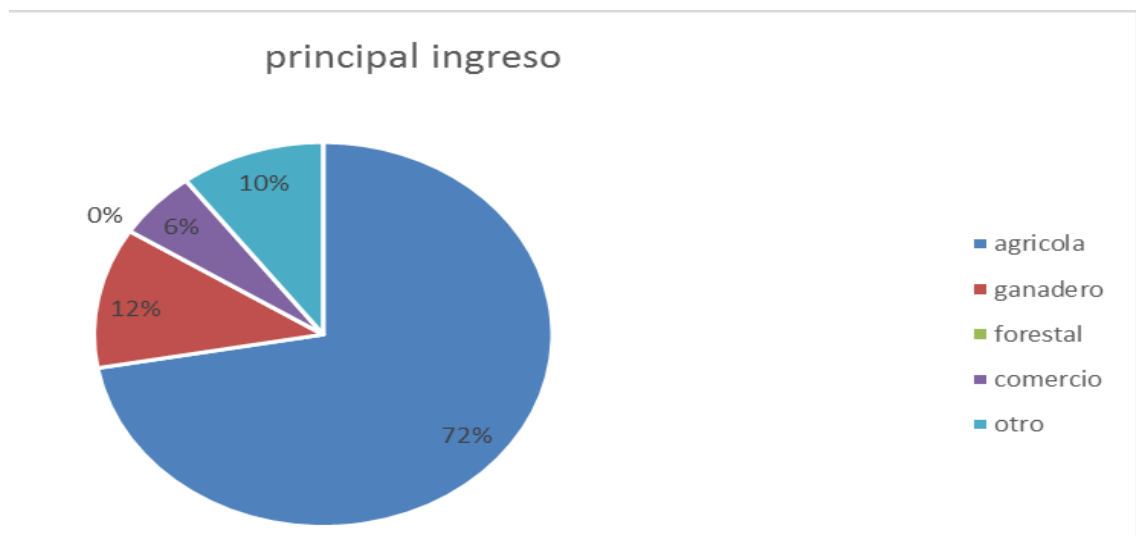


Figura 9.- Grafica tipos de ingreso de los productores de Morelos, Zacatecas.

Existen varias mujeres que solo son prestanombres, rentan o son beneficiadas de los apoyos actuales de gobierno pero que en realidad la mayoría solo son amas de casa que ayudan solo en la temporada de cosecha o durante el comercio del cultivo.

Todos son beneficiarios del programa pro-agro, el 48% recibe el programa sesenta y más y solo el 3.2% recibe remesas de parientes de estados unidos, siendo un dato muy bajo al compararlo con la población migrante del municipio.

Más de la mitad de las personas en el municipio piensan que no es rentable su cultivo y siembran por necesidad (grupo “a”), también por no dejar las tierras abandonas y darles algún uso. En muchas de las situaciones las personas son mayores, sin ningún ingreso fijo que les permita subsistir.

Los que combinan sus actividades con la ganadería manifestaron en su mayoría (87%) que no es rentable sus actividades y que por consiguiente han buscado otras fuentes de empleos.

El principal factor por el cual los entrevistados sembraban era por necesidad en más de la mitad, un tercio de la población lo hace por costumbre y solo el 16% de ellos desarrollan la actividad agrícola- ganadera porque les es redituable económicamente.

La mayor parte de la producción agrícola tiene carácter de tipo alimenticio (72.5%) el cual se distribuye principalmente en la comunidad y municipio, posteriormente es la producción forrajera para ganado (20.96%) a nivel comunidad y la menor producción va dirigido a la industria (6.5%), prácticamente a la cervecera que está en el municipio contiguo a menos de 20 km de la cabecera municipal.

4.1.11.-DISPONIBILIDAD DE LOS PRODUCTORES A EXPERIMENTAR UN SISTEMA AGROFORESTAL COMO METODO PARA RESOLVER LOS PROCESOS DE EROSION AGRICOLA

El 71% de los informantes no hace ningún tipo de obra para la conservación de suelo, pero esta misma cantidad de productores cree que es importante hacer estas acciones de conservación y que se pague por ello. Las obras de Suelo que ellos realizan son abrevaderos para ganado y solo puesta de piedras para detener algunos arroyos temporales. Más de la mitad de los productores retira totalmente el esquileo dejando desprovista de la capa vegetal del suelo después de las cosechas, esto provoca altas tolvaneras y erosión eólica e hídrica en todo el año.

Solo el 23% de la muestra ha escuchado o se imagina que es un SAF, pero aún desconoce cuáles son los beneficios dados por implementar este tipo de manejo en su predio, posteriormente se les explico cómo es la interacción de este tipo de manejo con los cultivos y los manejos que se han dado en con diferentes especies en otros lugares de municipio semidesértica y tropicales, entonces se les pregunto si las formas aplicadas en regiones similares se podrían aplicar en el municipio y podrían apoyar a resolver en parte los problemas de degradación, los productores contestaron mayormente a favor, teniendo una aceptación del 70% que si pudieran disminuir la erosión en el municipio.

Se hizo una valorización sobre el compromiso que tienen con preservar su medio ambiente (Fig. 10), así como su interés por mejorarlo y encontramos, que tres cuartos de ellos expresaron que es importante cuidar el medio ambiente. Aun que en los resultados observamos que no existe un compromiso real si no hay un beneficio económico de por medio.

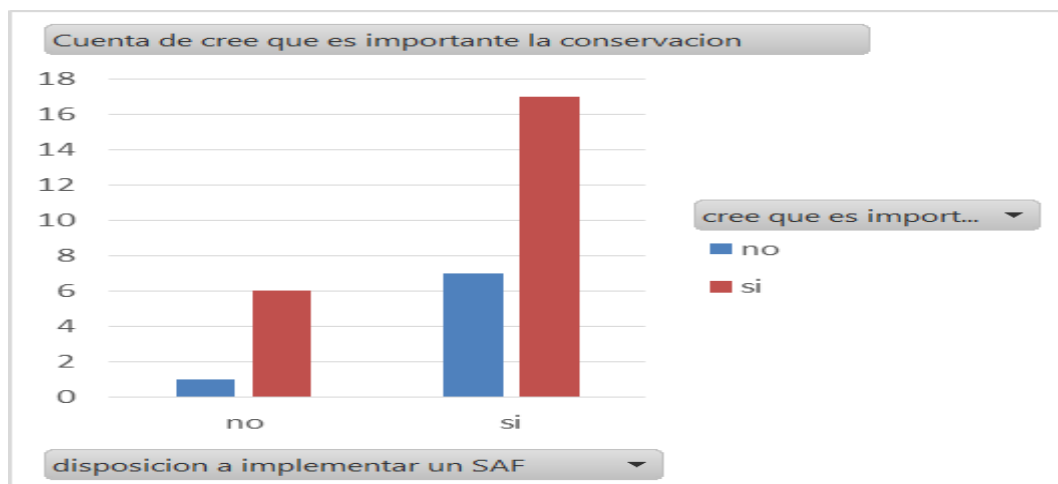


Figura 10.- Grafica de personas con disposición a implementar un SAF.

Aun así la disposición a implementar un SAF al conocer los beneficios ambientales expuestos tales como, la retención de suelo- agua, cobijo de algunas especies, interacción de nutrientes entre especies y la diversificación de productos, los productores cambiaron su disposición de forma positiva en casi un 80%.

Aunque dentro de sus facilidades de manejo la mayor parte de ellos cree que es más fácil comprar composta o como segunda opción comprar fertilizante químico que hacer actividades de conservación de suelo o simplemente no hacer nada, ya que este proceso requiere de cierto tiempo y de gran esfuerzo que se traduce en beneficios graduales y no de forma palpable a corto plazo. Sin embargo la opción en que estuvieron interesados en poder implementar de forma con apoyo o sin apoyo fue la puesta de un SAF en marco real y solo el 16% aseguro que por ningún motivo lo implementaría.

4.1.12.- ESPECIES DE INTERES POR LOS PRODUCTORES PARA UN SISTEMA AGROFORESTAL

La Cubierta vegetal de los predios en la mayor parte de todos los casos no rebasa el 7% de cobertura por hectárea. Esto es muy poca cubierta forestal, la cual es representada de forma por lo general aislada por algunos mezquites viejos, huizaches, nopales, magueyes, algunos encinos, pirules y eucaliptos.

De las especies manifestadas para implementar por parte de los productores encontramos que están a favor de introducción de nopal tunero con mezcla de maguey en cultivos principalmente de frijol y algunas forrajeras, algunos otros propusieron frutícolas del municipio como duraznos y manzanos, con mezcla de nopal verdulero, se comentaba que los agricultores preferían especies arbóreas forrajeras como mezquite y huizache, los que no dependían directamente de la agricultura se inclinan hacia pinos o cedros en combinación con nopal tunero-forrajero.

Dentro del estudio en campo, se realizó un pequeño estudio de las especies encontradas en la finca con SAF y alrededores del municipio que son factibles de sembrar se hizo una lista la cual se puede ver en Anexos para mayor detalle.



Figura 11.- Sistema silvopastoril de frutales con ganado encontrado en una sola finca.

El sistema silvopastoril encontrado con el productor consiste en la integración de áreas de pastizales con árboles principalmente frutales, magueyes y nopales, en forma de marco real en áreas de cultivo (Fig. 12), los frutales se encuentran principalmente en plantación tresbolillo y el ganado se pone a pastar el poco forraje que reverdece en temporada de lluvias. Los animales encontrados son principalmente caballos como se puede observar en la Fig.11. Dentro del perfil de los productores que se encuentran desarrollando esta actividad son personas jubiladas con estudios superiores, su ingreso principal no proviene del campo, así como las actividades de carácter agropecuario son más recreativas y de esparcimiento para su vejez. Expresaron que su producción es parte de su hobbies y no va destinado a generar ingresos de rentabilidad sino de autoconsumo. Aunaron también que ellos no se encuentran siendo apoyados por parte de programas gubernamentales (PROCAMPO) y las inversiones han salido de sus propios recursos, manifestaron estar interesados en que serían participes si existieran apoyos para la aplicación de SAF. Como

parte de la producción agrícola utilizan mayormente fertilizantes orgánicos en sus cultivos y reflejaron tener un compromiso de preservación sustentable dentro de sus actividades.



Figura 12.- Cortina rompe vientos SAF árbol-maguey-cactus. Especies arbóreas encontradas como casuarina, cedro, pino y yucca.

4.1.13.-TIPO DE APOYO REQUERIDO PARA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMAS AGROFORESTALES SEGÚN EL PERFIL DE LOS PRODUCTORES DEL MUNICIPIO DE MORELOS, ZACATECAS

Prácticamente el tipo de apoyo esperado por los productores es principalmente económico (+50%), pero menos de un tercio de ellos manifestó una requisición de asesoría técnica que les indicara que especies manejar y como mantenerla, con el fin de no tener pérdidas. Esto representa que dentro de esta parte de la población existe aún cierto temor a la implementación de algo nuevo.

Una baja proporción solo requeriría los árboles, el principal problema encontrado dentro es que las personas desconocen especies y potenciales productivos aplicables en el municipio, se han enfrascado tanto en su cultura del monocultivo y el mercado monótono que ya desconfían de otras especies potenciales.

El segundo problema es la baja rentabilidad de los cultivos que según los productores sería un factor decisivo en la implementación, aseguraron que si el gobierno pudiera solventar en cierta parte ese déficit con un apoyo temporal los primeros años, aseguraron poderlo aplicar en todo el municipio, menos del 10% cree que el clima es un factor limitante que pueda impedir implementar otras especies.

El 51.6% de la población del municipio de Morelos está dispuesto a reforestar sin ningún apoyo si se diera asesoría, tres cuartas partes cambiarían el manejo de producción actual por uno más sustentable si los factores anteriores están a favor.

Pero para llevar acabo un apoyo de este tipo primeramente se requiere de un estudio-documental de especies potenciales en el municipio, aumentar la rentabilidad de los cultivos para tener mayor soporte en la disminución del terreno de siembra para la implementación de un SAF, después un incentivo económico combinado con una asesoría técnica personalizada a el municipio y por ultimo una parcela experimental de investigación con producción de árboles.

Una de las ventajas que se tiene aquí son los estudios ya realizados por el campo experimental de INIFAP, los estudios y reportes de especies frutícolas (durazno y manzano), forestales, forrajeras de los municipios contiguos como es el de Calera, Enrique Estrada, Panuco y Zacatecas

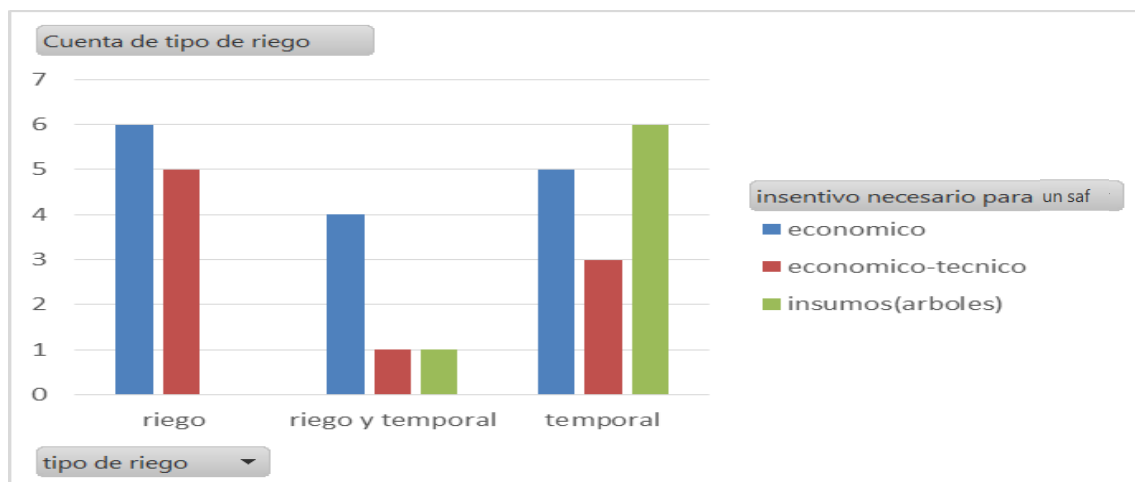


Figura 13.- Tipos de riegos encontrados y el incentivo necesario para un SAF.

Observamos en la gráfica (Fig. 13) que prácticamente los productores que en todo tipo de riego se inclinan prácticamente por el incentivo con pago (dinero) y los de temporal se orientan hacia la obtención de insumos en su mayoría ya que es más difícil la manutención y adaptación de sistemas de riego según sus motivos expresaron.

La problemática para que se dé un desarrollo rural sustentable es principalmente la baja rentabilidad, la falta de asistencia técnica y la falta de tierra, son factores que podrían limitar la adopción de los SAF con los productores. Pero observamos que el clima, el cual era un factor decisivo de adopción en el pensamiento actual de los estudiosos, encontramos que para los informantes no requieren un clima más húmedo o tropical, esto no representa una barrera que limite la puesta en marcha de una iniciativa de un SAF, este punto al mi parecer es un descubrimiento favorable sobre el desarrollo de este estudio.

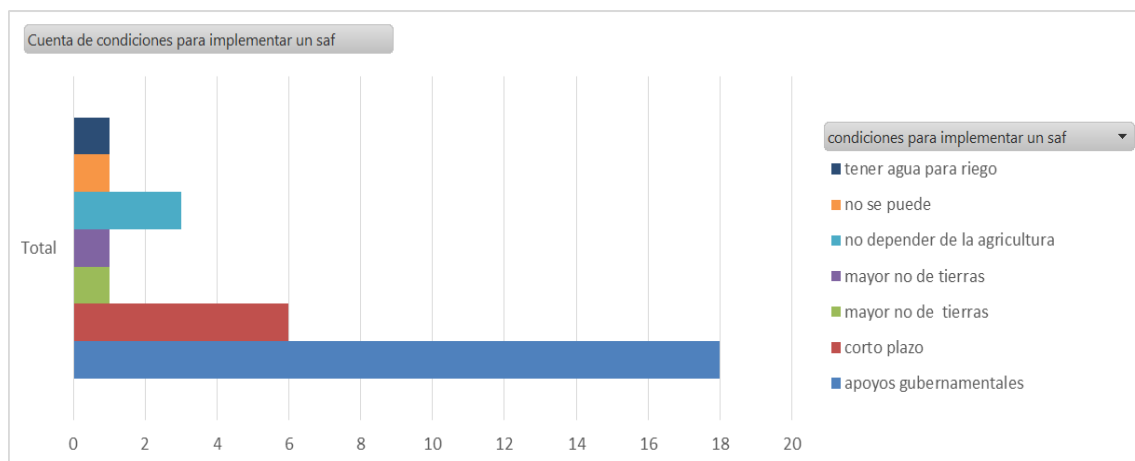


Figura 14.- Condiciones para implementar un SAF.

Un 58% de la población adoptaría un SAF si solo existiera un apoyo relacionado (Fig. 14), el siguiente factor importante sería buscar especies de ciclos de aprovechamiento a mediano y corto plazo (perfil alimenticio-forrajero), esto podría incentivar de forma directa a una mayor aceptación por parte de los productores y generar nuevas propuestas de manejo en diferentes vertientes.

La mayor parte se encuentra con una edad mayor a los 50 años, observamos que la edad va directamente relacionada con la falta de disposición a implementar un SAF como se muestra en la gráfica siguiente (Fig. 15), pero las personas mayores también han ido dejando de cultivar sus tierras.

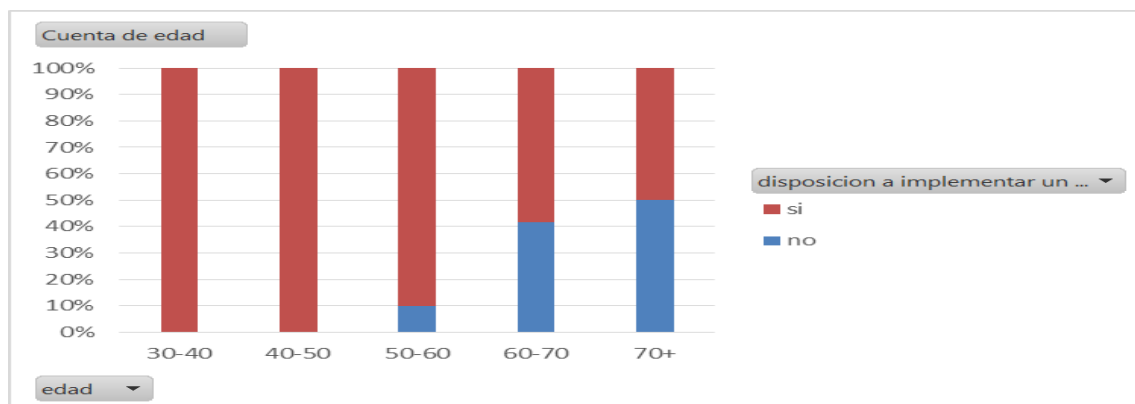


Figura 15.- Gráfica de relación entre edad y disposición a implementar un SAF.

En entrevistas con los PSP's comentaban que alrededor de un cuarto de los productores ya han abandonado por completo sus tierras y no ejercen ninguna actividad, otro cuarto de la población solo siembra la mitad de las parcelas que tiene y según ellos encuentran un punto interesante en cuestión de que los productores más jóvenes de la región están sembrando solo por costumbre ya que tienen otras fuentes de ingreso, con lo existe una gran reducción en las tierras desocupadas en el municipio, así como también la actividad ganadera expresaron que se ha visto disminuida desde ya hace varios años, que los productores lo relacionaban a la zona desértica en que se encuentran, pero que la disminución de la capacidad de carga se debía a los malos manejos dados durante años con sobrepastoreo

Cerca del 40 por ciento de las tierras agrícolas se hallan degradadas o fuertemente degradadas. Sin embargo, como lo señala (Garrity, 2004), para solventar lo anterior las evidencias acumuladas indican que los SAF en sus diferentes modalidades constituyen una alternativa técnicamente viable y económicamente factible, lo que representa una de las escasas opciones sustentables para asegurar la productividad agropecuaria en el medio rural.

4.2.- DISCUSIÓN

4.2.1.- SITUACION SOCIOECONOMICA DE LOS PRODUCTORES EN EL MUNICIPIO DE MORELOS, ZACATECAS

La economía campesina crecientemente pierde su capacidad de participación en la oferta alimentaria de nuestros pueblos. Este hecho hace que el ingreso monetario de la familia campesina dependa del trabajo asalariado extra-predial, sea agrícola o no agrícola. Y en el estado de Zacatecas, la economía campesina es pobre, dentro de los productos principales de producción tenemos el frijol, chile y ajo, los cuales no se consumen dentro del municipio y se mandan a otros estados, aunado a esto el precio carece de valor productivo dentro de la cadena de valor, generando un precio bajo y poco rentable para su producción en forma de negocio, y para los campesinos con pocas tierras esto significa producción de subsistencia. Entonces la baja rentabilidad de los cultivos, la falta de oportunidad de empleos, la vida marginal dentro del campo mexicano obliga de forma coherente a la población joven a migrar y dejar las actividades del campo.

La migración estacional de los jóvenes más capaces para trabajar, empobrece el medio campesino al privarlo de los elementos que podrían introducir innovaciones que permitieran, por ejemplo, capturar los beneficios de ofertar productos libres de agrotóxicos en mercados emergentes. Su mejor nivel educacional les permitiría hacer una gestión económica más eficiente, iniciar nuevas actividades productivas ubicadas en el nuevo mercado global y buscar un desarrollo sustentable.

El desarrollo rural tiene que ver principalmente con innovaciones tecnológicas y estrategias que se deberían seguir para que las familias campesinas superen su nivel de pobreza y hagan un aporte real a la oferta alimentaria del conjunto de la población. Se debe de usar una tecnología más acorde a las condiciones, en este caso si la problemática recae sobre las condiciones de aridez, no hay agua y los fertilizantes caros, pues las líneas tecnológicas estratégicas deben ir encaminadas a tecnificación de riego, mejor aprovechamiento del agua, reconversión productiva de los cultivos o simplemente buscar propuestas agroforestales que aunque disminuyan en parte la producción hagan perdurar los recursos suelo y agua del municipio.

El modelo de modernización agrícola ha recibido sus más severas críticas por haber sido y continuar siendo incapaz de incluir masivamente a los pequeños productores y por degradar severamente el medio ambiente. Frente a esta realidad, han emergido enfoques tecnológicos cuya función es la de servir al conjunto de los productores y de responder al criterio de la sustentabilidad ambiental. Los SAF enfatizan una adecuada diversidad agrícola con un óptimo balance entre cultivos y animales, de manera que el sistema genere su propia fertilidad, regule naturalmente las plagas y optimice la productividad del lugar simulando una interacción ecológica más natural en el ecosistema.

La forma de producción agrícola en el estado de Zacatecas demanda de forma urgente, una técnica de cultivo más sustentable de manejo de sus recursos naturales debido a sus escasos recursos de materia prima para la producción de alimentos, no se puede seguir con la misma forma de producción insustentable, ya que en pocos años será más irreversible los impactos generados esta.

4.2.2.- SISTEMAS ACTUALES DE MONOCULTIVO EN COMPARACIÓN A PERCEPCIÓN DE EROSIÓN DENTRO DE LA CRISIS QUE GENERA LA AGRICULTURA ACTUAL

Actualmente la tendencia capitalista de producción agropecuaria atenta el desarrollo rural sustentable, ya que esta maneja monocultivos en extensiones grandes los cuales son prácticas insustentables y que generan gran deterioro del medio. La mecanización ha sido una herramienta tecnológica que permite el cambio a la nueva era, así como el desarrollo de agroquímicos para la fertilización, el control de plagas y enfermedades. El mismo gobierno ha estado fomentando estos cultivos desde la revolución verde en 1950, así como el crecimiento poblacional y la demanda de ciertos productos básicos. El municipio de Morelos y sus productores no escapan a la forma de producción actual, dentro del estudio observamos muchas de las consecuencias existentes de la globalización que se han fomentado en el país, como la competencia de precios por apertura de fronteras para la importación de ciertos básicos en este caso principalmente el frijol y el maíz, en sinergia con las pocas políticas gubernamentales de subsidios al campo, la falta de tecnología especializada a el municipio, una cultura pobre de manejo sustentable y los altos costos de agroquímicos que se necesitan aplicar a las tierras erosionadas crean una realidad adversa para los productores. De tal forma que este tipo de manejo se hace insustentable, ya que encontramos que la misma tendencia de los productores es a no fertilizar ni poder dar un buen manejo a su predio, lo cual agrava más la regeneración de los predios.

Los campesinos con quienes se trabajó son ejidatarios, y cada uno siembra los cultivos que considera más viables y necesarios para sus otras actividades agropecuarias, como por ejemplo, la avena forrajera para la ganadería. Más del 80% de los entrevistados se ubican en el modo de producción campesino, teniendo como principal cultivo el maíz y el frijol, respectivamente, aunque dentro de su parcela tienen establecidos especies como mezquites, huizaches, nopales y algunos pastos nativos, poniendo en práctica con ello principios de diversificación y que contribuyen al alimento para su ganado. En contraparte, el resto de los campesinos se inclinan más por producciones de tipo agroindustriales (monocultivo), donde destaca la falta de rotación de cultivos, es decir todos practican la rotación pero estos al tener pocas oportunidades de cultivos, dejan a un lado los procesos ecológicos y los pocos a los que les es rentable fertilizan basándose en suplir los requerimientos con inversiones altas de agroquímicos, generalmente sin tener otras actividades complementarias ni diversificación de cultivos.

El estudio de percepción de erosión resultó ser de gran importancia tanto para conocer la postura de los campesinos ante la problemática que se presenta en su sistema de producción como para analizar los factores que determinan las decisiones de manejo del ecosistema, de observar si su economía, nivel de estudios o edad rige la aplicación de químicos, el cultivo a sembrar, actividades de conservación, además, permitió conocer la capacidad de los agricultores para adaptarse a condiciones cambiantes en el contexto institucional; así como también provocó el acercamiento hacia al margen de su potencial en todos los sentidos y como ellos se organizan para trabajar tomando en cuenta sus limitaciones y oportunidades (Aramayo et al., 1998).

4.2.3.- ESTRATEGIAS DE LA PRODUCCIÓN ANTE EL CONTRASTE DEL MERCADO GLOBAL DE LOS PRODUCTORES

La situación en que viven los campesinos en México es difícil, el trabajo del campo no genera retribuciones económicas altas y su esfuerzo es grande, ha hecho que estos hombres emprendan un frente hacia las actuales limitaciones externas que les impiden su desarrollo sustentable en el tiempo, generando una serie de estrategias poco convencionales que no son adecuadas a sus situaciones, como ejemplo no fertilizar, retirar completamente el esquilmo del suelo, meter la rastra cada vez más profunda, subutilizar los pozos, etc. Cada situación ha generado una percepción única sobre la situación de apropiación y concepción del estado en que se encuentran los recursos.

A medida que evolucionó la agricultura y cambiaron las técnicas de producción de acuerdo con el sistema dominante, la tendencia del trabajo campesino fue modificar tanto sus percepciones como su forma de aprovechar los recursos naturales y explotar la fertilidad de la tierra de acuerdo con cada uno de sus intereses, esto llevó a una nueva forma de preparar estrategias de resistencia, producción y reproducción (Gerritsen et al, 2008), pero lo que observamos en nuestro zona de estudio es que nos encontramos ante un medio muy alterado, sobreexplotado, con un mal manejo y unas características físico geográficas semiáridas vulnerables. Al parecer las estrategias campesinas en el municipio son dejar el campo y empezar a buscar la diversificación de ingresos en otras actividades no propiamente agrícolas. Con respecto al cuidado y preservación de su tierra se ha visto altamente conformista, aceptable en su deterioro fundamentado en la idea de subsistir y

sacar un pequeño provecho de ella con cultivos baratos. Muchos de los cultivos sembrados por los productores vienen directos de apoyos con diferentes perfiles de enfoque de producción, lo cual también altera las circunstancias de los productores ya que tratan de homogenizar ciertos cultivos en la reconversión productiva sin perfilarse ante las situaciones de los terrenos, hace falta caracterizar más a profundidad estas zonas de producción.

Cada uno de los campesinos, de acuerdo con su conocimiento, experiencia o alcance, hace lo que cree aunque no sea lo más correcto; como consecuencia se difieren en sus decisiones que atentan con preservación del medio como ya se mencionó. Ya que el contexto, las necesidades, opciones, tecnología, apoyos y los objetivos de la producción agrícola cambian continuamente, los campesinos constantemente adaptan sus estrategias en función a estos cambios, que va desde atenuar su percepción sobre los problemas del medio hasta atentar con la destrucción de ellos por la supervivencia de su familia. Unos se adaptan de manera subjetiva e imparcial al medio en base a los recursos que tienen a la mano, mientras que otros se inclinan hacia aspectos meramente económicos y redituables para tomar una decisión. Cada individuo tiene su propia realidad y juicio de las cosas que pasan, pero la importancia para preservación del medio (recurso suelo principalmente) dependerá del valor cultural que estos tengan (tradición familiar de cultivar) y de forma proporcional en base a la dependencia hacia el sector agrícola, pero también debe de considerarse la fuerza y nivel de producción que se tiene en base que si su actividad es redituable. El estudio revela que el interés por conservar el medio es incentivado por un aporte económico, con el cual se puede implementar un SAF oportuno siendo una estrategia de desarrollo más viable para el agroecosistema y el campesino, en vez de gastar

esfuerzos en la reconversión productiva de cebada la cual se está llevando ahora a cabo por interés del estado en apoyar a la industria cervecera.

En un estudio que realizó Gerritsen et al (2008), hace mención de que los campesinos convencionales tienden a invertir más recursos monetarios en la producción creyendo que entre más se invierta mejores resultados se obtendrán. Aseveran que hacer el trabajo con maquinaria es más rentable, y que con los fertilizantes todo sale más económico pues el trabajo se realiza en poco tiempo. Aunque a mayores inversiones se requiere mayor precio en el mercado, ellos confían que invirtiendo mucho hay mayor producción, lo cual compensa los bajos precios de compra de sus cosechas.

Actualmente en el estado existe el problema de que los productos cultivados (principalmente frijol, maíz y algunas forrajeras) no tienen precios rentables ni competitivos a los importados que inundan el mercado mexicano; por lo cual la estrategia competitiva usada por la mayoría de los campesinos que subsiste con trabajo temporal (+90%), los precios compiten en una plataforma global, su mejor estrategia ha sido dejar de usar insumos para la producción, hablando específicamente de la fertilización del suelo y la relación que esto tiene en base al cuidado del medio ambiente es directa. Simplemente si no se observa una remuneración estable que permita satisfacer las necesidades básicas de alimentación, automáticamente se deja a un lado el interés de preservación de sus recursos escasos (tierra) y se busca otras estrategias de supervivencia.

Este estudio revela que los productores son conscientes que deben cambiar sus estrategias de manejo para obtener mejores resultados y menos impactos al ambiente, pues se van dando cuenta de cómo la tierra año con año se desgasta y se vuelve necesario, temporal

tras temporal, mayor inversión económica para la misma cosecha y el mismo precio en la venta al mercado.

Es interesante resaltar que los únicos que expresaron tener una buena rentabilidad del sector fueron aquellos que daban un manejo integral de fertilizaciones orgánicas y químicas principalmente, esto expresa que las estrategias que comenzaron a impulsar a estos campesinos para incursionar en nuevas estrategias de manejo son procesos graduales de romper con la costumbre y la cultura convencional actual.

Pero la adopción de nuevas tecnologías forrajeras implica procesos complejos y lentos en el tiempo (Rivas y Holmann, 1999). En estudios sobre la adopción de SAF pecuarios como el de Murgueitio et al (2006), explica que efectivamente parte de la adopción de un SAF involucra una inversión primaria en conocimiento, convicción del productor y un capital considerable para el establecimiento de los nuevos sistemas, pero que una vez ya establecidas aumentan la biomasa y en consecuencia la producción animal.

Según las claves identificadas en su estudio radican en la participación directa y permanente de los productores en conjunto con sus organizaciones de apoyo, participación de todo el núcleo familiar, en especial mujeres y jóvenes, en cuestión de los empresarios sobre sus administradores, una actitud en contra del paternalismo, evaluación técnica y económica (experiencia local). En base al estudio encontramos que la situación actual en el núcleo familiar esta desintegrada debido a la multiplicidad actual de supervivencia al que se enfrentan, la edad de los dependientes es grande y los jóvenes están desvinculándose cada vez más del sector, los pocos empresarios del municipio carecen de una estructura empresarial o asesores financieros, por lo general siendo ellos propios; la

actitud desde hace más de 30 años ha sido paternalista y se sigue promoviendo con el los apoyos de todo tipo. Esta actitud se ve reflejada en la aceptación de la implementación de un SAF siempre y cuando exista una aportación gubernamental, por último la carencia de buenos PSP's con experiencia en los sistemas sustentables y la existencia de evaluaciones técnicas.

4.2.4.- ADOPCIÓN DE UN SISTEMA AGROFORESTAL CON LOS PRODUCTORES DEL MUNICIPIO DE MORELOS, ZACATECAS

La agricultura actual es una actividad cambiante y dinámica la cual no se queda quieta, esta se encuentra en constante restructuración en su producción debido a diversos factores de demanda global que generan un crecimiento en los productos tradicionales y diversificados, (Krishnamurthy et al, 2002), el desarrollo de los SAF son tecnologías que se pueden desarrollar y adaptar fácilmente a las regiones locales, generando una especialización y diversificación de los productos producidos que pueden generar economía con una salud rural.

En base al estudio de adopción de SAF de Krishnamurthy et al (2002) en Veracruz México, concordamos que es fundamental una investigación para la identificación de especies prioritarias para los SAF. Se es prioritario hacer un estudio de categorías de usuarios de la tierra caracterizando por uso de suelo, objetivos de producción y nivel de

impacto como se hizo en este estudio. Él manifiesto que desde ese entonces no existen suficientes profesionistas capaces de diseñar este tipo de tecnologías agroforestales apropiadas para resolver los problemas locales, aunado a que a los inicios de estos procesos los productos no cubren la demanda del mercado y peligra en cierto punto la subsistencia del productor, por ello es necesario un apoyo económico inicial a corto y mediano plazo con asesoría técnica especializada que dé seguimiento hasta la comercialización de los productos. Pero en este se reitera como punto fundamental que estas tecnologías pueden soportar y adaptarse a cualquier medio físico, pero requieren a fuerzas tomar en cuenta los aspectos culturales, legales e institucionales para no ser inútiles.

Existen bastantes estudios sobre la mejora que producen los SAF sobre al medio físico y económico (Romo et al. 2012, López et. al. 2007, Musalem, 2002) pero todos se enfocan ya en la parte media de los procesos de adopción y manejo de estos SAF, es prioritario realizar este tipo de estudios que nos permita poder entender bien como se forman los factores y situaciones que generan un cambio tecnológico dentro del manejo agrícola actual, conociendo cuales perfiles físico-socioeconómicos se deben de generar en el medio para poder implementar esta alternativa. Estas tecnologías deben ir alineadas de forma local-global en forma de que no alteren más ya el agroecosistema perturbado.

Hay un estudio sobre los sistemas tradicionales en México por Moreno et al (2013), el cual describe los diferentes SAF manejados en la historia del país y menciona de parcelas muy intensivas, desarrolladas en las laderas de zonas templadas y áridas, son manejados por grupos nahuas y mestizos. El ejemplo que se describe es el metepantle de Tlaxcala , Los tlacololeros acostumbran a dejar en pie selectivamente algunos tocones y árboles

porque facilitan la recuperación de la vegetación, o bien porque protegen o favorecen la propagación de otras plantas que son valoradas por sus usos y funciones; esto deriva generalmente en la práctica agroforestal conocida como árboles aislados o árboles intersticiales en campos de cultivo, en nuestra municipio solo encontramos arboles aislados en edad madura con especies exóticas.

Sencillamente una adopción de un SAF en el contexto para un Desarrollo Rural Sustentable es algo complejo, ya que las mismas circunstancias en las que vivimos coexisten muchos factores que anteponen una adopción fuerte y rápida en una estrategia así, esto debido a que las mismas condiciones de pobreza, los apoyos públicos con diferentes perfiles, la idiosincrasia de la población paternalista, la poca tecnología y conocimiento que se ha generado al respecto, la competencia del mercado global, la falta de incentivos para conservar el medio, la falta de cultura por la conservación del medio y el temor a implementar algo nuevo generan una barrera al manejo actual que degrada el medio.

4.2.5.- ESPECIES NATIVAS DEL MUNICIPIO SEMIARIDA PARA UN SISTEMA AGROFORESTAL

Algunas especies de árboles y arbustos manejadas en regiones áridas son el copal (*Bursera bipinnata*, *B. glabrifolia*, *B. copallifera*), pochote (*Ceiba aesculifolia*), lináloe (*Bursera linanoe*), mezquite (*Prosopis laevigata*), huizache (*Acacia farnesiana*), cacaloxochitl (*Plumeria rubra*) (Rojas Rabiela 1991, mencionado por Moreno, 2013), con los cuales se crean cercas vivas. Describen algunas mezclas entre Mezquitales –milpas para zonas aluviales. En las especies forrajeras, combustible y alimenticias utilizadas para zonas desérticas mencionan que existían 122 especies de plantas, de las cuales el 90% son nativas y el 75% de todas ellas son útiles, el 52%, y el 26% tienen valor comercial o de intercambio.

Los SAF en combinación con el cultivo también proporcionan el 75% de los requerimientos de frijol y maíz criollo y 50% del maíz requerido para el forraje en esa comunidad (Moreno-Calles et al., 2012) en otros lados tienen combinación de frutales con magueyes.

Entre las especies más utilizadas se han descrito al maguey manso (*Agave salmiana*), nopales (*Opuntia* spp.), sabino (*Juniperus deppeana*), tepozán o toposán (*Buddleja americana*), encino (*Quercus castanea*), pino (*Pinus leiophylla*); árboles frutales nativos como tejocote (*Crataegus mexicana*) y capulín (*Prunus capuli*), así como especies introducidas como durazno (*Prunus persica*) y chabacano (*Prunus armeniaca*); además de especies de arbustos como palo dulce (*Eysenhardtia polystachya*) y jarilla (*Senecio salignus*) (Donkin, 1979; Altieri y Trujillo, 1987; Wilken, 1987). Estos árboles y arbustos generalmente son resistentes a la sequía y tienen importantes funciones, aparte la mayoría

de ellos también se encuentran como especies nativas en muestra municipio de estudio y que se pueden adaptar fácilmente.

Para las zonas áridas y semiáridas destacan los estudios de huertos de Blanckaert et al. (2004) en San Rafael Coxcatlán, en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán. Los autores describen una riqueza de 233 especies que incluyen árboles, arbustos y herbáceas en 30 huertos estudiados, 66% de las especies tienen uso ornamental, 30% son comestible, 15% brindan sombra y 8% son medicinales. La mayoría de las plantas en estos espacios son cultivadas (70%), principalmente las ornamentales, el resto son plantas toleradas y en algunos casos protegidas.

Podemos comprender que existe gran variedad de especies con potencial para las zonas áridas y que en algunos lugares se siguen realizando este tipo de sistemas, pero entendemos que la complejidad para su implementación va más allá de la existencia de especies potenciales.

4.2.6.- RECEPTIBILIDAD DE ADOPCIÓN EN LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA AGROFORESTAL CON LOS PRODUCTORES

Haciendo un pequeño énfasis dentro de los contexto ambiental de los pueblos que manejan actualmente los SAF la mayor parte de ellos se encuentran en regiones centro-sur, lugares prácticamente con climas más tropicales, pero debemos aclarar que el clima no es un factor limitante para su desarrollo así como su nivel de estudio; aunque cabe destacar la baja presencia de estos sistemas en el norte, lo anterior puede estar relacionado porque efectivamente no existan SAF tradicionales en esta parte del país, bien porque no se han realizado los estudios correspondientes o por el alcance de esta revisión.

El estudio revelo que dos tercios de la población son factibles o existen condiciones ambientales que hacen que los productores sean susceptibles a hacer un tipo de SAF si se les incentiva a cuidar sus tierras. Aquellos productores que realizan actividades de ganadería serían los más propensos a ser elegibles ya que requieren mayor necesidad de aumentar la biomasa producida en el medio ambiente, pero es necesario empezar por una asesoría técnica; Encontramos que los dueños de parcelas de nopaleras realizan un sistema agrosilvopastoril en ciertas épocas del año, en parcelas de nopal tunero y meten ganado bovino a que pastoree los pastos nativos que crecen dentro de él, alrededor encontramos unos cuantos arboles de especies naturales como mezquite y huizache (maguey de forma muy nula) como cortinas rompevientos, también observamos algunas parcelas que tienen alrededor de su predio principalmente las que se encuentran a la orilla de la carretera especies introducidas como pirúl y eucalipto. Pero este proceso es aun deficiente hablando de su manejo integral y se hace bajo una percepción baja de conocimiento.

La profundidad de suelo es un factor limitante, que según el estudio el cambio de manejo para un SAF requiere lugares que tengan afectaciones de pérdida en más de un 40% de pérdida en tiempo acelerado (que las profundidades del suelo se hayan perdido y dejado una capa promedio de 50 cm+20 cm). La noción de los productores hacia la pendiente se descubrió que se ha dejado de percibir como un problema y se han adaptado a pendientes no propicias para una buena producción, generando mucha más degradación del suelo. La estudio revelo la relación entre fertilidad- falta de recursos económicos- adopción va fuertemente relacionada entre sí, pero que se requiere de subsidios o apoyos más focalizados no en sentido de cambio de producción y regalar los insumos necesarios para la producción, sino más bien del asesoramiento de medidas sustentables. Gracias al estudio entendemos que las personas si perciben el problema de la erosión pero bajo un juicio nulo en su mayoría de que esto lo provocan ellos en su mal manejo y lo perciben como si fuera parte del proceso natural del ecosistema.

Entendemos que el municipio es meramente agrícola pero que un tercio de su producción va destinado a insumo de forraje para ganado. Los esfuerzos deben ser dirigidos a prácticas agrosilvopastoriles en su mayor forma. El mayor tipo de riego presentado es de temporal, lo cual nos puede indicar que los cultivos son de ciclo corto dependiente al periodo de lluvias; esto revela que la entrada (ingreso familiar) de muchas personas es por poco tiempo y muy limitada. Se requieren más estrategias de subsistencia.

Las razones por las cuales la gente manifestó que siguen cultivando sus parcelas es por costumbre más que nada, esta actividad no les es redituable a los productores de bajos recursos y que son más susceptibles adoptar los SAF que los que les es redituable sus parcelas.

Asimismo, para los huertos, Caballero et al. (2010) reportan 1,400 especies de plantas útiles, las cuales constituyen el 25% de todas las plantas útiles documentadas en la Base de Datos de Plantas Útiles de México (Caballero y Cortés, 2012). Los estudios de caso y las revisiones sistemáticas de la información acerca de la producción y manejo a nivel de especies y de prácticas agroforestales permitirán evaluar con mayor detalle la importancia de los SAF en la satisfacción de las necesidades de subsistencia de las familias y comunidades rurales, así como su aporte potencial a la satisfacción de requerimientos a otras escalas.

4.2.7.- PROBLEMÁTICAS DE LA ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA AGROFORESTAL

La problemática actual del campo es variada y compleja, existen varios factores que necesitamos considerar en la actualidad, la disminución cada vez de menos especies sembradas en el mundo, el envejecimiento de las personas que se dedican a la agricultura y que por ende pierde el conocimiento ya adquirido por algunos de ellos sobre el manejo de las especies, un proceso relacionado con la migración de los hombres y mujeres jóvenes que abandonan el campo ya agotado, la sobreproducción agrícola por contrato que determina una disminución o pérdida de los períodos de descanso y en la pérdida gradual del suelo, de la cobertura vegetal, de los cultivos tradicionales y un incremento en

el uso de maquinaria y agroquímicos, pérdida de tierras por cambio de uso de suelo y crecimiento urbano.

Sánchez (2008) expresa en su estudio las principales limitantes para el desarrollo y adopción de los sistemas agrosilvopastoriles, las cuales también han salido reflejadas en la investigación de este estudio. Primero la identificación de especies vegetales idóneas para cada estrato y tipo de actividad, segundo la factibilidad técnica y económica para el establecimiento de las diferentes especies es un factor determinante en la adopción, esto es obvio ya que la toma de decisiones de muchos de los productores va ligada a la parte económica (como demostró este estudio), en inicios de la implementación tenemos que asegurar el abastecimiento de forraje y de producto producido para no descompensarse en sus actividades de sustento. Tercero, requisición de un financiamiento para la inversión, donde la rentabilidad también debe de llevar los componentes de biodiversidad, protección ambiental y perspectivas del desarrollo rural. La mano de obra también se ve intensificada por los mismas actividades de cuidado, ya no se podrá usar la misma maquinaria ni la misma forma de levantar para la cosecha. La transferencia y adopción de tecnología no es fácil ante un mundo que se basa en monocultivos para la producción agrícola, más si las políticas y apoyos siguen la promoción y desarrollo de estas, la mejor manera de convencer tanto a técnicos como a productores de las bondades de los SAF y silvopastiles, será con unidades demostrativas en fincas representativas de cada ecosistema.

La política actual debe de ir evolucionando y moldeándose de forma dinámica, conjuntar esfuerzos desde los investigadores, técnicos e instituciones, pero tratar de conjuntar sus apoyos ya establecidos a integrar estos sistemas, con el objetivo que se forme una sinergia

que ayude también a la preservación de la biodiversidad del país. Dentro de nuestro análisis hemos observado que los factores que pensábamos eran influyentes de forma directa con la adopción de estos SAF encontramos que no lo son y solo el envejecimiento es la que va directamente relacionada, la implementación solo requiere apoyo de política pública así como asesoramiento técnico renovado, también observamos algunas políticas gubernamentales están incidiendo negativamente en la salud rural y todo el medio biocultural.

Hemos analizado parte del camino dentro de la construcción sobre los enfoques del desarrollo rural, de cómo el estado ha tenido y seguirá teniendo un papel importante dentro del juego, hoy en día vemos que la misma liberalización de los mercados ha perjudicado la misma sustentabilidad de nuestros agroecosistemas, ha perjudicado la soberanía alimenticia, empeorando la forma de subsistencia de los productores rurales, han generado en las últimas décadas esa migración que tanto ha afectado nuestro país y por consiguiente ha caído la economía, por ello es necesario implementar políticas de apoyo que promuevan la sustentabilidad del medio y generen alternativas productivas en conjunto de la preservación.

RESUMEN DE RESULTADOS

1.- Los productores del municipio de Morelos no tienen una conciencia muy clara de la gravedad de los niveles de degradación de sus suelos. El 29% no percibe ningún tipo de degradación.

- 2.- La baja rentabilidad de las tierras ocasionada por el mal manejo que se da, produce abandono de las actividades agropecuarias de un cuarto de la superficie del municipio de Morelos.
- 3.- La degradación del recurso suelo se ve reflejado en todo el municipio pero más evidente en el centro-norte y lugares que ahora se han convertido en agostaderos con profundidades promedio menores a 50 cm de.
- 4.- Solo el 9.6% de la población considera tener un suelo excelentemente fértil, la estrategia utilizada por los campesinos por los bajos rendimientos y al bajo costo del producto en el mercado hace que el 65.5% de ellos no se apliquen fertilizantes, haciendo una estrategia nada sustentable.
- 5.-Se estimó un interés del 78% de los productores a la necesidad de mejores estrategias sustentables para la conservación de sus predios.
- 6.- La agricultura es la principal fuente de empleo de los productores del municipio de Morelos, las condiciones de vida de los productores son de subsistencia por trabajo de temporal, sus cultivos son regidos por pura especulación de mercado y por los apoyos gubernamentales que les dan, los cuales solo incentivan a sembrar pero se concluye que solo se siembra por necesidad y costumbre, no por ser cultivos redituables.
- 7.- El perfil encontrado de los productores genera una realidad difícil para llevar acabo un manejo sustentable del medio, esto debido a que son de edad avanzada, los ingresos no alcanzan para mantener sus familias y hay falta de conocimientos o apoyo técnico. Estos factores limitan la adopción de otros manejos de producción.

8.- No existen obras reales de conservación de suelos y el pensamiento de los productores dice que se debe pagar por este tipo acciones en pro del medio ambiente.

9.-Los sistemas agroforestales aún son desconocidos y no se conoce mucho sobre sus beneficios, se encontró una aceptación de los SAF después de las pláticas dadas a conocer durante las entrevistas sobre sus beneficios, reflejando así una posible adopción en el 70% de la población muestreada.

10.- Se requiere una asesoría técnica para su implementación acompañado de un incentivo económico de corto a mediano plazo, con especies forrajeras principalmente que puedan interactuar con los cultivos básicos del municipio de Morelos, Zacatecas.

CAPITULO 6

6.1.- CONCLUSION Y RECOMENDACIONES

Los sistemas agroforestales apoyan a la conservación del suelo, equilibra la presión ejercida por los productores en el agroecosistema y trata de dar un mejor dinamismo socio-ambiental en el tiempo en el que se implementa. Es prioritario una estrategia como

esta, para preservar de forma sustentable el medio natural en el municipio y asegurar la actividad agropecuaria futura. Se requieren realizar estudios más específicos de pérdida de suelo según su uso, investigar especies arbóreas, arbustivas y herbáceas adaptables a cada sistema de producción que puedan ser una oportunidad de implementación que genere diversificación de productos al mercado local y nacional, de ingresos económicos al productor y que preserven el medio ambiente dentro de su sistema de producción.

La problemática que se presenta en el municipio es integral, generada desde la competencia del mercado global, el mal manejo poco sustentable dado hasta ahora, la baja producción por la misma degradación del suelo, la pobreza en que viven los productores, los altos costes de fertilizantes e insumos, el perfilamiento de los apoyos públicos gubernamentales hacia una producción diferente a las condiciones reales, la avanzada edad de los productores, la falta de tecnificación de riego, la baja competitividad de precios en los productos, la predominación de tierras de temporal y abandono del campo han generado dos vertientes marcadas en el desgaste del agroecosistema. La primera y que se sustenta dentro del enfoque del desarrollo rural sustentable es, que la pobreza genera más pobreza y es una amenaza que va degradando con mayor fuerza al medio natural, ya que las pocas estrategias de supervivencia de estas personas disminuye la importancia de preservación del medio; que por consiguiente sigue creando un manejo insustentable continuo de sus actividades agropecuarias en el municipio; la segunda es que dentro del mismo modo que estas adversidades han incentivado el abandono del campo, disminución del terreno a sembrar y búsqueda de otras opciones de ingreso económico, ha generado un alto en la degradación de sus terrenos que aunque ya no se trabajan siguen marcados los estragos y que hacen que su nivel de recuperación sea bajo.

Las personas que no dependen directamente de la actividad agropecuaria y que tienen mayor nivel de estudios aunque no es una constante proporcional, son más conscientes de la problemática degradación de su medio y gastan más recursos en darle un mejor manejo a sus predios, viéndose evidente que las actividades no las hacen con un objetivo de rentabilidad ni producción de supervivencia.

La degradación del suelo por la actividad agrícola es aceptada como un proceso natural dentro de la actividad en general. Esta degradación La ganadería en el municipio, es la que produce mayor impacto en la degradación del suelo según la percepción de los productores, por ello son más conscientes del nivel de impacto que han generado con su actividad, este es un punto de entrada para la implementación de sistemas silvopastoriles, siendo una de las propuestas más fuertes a desarrollar en algún futuro.

El porcentaje que depende del campo representa el 90%, esta cifra es alarmante ya que su principal fuente de ingresos es la agricultura de temporal y con ella subsisten durante todo el año, eso determina la gran importancia de preservar el medio natural y crea interés por parte de los productores a esta propuesta de apoyo, creando así como la comprensión de parte de ellos de buscar estrategias sustentables que diversifiquen su ingreso familiar con la sustentabilidad de su actividad. El bajo ingreso que perciben los productores crea un fuerte vínculo a la adopción de apoyos gubernamentales que se destinan al campo.

El nivel de estudios, el ingreso y la cantidad de tierras no son factores que limiten la adopción; la edad es el único factor que aumenta la preocupación de preservación del medio debido a que se percibe como un patrimonio a dejar a las futuras generaciones.

En el municipio existe el potencial para establecer variantes de Sistemas Agroforestales, ya que el porcentaje de receptibilidad fue de un 70% de la población opina a favor sobre la factibilidad de esta estrategia para contrarrestar la degradación. Las limitantes principales como el factor clima resultaron en su opinión no ser una barrera para la factibilidad de esta propuesta según la experiencia de los productores quienes ya han tenido producciones frutícolas en la región (con durazno, nopal tunero, manzano, uva, etc.).

Es obligatorio un incentivo económico de corto a mediano plazo para la adopción de una propuesta de sistema agroforestal debido a las condiciones de subsistencia en que se encuentran los productores, con ello se incentivaría la adopción. Así como también la realización de un paquete de talleres técnicos con gente capacitada para guiar a los productores que apoyen el establecimiento de los Sistemas Agroforestales los primeros años, también puesta de huertos experimentales con diferentes especies de otros lugares con condiciones climáticas similares. Pero se requieren asesorías especializadas para el manejo de ganadería, agricultura, de especies leñosas, aromáticas y frutales.

El apoyo deberá considerar un perfil de apoyo hacia cultivos bases del municipio como es el frijol, maíz y cebada; y para del sector ganadero especies compatibles con alfalfa, avena forrajera y algunos pastos nativos. La implementación del sistemas agroforestales sería como cerco vivo, y el perfil necesario de los productores serian aquellos con tierras de temporal, dedicados a cultivos básicos principalmente, aquellos dueños de tierras donde la capa de suelo no sobrepasa los 50 cm de profundidad, debe ser gente con más de tres parcelas sin importar el tamaño (ya que se entiende que tienen más solvencia agrícola como estrategia de subsistencia y que no se abandone el proyecto), debe de ir

complementado el apoyo con aportes de algunos insumos (plantas) e introducirlos al mercado de los productos orgánicos y forestales existentes.

La percepción de los productores en relación con el impacto que generan en su medio aun no es clara, para algunos es difícil de entender y ser conscientes de la realidad en la que se vive. Los objetivos planteados apoyaron a entender parte de las condiciones que influyen en la adopción de nuevas propuestas entre los productores, al poder conocer su panorama, sus percepciones, sus ingresos, la escolaridad, edad, actividad, capital y cultura ambiental su relación entre sí. Es importante recalcar que en este tipo de estudios tienen un sin número de factores que afectan el diagnostico social real, por la desconfianza e inseguridad en la que se encuentra el municipio y el país en sí, los productores no revelan información exacta y en otros casos se ven influenciados en contestar asertivamente hacia ciertas respuestas con diferentes propósitos de mantener perfiles bajos y posiblemente en favor de poder ser parte de los apoyos que se dan para el campo. El productor da respuesta favorable hacia los apoyos públicos dados, solo falta redireccionarlos a los perfiles de manejo sustentable e incentivar a la preservación de los agroecosistemas.

7.-LITERATURA CITADA

- Altieri M. 1999, AGROECOLOGIA, Bases científicas para una agricultura sustentable, Editorial Nordan-Comunidad. Consultado en Mayo del 2015 en: <http://agroeco.org/wp-content/uploads/2010/10/Libro-Agroecologia.pdf>
- Altieri M.A. y Toledo V.M. 2005. Natural resources management among small-scale farmers in semiarid lands: Building on traditional knowledge and agroecology. *Annals of Arid Zone* **44**:365-385.
- Aramayo, A., E. Guerrero, J. W. Le Grand, M. Morales, D. de Morrée y M. Vargas (1998), en Zoomers, A. (comp.), *Estrategias campesinas en el surandino de Bolivia*, Intervenciones y desarrollo rural en el norte de Chuquisca y Potosí, La Paz, KIT/CEDLA/CID.

- Banco Mundial (2013), Agricultura valor agregado (% del PIB). Consultado 8 de Marzo del 2015: <http://datos.bancomundial.org/indicador/NV.AGR.TOTL.ZS/countries/MX?display=default>
- Bandolín T. H. and Fisher R. F. 1991. Agroforestry systems in North America. USA. *Agroforestry Systems*. 16:95-118.
- Beer, J. 1996. Efectos de los árboles de sombra en cuanto a la productividad y sustentabilidad de un cafetal. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 14 p.
- Bhagwat S.A., Willis K.J., Birks H.J.B. y Whittaker R.J. 2008. Agroforestry: a refuge for tropical biodiversity? *Trends in Ecology and Evolution* 23:261-267.
- Blanckaert I., Swennen R.L., Paredes Flores M., Rosas López R. y Alcorn J.B. 1990. Indigenous agroforestry systems in the Latin American tropics. En: Altieri M. A. y Hecht S.B. Eds. *Agroecology and Small Farm Development*, CRC Press, Boca Raton. pp. 203-218
- Bocco, G., A. Velázquez y A. Torres. 2000. Ciencia, comunidades indígenas y manejo de recursos naturales. Un caso de investigación participativa en México. *Interciencia* 25:64-71.
- Bonnal P. et al. (2003) “Multifuncionalidad de la agricultura y Nueva Ruralidad ¿Reestructuración de las políticas públicas a la hora de la globalización?” Ponencia presentada en el Seminario Internacional El Mundo Rural: Transformaciones y Perspectivas a la luz de la Nueva Ruralidad. Universidad Javeriana, CLACSO, REDCAPA, Bogotá.
- Caballero J., Cortés L. y Martínez-Balleste A. 2010. El manejo de la biodiversidad en los huertos familiares. En: Toledo V.M. Coord. *La Biodiversidad de México. Inventarios, Manejos, Usos, Informática, Conservación e Importancia Cultural*, Fondo de Cultura Económica, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, México, D.F. pp. 220-234

- Caballero J. y Cortés L. 2012. Base de Datos Etnobotánicos de Plantas de México (BADEPLAM). Jardín Botánico Instituto de Biología- Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.
- Carabias, J., Provencio E. y Toledo C. (1994). Manejo de recursos naturales y pobreza rural, México: Universidad Nacional Autónoma de México-Comisión Federal de Electricidad. 137 pp
- CEPAL (A. Shejtman), Economía campesina y agricultura empresarial, México, Siglo XXI Editores, 1982.
- Christianty, L. 1982. Soil fertility and nutrient cycling in traditional agricultural systems in west Java. Honolulu, Hawaii, Centro Este-Oeste.
- CONAFOR-UACH (2013) SAF MADERABLES EN MÉXICO. México, pp-40-80. Consultado enero del 2015 en: <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/8/5572SISTEMAS%20AGROFORESTALES%20MADERABLES%20EN%20MEXICO%20AVM.pdf#page=55>
- Cortés H. C. 2009. El enfoque territorial del desarrollo rural y las políticas públicas territoriales, encrucijada Revista electrónica del centro de estudios en administración Pública de la Facultad de Ciencias políticas y Sociales, universidad Nacional Autónoma de México. Tercer num. Sept-Dic 2009. Coyoacan, México DF. Fecha de consulta Enero 2015: http://conectarural.org/sitio/sites/default/files/documentos/art_ineditos3_2_hernandez_cortes.pdf
- Combe, J. y Budowski, G. 1979. Classification of agroforestry techniques. Taller sobre SAF en América Latina. Turrialba, Costa Rica, CATIE.
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). 2007. La gestión del agua en México avances y retos 2006. CNA. México. Consultado en Diciembre del 2014: <http://centro.paot.org.mx/index.php/porinstituciones/federales/38-conagua>

- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). 2008. Estadísticas del agua en México 2008. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). México. Consultado Febrero del 2015: http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/EAM_2008.pdf
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). 2011. Disponibilidad del agua subterránea. Gobierno Federal. SEMARNAT. CONAGUA. México. Consultado Enero del 2015: <http://www.conagua.gob.mx/>.
- CONEVAL 2012. Anexo estadísticos de pobreza en México. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (2012). Consultado Mayo del 2015. www.coneval.gob.mx/Medicion/Paginas/Medición/Pobreza%202012/Anexo-estadístico-pobreza-2012.aspx
- Current, D., E. Lutz y S. Scherr. 1995. Adoption of agroforestry., Costs, benefits, and farmer adoption of agroforestry: project experience in Central America and the Caribbean. World Bank Environment Paper No. 14. The World Bank, Washington. pp. 1-27
- DIXON, R. K. 1995. Agroforestry system: sources or sinks of greenhouse gases? Agroforestry Systems, 31: 99–116. experiencias en América Latina. IV Congreso Forestal Centroamericano. Montelimar, -Nicaragua, 15-17 Noviembre, 2000.
- DOF (Diario Oficial de la Federación). 2002. Lineamientos y mecanismo específico de operación del subprograma de apoyos a la conversión del cultivo de frijol, del ciclo primavera verano 2002, por el cultivo de avena forrajera, del estado de Zacatecas (Directions and specific mechanism for operation of the supporting subprogram for converting the beans crop, spring-summer cycle, to the oats forage crop in the Zacatecas state). Gobierno de la República, 27 de septiembre de 2002, 19-26 pp.
- Donkin R.A. 1979. Agricultural Terracing in the Aboriginal New World. Wenner-Gren Foundation for Anthropological Research, University Arizona Press, Tucson.

- Dufumier M. 1985. “sistemas de producción y desarrollo agrícola en el tercer mundo”— CIPCA, PIURA, PERU. Fecha de consulta Marzo 2015: <http://www.uca.edu.sv/revistarealidad/archivo/4ea8299992683propuesta.pdf>
- Echavarría C. F. G; L. Iñiguez; H. Salinas G.; M. J. Flores N.; A. Aw H; A. Serna P.; C. A. Meza H. 2011. Hacia un enfoque de investigación participativa para mejorar los sistemas de producción de caprinos en regiones semiáridas de México: una caracterización socioeconómica y ecológica Rev. Chapingo vol.17 spe. Fecha de consulta Febrero 2015: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0186-32312011000400012&script=sci_arttext
- Echavarría CH., F. G.; R. Medina G.; A. Gutiérrez L.; Serna P. 2004. Identificación de áreas susceptibles de reconversión de suelos agrícolas hacia agostadero y su conservación en el Ejido Pánuco, Zacatecas. (Identification of areas to reconvert from agricultural uses to rangelands and its conservation in the ejido Panuco, Zacatecas). Técnica Pecuaria México. 42 (1) 39-53.
- Farrell J. G., y Altieri M. A (1999) SAF, Libro Agroecología, Bases científicas para una agricultura sustentable. Cap. 12. Editorial nordan- comunidad
- Fernández M. I. 2012. Estudio de Tesis de la implantación de una parcela demostrativa de cultivo agroforestal en el parque nacional de la visite, en el departamento del sudeste, Haití, Universidad Politécnica de Madrid. Julio 2012.
- FAO. 2002. Captura de carbono en los suelos para un mejor manejo de la tierra. Informe sobre recursos mundiales de suelos. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma, p. 76-96
- FAO. Situación de los bosques del mundo 2004. Roma. Consultado en Enero del 2015. Actualmente disponible en: [ftp.fao.org/docrep/fao/005/y7581s/y7581s00.pdf](ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/005/y7581s/y7581s00.pdf). 2004
- Fassbender, H.W. 1992. Modelos edafológicos de SAF. 2 ed. Turrialba, Costa Rica, CATIE. P 530

- Keilbach, B. N. M. 2005. Ganadería campesina en el centro de Veracruz ¿Qué se puede esperar del PROGRAM? En: Memorias del libro Ganadería, sustentabilidad y desarrollo rural. Septiembre de 2005. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 303 p
- Krishnamurthy L. y Uribe M. G. (Eds). 2002. Tecnologías Agroforestales para el Desarrollo Rural Sustentable. PNUMASEMARNAT. México. 461 p. Disponible en: <http://www.ambiente.gov.ar/infoteca/ea/descargas/krishnamurthy01.pdf>
- García, E., Jaime, M., Mejía, B., Guillen, L., y Harvey, C.A. 2001. Árboles dispersos dentro de cultivos anuales en el municipio de Ilobasco, El Salvador. Agroforestería en las Américas 8: 39- 44.
- Garcia, J.; Mendez, S.; Alfonso A.; Negrillo, X.; 2009. la experiencia en el programa especial para la seguridad alimentaria en la región sureste de Zacatecas, México. xiii congreso internacional de ingeniería de proyectos. Disponible en: http://aeipro.com/files/congresos/2009badajoz/ciip09_1296_1307.2668.pdf
- Garrity, D.P. 2004. Agroforestry and the achievement of the Millennium Development Goals. Agroforestry Systems, 61-62 (1-3): 5-17.
- Gerritsen Peter R. W. , González Figueroa Rodolfo 2008, Invest. Geog no.65 México, Geografía humana; Comparación de cuatro sistemas productivos en el ejido de La Ciénega, costa sur de Jalisco Comparison of four farming systems in the La Ciénega ejido
- Gliessman, S. R. 2002, Agroecología: Procesos Ecológicos en agricultura sustentable, LITOCAT, Turrialba, Costa Rica. P-17-20. Fecha de consulta Enero 2015: <http://academic.uprm.edu/dpesante/docs-apicultura/agroecologia-procesos%20ecologicos%20en%20agricultura%20sustentable.pdf>
- Global Footprint Network. Footprint for nations. México 1961-2008. Consultado en Mayo del 2015. Disponible en: www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/footprint_for_nations/.

- Guzmán, G., M. González de Molina y E. Sevilla de Guzmán (1999), Introducción a la agroecología como desarrollo rural sustentable, Madrid, Grupo Mundi-Prensa.
- HAYAMI, Y and V. W. RUTTAN 1973. Profesor Rosenberg and the direction of technological change: a comment. Economic development and cultural change.
- Herrera, A. O., Scolnick H., Chichilinsky, G., Gallopin, G. C., Hardoy, J. E., Mosovich, D., Oteiza, E., de Romero, G. L., Suárez, C. E. y Talavera, L. - ¿CATASTROFE O NUEVA SOCIEDAD? Modelo mundial latinoamericano 30 años después – 2008.
- Hicks. J. R. 1932. The theory of wages: Its place in the history of neoclassical distribution theory. Second edition, London: MacMillan
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2008. Sistema para la consulta del Anuario Estadístico de Zacatecas. Edición 2008. INEGI. México. Consultado en Diciembre 2014. http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/agropecuario/2007/panora_agrop/zac/PanagroZac.pdf
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). 2010. Sistema para la consulta del anuario estadístico de Zacatecas 2010. INEGI. México. Consultado en Junio 2015.:<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/tabuladosbasicos/default.aspx?c=17177&s=est>
- Krishnamurthy L. y Uribe G. M. (Eds.) 2002 Tecnologías Agroforestales para el Desarrollo Rural Sustentable. pp 361 – 387. Fecha de consulta Enero 2015: <http://www.ambiente.gov.ar/infoteca/aea/descargas/krishnamurthy01.pdf>
- Lares M. O., López F. M.; 2004. Metodología de diagnóstico para el Desarrollo Sustentable. Revista del Centro de Investigación. Universidad La Salle, vol. 6, núm. 22, julio-diciembre, 2004, pp. 27-38, Universidad La Salle México
- Leff, E. (2000). Green Production: Toward an Environmental Rationality. Nueva York/Londres: Guilford Press. La complejidad ambiental. México: Siglo XXI.

- Lira Saade R. 2004. Floristic composition, plant uses and management practices in homegardens of San Rafael Coxcatlán, Valley of Tehuacán-Cuicatlán, Mexico. *Journal of Arid Environments* 57:179-202.
- Llamas G. A. 2012., tesis Doctoral: Pobreza y degradación ambiental en la agricultura del estado de Zacatecas a nivel Municipal. Unidad Académica en Estudios del Desarrollo. Universidad Autónoma de Zacatecas. Zacatecas, Zacatecas, Sept.
- Loucks, O. L. 1977. Emergence of research on agro-ecosystems. *Ann. Rev. Eco. Sys.*
- López, E. & Musalem, M. A. (2007). SAF con cedro rojo, cedro nogal y primavera, una alternativa para el desarrollo de plantaciones forestales comerciales en Los Tuxtlas Veracruz, México. *Revista Chapingo, Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*, 13(1), 69-66.
- Lundgren B. 1983. Global deforestation, its causes and suggested remedies. *Agroforestry Systems* 3 Netherlands.
- Massiris, Á. (2001). Políticas latinoamericanas de ordenamiento territorial. Realidades y desafíos. (Tesis de Doctorado en Geografía). UNAM, México
- Maldonado P. 1991, Sistemas silvopastoriles, una opción para el manejo sustentable de la ganadería. Santiago de cali, valle del cauca – Colombia. 2003.
- Maldonado H. 2001, Tesis de Maestría: Evaluación del proceso de erosión hídrica, en la microcuenca de captación de la presa “ la estrella” en el municipio de Linares, Nuevo León, Facultad de Ciencias Forestales Nuevo León. Fecha de consulta Enero 2015: <http://cdigital.dgb.uanl.mx/te/1020145966.pdf>
- Meza, S. 2003. “Importancia y prácticas de SAF”, Centro de investigación regional del noroeste campo experimental todos santos. Folleto disponible en: http://www.academia.edu/4653495/INSTITUTO_NACIONAL_DE_INVESTIGACIONES_FORESTALES_AGR%C3%8DCOLAS_Y_PECUARIAS_CENTRO_DE_INVESTIGACION_REGIONAL_DEL_NOROESTE_CAMPO_EXPERIMENTAL_TODOS_SANTOS

- Montagnini F., 1992. Estrategias para la recuperación de ecosistemas degradados: agroforestales en América Latina. Turrialba, Costa Rica, CATIE.
- Mora, Jorge y José María Sumpsi (2004), Desarrollo rural: Nuevos enfoques y perspectivas, Proyecto Regional de Cooperación Técnica para la Formación en Economía y Políticas Agrarias y de Desarrollo Rural en América Latina, Santiago, Food and Agriculture Organization (fao).
- Moreno-Calles A. I., A. Casas 2008. Conservación de biodiversidad y sustentabilidad en SAF de zonas áridas del valle de Tehuacán, México, Centro de Investigaciones en Ecosistemas, Universidad Nacional Autónoma de México, Apartado Postal 27-3 (Santa María de Guido), Morelia, Michoacán 58190, México. Fecha de consulta Diciembre 2014: <http://www.lamolina.edu.pe/zonasaridas/za12/pdf/art%2001ZA12.pdf>
- Moreno-Calles A.I., Casas A., García-Frapolli E. y Torres-García I. 2012. Traditional agroforestry systems of multi-crop "milpa" and "chichipera" cactus forest in the arid Tehuacan Valley, Mexico: Their management and role in people's subsistence. *Agroforestry Systems* **84**:207-226.
- Moreno-Calles I. A., Toledo V. M. y Casas A. 2013. Los SAF tradicionales de México: Una aproximación biocultural, *Botanical sciences* vol.91 no.4 México. Fecha de consulta Noviembre 2014: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-42982013000400001&script=sci_arttext
- MUTUO, P.K.; CADISCH, G.; ALBRECHT, A.; PALM, C.A.; VERCHOT, L. 2005. Potential of agroforestry for carbon sequestration and mitigation of reenhouse gas emissions from soils in the tropics. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*. P. 71. 43-54.
- Murgueitio, E.; Cuellar, Piedad; Ibrahim, M.; Gobbi, J.; Cuartas, C.A.; Naranjo, J.F.; Zapata, A.; Mejía, C.E.; Zuluaga, A.F.; Casasola, F. Adopción de SAF Pecuarios Pastos y Forrajes, vol. 29, núm. 4, octubre-diciembre, 2006, pp. 365-381 Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey" Matanzas, Cuba

- Musalem, M. A. (2002). Sistemas agrosilvopastoriles: una alternativa de desarrollo rural sustentable para el trópico mexicano. *Revista Chapingo, Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*, 8(02), 91-100.
- Mantagnini, F et al 1992. Sistemas Agroforestales: principios y aplicaciones en los trópicos. Organización para los estudios tropicales. San José, C.R. 622 p.
- Montagnini F. 1992;. , SAF. Principios y aplicaciones en los trópicos (San José, Costa Rica: Organización para estudios Tropicales)
- Hillel, D. 1998.ENVIRONMENTAL SOIL PHYSICS. Academic Press. San Diego, USA.
- ICRAF. 1996. Annual Report for 1995.. International Centre for Research inAgroforestry, Nairobi, Kenya. 340 p
- Nair, P. K. 2004. Agroforestry: Trees in support of sustainable agriculture. In: HILLEL, H.; ROSENZWEIG, C.; POWLSON, D.; SCOW, K.; SINGER, M.; SPARKS, D. (eds). Encyclopedia of Soils in the Environment.Elsevier, London, U.K.
- NAIR, P. K.; KUMAR, B. M.; NAIR, V. D. 2009. Agroforestry as a strategy for carbon sequestration. Journal of Plant Nutrition and Soil Science, 172: 10–23.
- Navia, E.J.F.; J.M Restrepo, M.; D.E. Villada, Z.; P.A. Ojeda, P. 2003. Agroforestería: Opción Tecnológica para el Manejo de Suelos en Zonas de Ladera. Santiago de Cali, Colombia. Fundación para la Investigación y Desarrollo Agrícola – FIDAR. 80 p.
- Pascual C. y C., Perrings. 2007. Developing incentives and economic mechanisms for in situ biodiversity conservation in agricultural landscapes. *Agric., Ecosyst.Environ.*: p 196-210.
- Pineda-Martínez1 Luis F., Echavarría-Chairez Francisco Gpe., Bustamante-Wilson Juan G., Badillo-Almaraz Luis J. ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA DEL DDR189 DEL MUNICIPIO SEMIÁRIDA EN ZACATECAS, MÉXICO,

agrociencia 2013. Fecha de consulta Mayo 2015:
<http://www.colpos.mx/agrocien/Bimestral/2013/feb-mar/art-7.pdf>

Rivas, L. & Holmann, F. 1999. Adopción temprana del *Arachis pintoi* en el trópico húmedo: El caso de los sistemas ganaderos de doble propósito en Caquetá, Colombia. *Pasturas Tropicales*. 21 (1):24

Rojas Rabiela, T. 1991. La agricultura en la época prehispánica. En: Rojas-Rabiela T. Coord. *La Agricultura en Tierras Mexicanas desde sus Orígenes hasta Nuestros Días*, pp. 15-138, Comisión Nacional para la Cultura y las Artes, Grijalbo S.A. de C.V., México, D.F.

Rumayor 2006 Diagnostico y Diseño participativo en SAF, CORPOICA, Tibaitatá.

Romero González, Joan (2007), “Los territorios rurales en el cambio de siglo”, en *Geografía Humana, procesos, riesgos e incertidumbres de un mundo globalizado*, Barcelona, Ariel.

Romo-Lozano J. L.; García-Cruz Y.B; Uribe-Gómez M.;Rodríguez- Trejo D. A. 2012. Prospectiva financiera de los SAF de El Fortín, Municipio de Atzacan, Ver. *Rev. Chapingo* vol.18 no.1 Chaping ene./abr. 2012. Fecha de consulta Enero 2015: <http://dx.doi.org/10.5154/r.rchscfa.2011.09.068>

Romo, G, H., 2012, “la Globalización del Consenso de Washington”, *Revista de Comercio Exterior*, Vol. 50, número 2, febrero, Banco Nacional de Comercio Exterior, S.N.C.,

Rubio B. 2006. La fase agroalimentaria global y su repercusión en el campo mexicano, *revista Comercio Exterior*, Vol. 54, núm. 11, noviembre de 2006.

Robinson J.;Tinker J. 1995. Reconciliando imperativos sociales, ecológicos y económicos. University of British Columbia.

- Salinas G., H.; G. Ramírez, R.; A. Rumayor-Rodríguez 1999. A whole-farm model for economic analysis in a goat production system in Mexico. *Small Ruminant Res.* 31: 157-164.
- Sánchez T. B. I., J. A. Zegbe D., A. F. Rumayor R., G. Moctezuma L. 2013. estructura económica competitiva del sector agropecuario de Zacatecas: un análisis por agrocadenas, Sexta Época. Año XVII. Volumen 33. Julio-diciembre. Fecha de consulta Enero 2014: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14127709015>
- Sayous et al 1977. Modelos agroforestales.semiáridas (experiencia en Latinoamérica). Reporte científico No. especial 6 FCF.
- SEMARNAT Y COLPOS 2003. LA DEGRADACION DE LOS SUELOS DE MEXICO. Fecha de consulta Febrero 2015: http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_2008/03_suelos/cap3_2.html
- Serna P., A. and Echavarría C., F. G. 2002. Hydrological characterization of a communal rangeland excluded from cattle grazing in Zacatecas, Mexico: I Soil losses. *Técnica Pecuaria México* 40: 37-53.
- Sepúlveda Sergio; Echeverri, Rafael y Rodríguez, Adrián. (2003). Desarrollo Rural Proyecto País: políticas públicas, institucionalidad e inversiones. Ponencia presentada en el I Foro Nacional Políticas de Estado para el Desarrollo Rural. Latacunga, Ecuador.
- Shibu J. 2009. Agroforestry for ecosystem services and environmental benefits: an overview. *Agroforestry Systems* 76:1-10. Siemens A.H. y Puleston D.E. 1972. *Ridged fields and associated*
- SIAP-SAGARPA. 2009. Servicios de Información Agroalimentaria y Pesquera. Producción anual. Fecha de consulta Mayo 2015: <http://www.siap.gob.mx/>.
- Soil Science Society of America (SSSA). 1984. Glossary of Soil Science Terms. SSSA. SSSA, EUA. Fecha de consulta Marzo 2015: <http://www.pnuma.org/deat1/pdf/GEOMexico2004.pdf>

- Sotomayor A. 1989. Modelos agroforestales y desarrollo rural sustentable, ingeniero forestal M.S.c. instituto forestal, Chile.
- Thangata, P.H., and Alavalapati, J.R.R. 2003. Agroforestry adoption in southern Malawi: the case of mixed intercropping of *Gliricidia sepium* and maize. *Agricultural Systems* 78: 57- 71.
- Toledo V.M. 1990. The ecological rationality of peasant production. En: Altieri M.A. y Hecth S.B. Eds. *Agroecology and Small-farm Development*, pp. 51-58, CRC Press, Boca Raton.
- Troyo, D. ; Garcia H.;murillo A.; Valdez C.;Orona C.;Ruiz E.;Beltran M. 2008. Caracterización agroecosistémica de los esquemas de cultivo basados en agroforesterías: Conceptos y métodos de sustentabilidad agropecuaria; explotación racional y monitoreo de ecosistemas- agrofaz volumen 8 numero 2.UANL. México, p. 18.
- Tscharntke T., Klein A.M., Kruess A., Steffan-Dewenter I. y Thies C. 2005. Landscape perspectives on agricultural intensification and biodiversity-ecosystem service management. *Ecology Letters* p :857-874.
- Ugarte G. 2009. Manual de Agroforestería en el municipio de San Martín. Manual de promoción y capacitación para extensionistas. Fecha de consulta Enero 2015: http://www.academia.edu/1327792/Manual_de_Agroforesteria
- UNCHE (United Nations Conference on the Human Environment), Report of the United Nations conference on the human environment. Fecha de consulta Marzo 2015: <http://www.unep.org>, 1972,
- Villalón m., h. 1996 Ein beitrage Zur Verwertung Von Biomasses produktion und deren, L. N., Mexico. Tesis Doctoral.
- Volke, 1987. Agricultura de subsistencia y desarrollo rural, México, Editorial Trillas, 1987.

- Von Maydell H. J. 1985. the contribution of agroforestry to world forestry development. Agroforestry Systems 3. Netherlands.
- WCED (World Commission on Environment and Development), Our Common Future, Oxford, Oxford University Press, 1987.
- Wiersum, K.F. 2004. Forest gardens as an 'intermediate' land-use system in the nature–culture
- Wilken G.C. 1987. *Good Farmers: Traditional Agriculture Resources Management in México and Central America*. University of California Press, Berkeley

8.- ANEXOS

8.1.- INDICADORES POR CRITERIO Y SU IMPORTANCIA EN LA ESTRUCTURA DE RECEPTIBILIDAD

El análisis de la información, se realizara mediante la calificación a los productores, por tanto los criterios constaran de varios indicadores que trataran de relacionar el perfil del productor y su relación en la receptibilidad de adoptar un SAF.

7.-Lista de indicadores

Variables de estudio

3.1.Sistemas de producción

3.1.1. Superficie, extensión

3.1.1.1.Tipo y usos de suelo

3.1.1.2.Disponibilidad de recursos y capital

3.1.1.3. Apoyos gubernamentales

3.1.1.4.Tipos de cultivos

3.1.1.5.Tipo de actividad prioritaria del productor

3.1.2. Componentes tecnológicos

3.1.2.1. Uso de semilla mejorada

3.1.2.2.Uso de químicos

3.1.2.3.Tipo de riego

3.1.3. Componente socioeconómico

3.1.3.1.Rentabilidad de producción

3.1.3.2.distribución del producto

1.1.Tipos de ingresos

1.1.1.1.Monetario

1.1.2. Ventas agropecuarias

1.1.3. Empleo fijo

1.1.4. Subsidios gubernamentales

1.1.5. Remesas

1.1.6. Renta y maquila de bienes

1.1.6.1.No monetario

1.1.7. Producción de autoconsumo (%)

1.1.8. Intercambio con otras unidades de producción

1.2. Intereses de adopción

1.2.1.1. Interés económico

1.2.2. Preservar la rentabilidad del terreno

1.2.3. Preservar la fertilidad del terreno

1.2.4. Preservar la sustentabilidad del terreno

1.2.4.1.Interés ambiental

1.2.5. Especies viables para adoptar con los cultivos

1.2.6. Beneficio integral real de un SAF en el predio

1.2.7. Aumento de % de cobertura vegetal.

1.3.Incentivos para la adopción

1.3.1.1.Ambiental

1.3.2. Beneficio real en conservación del suelo

1.3.3. Disminución de fertilizantes y conservación de suelo

1.3.4. Incremento de la biodiversidad y mayor equilibrio

1.3.5. Valor paisajístico

1.3.6. Mayor valor de productos orgánicos

1.3.6.1.Económico

1.3.7. Apoyos en dinero

1.3.8. Apoyos en especie

1.3.9. Apoyos en capacitación

1.4.Perfil socio demográfico

1.4.1.1. Perfil social

1.4.2. Nivel de estudios o conocimientos

1.4.3. Edad de los productores

1.4.4. Tecnología con la que cuentan

1.4.5. Ingresos con los que cuentan



8.2.-FORMULACION EMPIRICA

ENTREVISTA

Nombre_____

Fecha_____ Edad_____ localización del predio (comunidad)_____

1.-Nivel de estudios: - no estudio_-primaria_-secundaria_-prepa_-universidad__

2.-¿Cuál es el número de integrantes de su familia?_____

3.-¿ cuántos dependen directamente de la actividad agrícola?_____

4.-¿recibe algún tipo de apoyo o subsidio? Si__ no__ ¿Cuál?_____

5.-¿usted recibe apoyo de sus parientes en estados unidos (remesas)? Si_ no__

6¿cuenta con trabajo fijo? Si_ no__

7.-¿Cómo se representa el ingreso dentro de su familia según las siguientes actividades?

1.-agricola_____ 0-25% ,25-50%, 50-75%, 75-100%

2.-ganaderia_____

3.-forestal_____

4.-comercio_____

5.- otro_____

8.- ¿Qué tipo de vocación tiene su suelo?

1. Agrícola 2.ganadero 3. Forestal 4.otro_____

9.- ¿percibe problemas de erosión en su parcela? Si___ no___

*¿Según su percepción, cómo observa los problemas de erosión en su parcela?

1. -no hay 2.-baja 3.-media 4.-alta 5.- extremada

10.- ¿cuántas parcelas tiene? ____#____ha ¿en cual tiene más problemas de erosión y porqué? _____

11.- ¿Qué profundidad tiene su terreno donde tiene problemas de erosión?

1. 0-30 cm 2. 30-50 cm 3.-50-75 4. 75-100 cm 5.-+100

12.-¿Qué nivel de pendiente que tiene su predio?

1.-Mucho 2.-medio 3.-baja 4.-nada

13.-¿a qué factores atribuye la erosión de su parcela?

1. mal manejo 2. Tipo de cultivo 3. Sobrepastoreo

5. Falta de vegetación 4.maquinaria 6.proceso natural 7.- otro_____

14.-¿cree pertinente la necesidad de una estrategia de conservación de suelo en su predio?

1.- si 2.-no 3.- puede continuar así

15.-¿como considera la fertilidad de su suelo?

Excelente -Buena -media - baja - muy mala

16.- ¿Cuál es el principal cultivo que siembra?_____

17.-¿Usted Fertiliza su predio? Si :__ no __ * ¿con qué? Orgánico__ químico__

18.-¿si es rentable su cultivo? Si_ no_ ¿porque lo sigue

sembrando?_____

19.-¿Cuál es el nivel de autoconsumo de su producción agrícola?

A.-0-25% b.-25-50% c.-50-75% d.-75-100%

20.-¿cree que el problema de erosión incide en su producción? Si___ no___

21.-¿A que le atribuye que usted pueda tener una buena producción en su cultivo?

1.-fertilización 2.control de plagas 3. Riego 4.manejo 5.- Lluvia 6.- otro_____

22.-¿usted descansa la tierra? Si ___No___ cuanto tiempo_____

23.-¿hace rotación de cultivos en su parcela? Si___ no___

24.-¿hace combinación de cultivos en un mismo ciclo? Si___ no___ cuales
combina_____

*Ha observado alguna diferencia en producción, incidencia de plagas, rendimientos, en
este tipo de prácticas_____ si___ no ¿en qué? _____

_____ ¿lo recomienda los demás productores? si___no___

25.-¿Qué tipo de riego usa en su cultivo?

1.-temporal 2.-riego/rodado 3.- rodado 4.- cintilla 5.-acolchado 6.-otro_____

26.- ¿El tipo de productos que usted comercializa en que mercado se posicionan?

1.-comunidad 2.- regional 3.- estatal 4.-nacional, internacional

27.-¿Qué tipo de orientación tiene su producto?

1.- Industrial 2.- alimenticio 3.- forrajero 4.- otro_____

28.-¿El cultivo que usted siembra es influenciado por diferentes factores, por favor
marque los dos más importantes (1 y 2) que intervienen en su decisión?

a.-mercado d.- precio o mas rentabilidad_____

b.-apoyos o subsidios_____ e.- desconoce el manejo de otro cultivo_____

c.-disponibilidad de semilla_____ f.-es el que más se adapta_____

29.-¿su mandado donde lo compra? Localidad-región- ciudad

30.-¿intercambia o hace trueque con algunos otros productores? Si___ no___

31.-¿usted ha hecho alguna re conversación productiva (ha cambiado cultivo, Forma de
maquinaria, forma de riego) alguna vez? Si___ no___

¿cuál? _____

32.-¿ha tenido alguna ventaja la reconversión productiva? Si___ no___

¿en qué y cuál es su opinión?_____

33.-¿Usted ha realizado o realiza obras de conservación de suelo en su predio? Si___

no____ ¿cuáles y porque? _____ *¿cree que es importante realizar este tipo de actividades y conservar el suelo? Si_ no__

34.-¿Cuándo cosecha usted retira todo el esquilmo de su parcela? si_ no_
¿incorpora algún tipo de residuo orgánico al suelo? Si__ no__
¿cuál y cuándo?_____

35.-¿Usted ha implementado alguna nueva practica que le conserve el suelo, agua, especies locales en sus sistema de cultivo? Si__ no__
¿cual?_____ 36.-

¿usted conoce lo que es un sistema agroforestal y como se implementa? Si__ no__

*¿conoce cuales son los beneficios de la implementación de un sistema agroforestal?

*¿Cree que estos SAF pueden remediar o resolver los problemas de degradación de su predio? Si__ no __

37.-¿Usted estaría interesado o dispuesto a implementar algún tipo de sistema agroforestal en su cultivo? si__ no__

*¿qué tipo de sistema agroforestal usaría?

Barrera viva (marco perimetral)__ plantación entre cultivo____ - otro_____

38.- ¿Qué especies pensaría que pudieran ser más viables o de interés para implementar y en que cultivos?

Tipo de especies	Spp de interés	¿Por qué?
1.- forrajeras		
2.-forestales		
3.-frutícolas		
4.-ornamentales		
5.-pastos		
6.-otros		

*.- ¿para usted qué tipo de condiciones necesitaría tener para poder implementar un SAF?

- 1.- mayor no. De tierra__
- 2.- que el clima fuese más favorable __
- 3.- que el proyecto sea en corto a mediano plazo (no mayor a 5 años)___
- 4.- no depender directamente de la agricultura __
- 5.-que haya apoyos por parte del gobierno____
- 6.- Simplemente no se puede__
- 7.-Que el cultivo sea más rentable____
- 8.-otro_____

39.-¿Qué es fácil para usted hacer económicamente hablando para aumentar su producción en su parcela?

- 1.-Actividades de Conservación.
- 2.-Fertilizacion química
- 3.-comprar composta
- 4.- no hacer nada

40.-¿Qué tipo de incentivo necesitaría para hacer un mejor manejo de su predio e implementar un sistema agroforestal?

- 1.-economico
- 2.- técnico
- 3.- insumos (arboles)
- 4.-otro_____

41.- ¿Cuáles son las limitantes que lo detienen para implementar un SAF?

- 1.- el clima no permite__
- 4.-desconoce las especies__
- 6.-otro_____
- 2.- la rentabilidad del cultivo no lo permite__
- 5.-compite con los cultivos_____

42.-¿si usted a combinado especies o hecho un SAF, como lo hizo y de qué tipo?_____

43.-¿cree que este tipo de manejo SAF genere mayor producción o ingreso?

Si__ no __

44.-¿Cuánta cobertura vegetal o forestal tiene actualmente su predio?

0-25-50-100% _____

45.-¿estaría dispuesto a reforestar su predio sin ningún apoyo, por puro compromiso social?

si___ no___

46.-¿Estaría dispuesto a cambiar la forma de producción actual en su parcela por otra que le ayude a conservar el suelo?

Si___ no___

8.3.- RELACIONES DE ADOPCION SEGUN PERFIL SOCIODEMOGRAFICO

CUADRO 1.- RELACIÓN DE VARIABLES SOCIALES, ECONOMICAS Y AMBIENTALES

Variables Sociales		Variables Económicas		Variables ambientales	
a1	edad	b1	no de parcelas	c1	profundidad
a2	grado de estudios	b2	no de cultivos	c2	ubicación
a3	percepción de erosión	b3	nivel de autoconsumo	c3	% pendiente
a4	disposición a implementar un SAF	b4	tipo de fertilización	c4	vocación del suelo

a5	está en reconversión productiva	b5	dependencia al sector agrícola	c5	tipo de riego
a6	% del erosión percibido	b6	tiene apoyos y subsidios	c6	inconvenientes de un SAF
a7	implementación de estrategia	b7	recibe remesas	c7	nivel de fertilidad (percepción)
a8	*sexo(solo se entrevistó hombres)	b8	tipo de trabajo		
a9	No. De integrantes de familia	b9	es rentable su cultivo		
a10	porque se siembra(costumbre, rentable, etc)	b10	tipo de riego		
a11	hace obras de conservación de suelo	b11	decisión de cultivo a sembrar		
a12	incorporación de residuo orgánico	b12	retira el total del esquilmo		
a13	tipo de sistema agroforestal(marco real, siembra)	b13	tipo de incentivo para implementar un SAF		
a14	orientación del cultivo				

CUADRO 2.- COMBINACIÓN Y CORRELACIÓN DE VARIABLES PARA LA ADOPCIÓN DE UN SAF

combinación de correlaciones		CV	CO	si/ no
a1	a3	0.8	0.16	no
a2	a3	0.01	0.01	no
a3	a4	0.06	0.33	no
a6	a5	-0.14	-0.28	no
a6	a7	-0.23	-0.49	muy baja
a6	a4	0.14	0.33	no
a2	a4	-0.10	0.21	no
a5	b1	-0.30	-0.11	no
a6	b2	-0.31	-0.32	no

a6	b4	-0.23	-0.19	no
a6	b4	-0.23	0.19	no
a6	b5	0.10	0.08	no
a4	b5	-0.10	-0.19	no
a7	b5	-0.12	-0.24	no
a3	b5	-0.09	-0.16	no
a4	b5	0.13	0.17	no
a6	b3	-0.11	-0.12	no
b2	b4	0.29	0.28	no
b4	c7	0.15	0.13	no
b12	c7	0.17	0.31	no
b1	c7	-0.29	-0.12	no
b9	c7	0.07	0.04	no
b9	c6	-0.03	-0.04	no
a3	c7	-0.07	-0.15	no
a4	c1	-0.55	-0.69	si
a6	c2	-0.32	-0.11	no
a6	c7	-0.81	-0.70	si
a1	c7	-2.48	-0.21	no
a4	c6	0.20	0.40	no

8.4.- LISTA DE ESPECIES ENCONTRADAS EN UNA DOS FINCAS CON SISTEMA SILVOPASTORIL

Las siguientes especies mencionadas son algunas de las especies encontradas dentro del área de estudio, algunas de ellas se encuentran en forma natural dividiendo algunos

terrenos (barreras rompevientos) y las frutales son especies cultivadas que se han visto de forma ya arbórea en algunos ranchos visitados.

CUADRO 3.- LISTA DE ESPECIES ENCONTRADAS EN FINCAS DE PRODUCTORES Y EN EL MUNICIPIO DE MORELOS, ZACATECAS.

No	Nombre común	Nombre científico
1	Palma	Yucca filifera
2	Mezquite	Prosopis glandulosa
3	Huizache	Acacia farnesiana
4	Nopal	Opuntia Spp
5	Maguey de monte	Agave spp (salmiana)
6	Pino real	Pinus michoacana
7	Pino rojo	Pinus greggi
8	Pino blanco	Pinus cembroides
9	Trueno	Ligustrum japonicum
10	Maguey listado	Agave americana
11	Chabacano	Armeniaca vulgaris
12	Ciruelo	Prunus Domestica
13	Granado	Punica granatum
14	Higuera	Ficus carica
15	Durazno	Prunus persica
16	Uva	Vitis vinífera
17	Níspero	Eriobotrya japonica
18	Olivo	Olea eurpea
19	Membrillo	Cydonia oblonga
20	Jacaranda	Jacaranda mimosifolia
21	Maplesillo	Hacer negundo

22	Fresno	Fraxinus americana
23	Palma abanico	Washingtonia filifera
24	Cedro limón	Cupressus macrocarpa
25	Cardenche	Cylindropuntia imbricata
26	Pirul	Schinus molle
27	Cedro	Cupressus spp
28	Casuarina	Casuarina equisetifolia
29	Enebro	Juniperus spp
30	Engordacabras	Dalea bicolor

8.5.- ARCHIVO FOTOGRAFICO



Figura 16. Cercas vivas en forma de marco real encontradas en plantaciones de nopal.



Figura 17. Sistema silvopastoril encontrado con frutales y caballos en el municipio; y combinación de especies usadas para barrera rompevientos en marco real.



Figura 18. Sistema agroforestal nopal, maguey, árboles y cultivo en el municipio de Morelos, Zacatecas.