

El MIAF, una alternativa viable para laderas en áreas marginadas del sureste de México: caso de estudio en Chiapas

Pedro Cadena-Iñiguez¹
Robertony Camas-Gómez^{1§}
Walter López-Báez¹
Hortencia del Carmen López-Gómez²
José Helder González-Cifuentes²

¹Campo Experimental Centro de Chiapas-INIFAP. (cadena.pedro@inifap.gob.mx; lopez.walter@inifap.gob.mx). Carretera Ocozocoautla-Cintalapa km 3, Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas. CP. 2914. ²Universidad Tecnológica de la Selva, Carretera a Ocosingo-Altamirano km 0.5, s/n, Predio Laltic, Ocosingo, Chiapas, México. CP. 29950. (Carmen.lg89@hotmail.com; j_helder30@hotmail.com).

§Autor para correspondencia: camas.robertony@inifap.gob.mx.

Resumen

La introducción del sistema de maíz intercalado con árboles frutales (MIAF) en las zonas marginadas de Chiapas representa una excelente opción productiva y de reconversión productiva en lugares donde tradicionalmente solo se cultiva la ‘milpa’, los rendimientos obtenidos después del tercer año, han incrementado las expectativas de los productores, aun sin haber realizado un estudio de mercado a fondo, la relación B/C en promedio es arriba de 2, por lo que de implementarse este sistema en terrenos de ladera se beneficiaría al menos a 28 millones de mexicanos que viven bajo la condición de marginación en el sureste de México, las características fisiográficas de los terrenos de los productores, rebasan más 15% de pendiente, características de la mayoría de los estados del sur-sureste, con excepción de la Península de Yucatán, lo cual hace potencialmente factible su establecimiento, los productores seguirían produciendo sus satisfactores básicos y tendrían un motor económico en el corto y mediano plazo que activaría su economía.

Palabras clave: marginación, MIAF, sureste de México.

Recibido: julio de 2018

Aceptado: septiembre de 2018

Introducción

En México, según la CONEVAL (2011) indica que, de los 120 millones de mexicanos, 51% son pobres y que, de estos, 27 millones son pobres y marginados. Hoy esa cifra se ha incrementado a 28 millones de mexicanos que viven en las regiones más deprimidas del país y de ellas la mayoría se encuentra en zonas que tienen cierto grado de marginación, donde la principal actividad económica es la agricultura basada en el sistema ‘milpa’ ampliamente documentada desde Hernández-Xolocotzi *et al.* (1994), hasta Lara Ponce *et al.* (2012), estos autores, indican que existe una diversidad de policultivos, aprovechamiento de hierbas comestibles y medicinales, además de la crianza de animales domésticos para sustentar y seguir con su reproducción; sin embargo, no es suficiente y tienen la necesidad de suplir sus necesidades con una gama extensa de actividades extra parcela.

El estado de Chiapas, es considerado uno de los tres estados con mayor índice de marginación solo por debajo de Oaxaca y Guerrero, es aquí donde las condiciones ambientales, sociales y económicas se conjugan para crear condiciones de pobreza, poca productividad y menos oportunidades de crear un desarrollo endógeno a partir de los recursos y el contexto que los rodea. En muchos de los municipios del estado de Chiapas que tienen pendientes arriba de 15%, la producción agrícola presenta diversos problemas, como son: bajos rendimientos, insumos caros, bajos precios a la cosecha, incapacidad de generar empleos, pero el principal son problemas estructurales como: la roza-tumba-quema que causan la erosión y la pérdida de fertilidad de los suelos (Camas *et al.*, 2012), además del uso irracional de pesticidas. Debido a esta crisis en la que se encuentra inmerso la producción agrícola se establece un nuevo desarrollo tecnológico para las pequeñas unidades de producción, en las que sobresale el sistema de milpa intercalado en árboles frutales (MIAF), considerado como un sistema que pudiera ser una vía de solución para combatir los problemas mencionados.

El sistema MIAF se orienta principalmente hacia los pequeños productores de las llamadas áreas marginadas, con el propósito de mejorar el nivel de vida laboral y económica del productor, con la integración de varias especies de cultivos anuales y perennes en una misma parcela como son: el maíz, frijol, en ocasiones la calabaza y un frutal, este sistema está ampliamente documentado en Cortés *et al.* (2005); Cortés *et al.* (2010). De acuerdo a Camas *et al.* (2012), existe una amplia variabilidad de sistemas de cultivo, que van desde sistemas comerciales hasta marginales. Cadena (2004) menciona que en Chiapas, se dedican al cultivo de maíz 860 000 hectáreas, de las cuales aproximadamente 60% se encuentra en laderas, en las que no se ha generado conocimiento para la actividad agrícola, por tanto esta se ha realizado con un mínimo control del efecto sobre los recursos naturales.

Esta situación los hace muy susceptibles de ser degradados en poco tiempo de seguir con las mismas prácticas agropecuarias. Por ello y ante la necesidad de establecer un sistema sustentable del suelo en parcelas dedicadas al cultivo de básicos en los municipios con alta marginación de Chiapas, se realizó esta investigación con el objetivo de diagnosticar y evaluar el sistema MIAF en la localidad de Manzanillo Pinabeto del municipio de Rayón, en el ámbito social, cultural, económico y biológico, con el fin de medir el impacto que el sistema ha generado en el agricultor y la localidad a nivel general durante el periodo 2009-2014, detectando así los beneficios y las limitaciones del agricultor bajo el sistema.

En el sur sureste de México, el uso y operación del sistema MIAF, se remonta al inicio del milenio, el cual se dio a través del proyecto manejo sostenible de laderas (PMSL), en las poblaciones Cuicateca, Mazateca y Mixe del estado de Oaxaca con el objetivo de reducir la pobreza y degradación ambiental, la población objetivo para el gobierno eran aquellas zonas de alta y muy alta marginación económica, caracterizadas por la práctica de cultivos en laderas, mediante el sistema de roza-tumba-quema (Sánchez, 2002).

El propósito fundamental del PMSL, fue aprovechar, conservar y mejorar los recursos naturales de ladera, para mejorar las condiciones del medio ambiente y la vida de aquellos agricultores y productores que han hecho de las laderas un refugio para la subsistencia. A raíz de esto, se establece un nuevo sistema de producción, los agricultores de origen náhuatl del estado de Puebla, originaron un sistema de cultivo agroforestal; el cual, les permitía cosechar diferentes tipos de alimentos y forrajes a lo largo del año (Castro, 2008). Para convertir el sistema tradicional a uno de milpa intercalada con árboles frutales (MIAF), estos agricultores contaron con el asesoramiento de los investigadores del Colegio de Postgraduados (CP) y el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), todo esto como parte del proyecto Plan Puebla, ampliamente documentado (Díaz *et al.*, 1999).

En Chiapas existen pequeñas áreas dedicadas a este sistema y destacan los municipios de, Rayón, Tapalapa, Pantepec, Pueblo Nuevo, La Concordia, Chamula, Las Margaritas Trinitaria y ocho municipios de la región Altos, Chiapas. En los primeros cuatro municipios se estableció el sistema MIAF con árboles de durazno *Prunus persica* (L.) Stokes y aguacate Hass *Persea americana* (Mill.) a través de una Asociación Civil denominada ‘Colectivo Isitame’. Mientras que en el municipio de Ocoatepec este sistema fue impulsado por el INIFAP y la Organización ‘Visión mundial México’. Mientras que, en el municipio de la Concordia en la Depresión Central del estado de Chiapas, existen 300 hectáreas dedicadas a este sistema con limón persa *Citrus latifolia* Tanaka, las cuales fueron apoyadas a través de un programa de desarrollo del BANCHIAPAS.

El Colectivo Isitame tiene como objetivo, experimentar innovaciones tecnológicas sustentables para la producción de alimentos, mejorando la utilización de los recursos naturales y la generación de empleos, para lo cual, esta Asociación, gestionó un proyecto productivo a cargo del programa estratégico de seguridad alimentaria (PESA) de la SAGARPA, en el año 2009 y entregó árboles de durazno y fertilizantes orgánicos a los productores de las localidades de Manzanillo Pinabeto y Ribera San Sebastián del municipio de Rayón Chiapas. Inversión realizada para implementar el sistema MIAF, con el fin de eliminar la quema en las milpas de los productores de tales localidades beneficiando a 67 familias. Las unidades de producción son menores de cinco hectáreas y se ubican en tierras marginales donde la degradación del suelo tiene un alto costo agroecológico que afecta su productividad, por lo que la producción obtenida es insuficiente para satisfacer las necesidades de alimentos e ingreso de las familias campesinas (Arellano y López, 2004).

Por su parte, Turrent *et al.* (2014), indican que para las pequeñas unidades de producción una alternativa viable es el sistema MIAF especialmente en áreas de ladera y áreas marginadas, concluyen que este sistema es una tecnología multiobjetivo compatible con la agricultura tradicional, en el cual el motor económico es el frutal. Sin embargo, aunque sea una opción viable para esas áreas, existen algunos factores que pueden determinar si se usa o no. Orozco *et al.* (2009), indican que existen al menos 18 factores que influyen en la adopción de nuevas tecnologías. En su estudio realizado en las zonas montañosas de Oaxaca, concluyen que El MIAF fue adoptado en la

medida en que los productores tuvieron conocimiento de la tecnología y que tenían mayor cosmopolitismo, como principales factores de adopción, indican que este representa una buena opción para áreas marginadas de México, conclusión a la que llegan también Ruíz, *et al.* (2012), donde además de los anteriores indican que las capacitaciones para el manejo del MIAF fueron determinantes para su adopción.

El objetivo de este documento es: conocer y analizar el impacto del establecimiento del sistema MIAF, en el municipio de Rayón, Chiapas en el ámbito social, ambiental, económico y biológico, así como medir los beneficios generados a los productores con la aplicación del sistema. Es importante mencionar que el gobierno del estado de Chiapas elevó a rango constitucional a partir de julio de 2009 los objetivos del milenio. Chiapas es el segundo estado con mayor grado de marginación en el país y concentra 14% de la pobreza extrema, 116 municipios presentan algún grado de marginación, entre ellos 48 de muy alta marginación, 39 tienen alta marginación, situación que los convierte entre los más pobres de México (SEDESOL, 2014).

Materiales y métodos

El municipio de Rayón, se ubica en las montañas del norte, de ahí su intrincada orografía, localizado a los 17° 12" latitud norte y 93° 00" longitud oeste. Limita al norte con el municipio de Tapilula, al este con Pueblo Nuevo Solistahuacán, al sur con Jitotol, al oeste con Pantepec (Figura 1). El municipio presenta climas cálidos y semicálidos y templados húmedos.

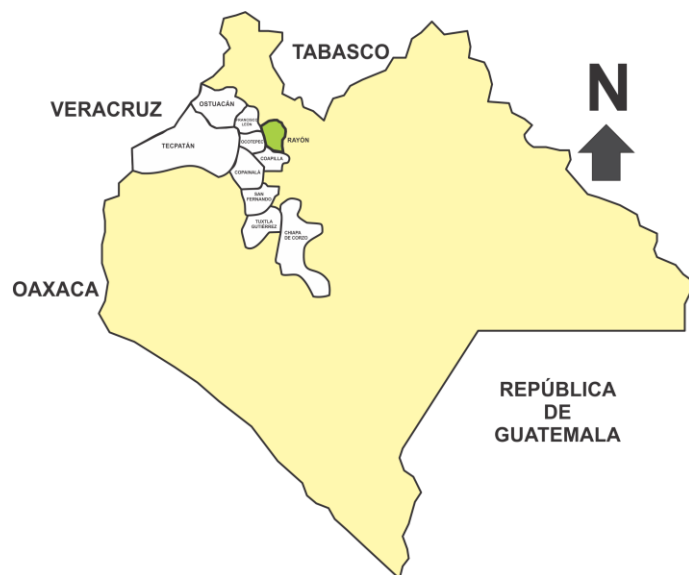


Figura 1. Localización geográfica del municipio de Rayón, Chiapas, INIFAP (2016). Elaboración a partir de datos de INEGI.

Predomina el clima cálido húmedo con lluvias abundantes de verano, seguido del clima semicálido húmedo con lluvias todo el año. Durante los meses de mayo a octubre, la temperatura mínima promedio va de los 9 °C a los 21°C, y predomina el rango de los 15 °C a 18 °C en 47.45% del territorio y de 18 °C a 21 °C en 28.74% restante. De noviembre a abril, la temperatura mínima promedio va de los 6 °C a los 18 °C, predominando de 9 °C a 12 °C. La precipitación pluvial en estos meses oscila de los 900 mm a los 2 600 mm (SEGOB, 1988).

Aunque existen más de 70 productores en diversas etapas de manejo del sistema MIAF, en este estudio solamente se entrevistaron a 32 productores, dado que ellos fueron los que tenían más de cuatro años de trabajo y experiencia con el sistema.

Resultados

Digno de destacar es la participación de las mujeres en la toma de decisiones en este sistema de producción; sin embargo, son también las que menos acercamiento han tenido a los niveles educativos, dado que son ellas quienes el porcentaje de analfabetas mostraron en este estudio, por otro lado el hecho de ser en promedio productores jóvenes indica que el relevo generacional puede ser propicio para este sistema, de seguir así las condiciones socioeconómicas. Es preocupante el hecho que su inventario de recursos productivos sea muy baja aunado a que el porcentaje de pendiente sea mayor al 15%, lo cual hace que sean muy susceptibles de ser erosionados y con ello la pérdida de recursos productivos (Cuadro 1).

Cuadro 1. Características sociales y productivas de los productores en Rayón, Chiapas. INIFAP, 2015.

Concepto	n= 32	
Edad de los productores (años)	38	
Integrantes en su núcleo familia	4	
Sexo	69% hombres	31% mujeres
Escolaridad (%)	85 con algún grado de escolaridad hasta nivel secundario	15 analfabetas
Tenencia de la tierra	69% propiedad	31% comunal
Pendiente del terreno	69% de 20 a 30%	31% más del 40%
Superficie promedio total de terreno (ha)	3 ha	
Superficie dedicada al MIAF	0.25 ha	

Los productores entrevistados en la localidad de Manzanillo Pinabeto, empezaron a trabajar con el sistema MIAF en el año 2009. Sobre el conocimiento acerca del sistema, el primer acercamiento fue mediante giras técnicas organizadas por el colectivo ISITAME AC a la estación experimental establecida en el estado de Veracruz, por el Colegio de Postgraduados (COLPOS), y el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). A raíz del interés mostrado por los productores se establecieron parcelas a través del financiamiento del programa estratégico para la seguridad alimentaria (PESA) de la SAGARPA. El 100% de los productores realizaron la siembra de los árboles frutales en el año 2009, en tanto que 77% aplicó fertilizante cuando lo trasplantó. Al ser una zona de alta marginación, los costos para el fertilizante químico, puede ser oneroso para los productores, además de matar a ciertos organismos que mantienen vivo al suelo, para ello se promueve el uso de las compostas a base de lixiviados de vermicomposta (Bunch, 2008).

El 85% de los productores reportaron presencia de plagas en sus árboles frutales y el mayor daño fue causado por el pulgón (*Brachicaudus schwarzi Myzus persicae*). La mayoría de los productores aplican pesticidas no aptos para el control de las plagas mezclando inclusive insecticidas y fungicidas debido al desconocimiento del manejo de los productos. Por otro lado,

el 23% de los productores reportaron presencia de enfermedades en sus árboles frutales. Las plagas identificadas fueron: la gomosis causada por el hongo *Botryosphaeria dothidea* y la verrucosis (*Taphrina deformans* (Berk.)), para ello no realizan control alguno principalmente por falta de conocimiento y de recursos.

Para tener un mejor control de plagas y enfermedades, según el manual para el establecimiento del sistema MIAF, se deben de revisar periódicamente los cultivos, para detectar la presencia de plagas y enfermedades, que dañan y disminuyen el rendimiento en los cultivos, en caso de detectar algún daño por estos, se debe de proceder a la aplicación de los agroquímicos que se recomienda para cada especie (Cortés *et al.*, 2005).

Respecto de la poda de los frutales, los productores indicaron que tienen conocimiento que es una técnica que se maneja dentro del sistema MIAF, todos lo realizan de una a dos veces al año con la finalidad de desarrollar y dar forma al árbol y optimizar la producción del fruto. De acuerdo con Cortés *et al.* (2005), el despunte del árbol es necesario, pues determina la altura y distribución de la ramificación estructural primaria.

Aunque todos los productores conocen y saben de la necesidad de formar el filtro de escurrimiento con los residuos del maíz y frijol, así como también de las ramas y follajes que se obtienen de las podas, sólo 92% son quienes realizan esta actividad. Los productores afirman que esta técnica funciona como una barrera que impide el arrastre de los suelos, y mantiene la humedad. Los creadores del MIAF, indicaron que el filtro de escurrimiento es un componente fundamental en el sistema MIAF, ya que controla la erosión hídrica e incrementa la infiltración del agua.

La mayor parte de los beneficios que ofrece el sistema se ven reflejados con la aplicación del filtro sobre la base de los árboles aguas arriba. Los productores aseguran que en muy poco tiempo dejaron de comprar y aplicar fertilizantes para sus parcelas, puesto que el rastrojo ha beneficiado grandemente a los suelos, han observado un mejoramiento y una mayor fertilidad en sus parcelas. Esto es más evidente en las hileras de árboles dado que es el área donde se establece el filtro.

El 77% de los productores, aplican el raleo de frutos en sus árboles. Esta técnica consiste en quitar los frutos dañados, amontonados y muy pequeños Cortés *et al.* (2005), indican que a distancia más apropiada para los frutos es entre 10-13 cm. Los productores que no aplican el raleo, es debido a que no se acostumbran a quitar el fruto de los arboles por 'lastima' o apego sentimental, por lo que hay que entender la cosmovisión que ellos tienen de la naturaleza, de ver un potencial producto en cualquier árbol digno de alimentar o satisfacer sus requerimientos alimenticios o de poderlos comercializar.

En todos los casos se puede apreciar que los rendimientos por hectárea de maíz y frijol bajo el sistema MIAF disminuyen, esto en virtud que el área destinada a estos cultivos disminuye para pasar a ser ocupada por el árbol frutal; sin embargo, después de entrar en producción los arboles de durazno y/o aguacate, los ingresos empiezan a tener un crecimiento muy por arriba de lo obtenido con el sistema tradicional, salvo los productores que obtienen una relación beneficio costo muy pequeña, la gran mayoría de ellos tienen una relación promedio de 2, significando esto de que además de su inversión obtienen un peso más en los tres primeros años, lo cual es un indicativo de las bondades del sistema comparado con lo que tradicionalmente ellos venían realizando (Cuadro 2).

Cuadro 2. Rendimientos bajo el sistema MIAF comparado con el testigo tradicional y su relación beneficio-costo en Rayón, Chiapas. INIFAP, 2015.

Productor	Rendimiento testigo (kg ha ⁻¹)		Rendimiento MIAF (kg ha ⁻¹)			Costo total (\$ ha ⁻¹)		Ingresos (\$ ha ⁻¹)		Relación (B/C)
	Maíz	Frijol	Maíz	Frijol	Durazno	Testigo	MIAF	Testigo	MIAF	
Marín Molina	1 156	368	900	200	1 960	2 224	6 848	9 776	26 000	3.9
Miguel Molina	1 211	257	680	200	160	2 170	7 140	8 446	7 120	1.7
Agustín Jiménez	1 267	293	800	200	860	2 435	7 280	9 173	14 600	2.4
Manuela Gómez	1 120	427	800	280	780	2 220	9 200	10 453	14 960	2.2
Crescencia Díaz	1 400	360	800	200	120	2 260	6 580	10 640	7 200	2
Marina Rodríguez	1 120	413	760	320	200	1 860	6 080	10 267	9 520	2.5
José Gutiérrez	1 014	270	870	230	1 680	2 140	8 120	7 836	23 500	3.1
Miguel Gutiérrez	900	240	480	80	180	1 220	4 680	6 960	4 840	2
Zenaida López	1 084	233	920	160	1 200	2 950	8 800	7 593	17 920	2.2
Gregorio Rodríguez	920	310	440	160	2 280	2 920	10 320	8 020	26 800	2.6
Roselino Gutiérrez	1 229	217	900	340	1 400	2 940	12 320	7 946	22 360	2
Miguel Rodríguez	1 080	180	800	100	1 956	3 680	12 680	6 840	24 160	1.9
Marcos Gutiérrez	1 135	289	880	190	1 840	3 808	13 336	8 586	24 580	1.9
Noé Gutiérrez	1 200	200	800	120	48	3 640	5 100	4 140	5 384	1.1
Enrique Laguna	1 200	200	480	120	160	3 875	5 150	5 150	5 000	1.1
Enrique Núñez	1 000	200	600	120	240	3 510	4 715	4 715	6 120	1.3
Gregorio L	1 200	400	900	320	800	5 838	7 655	7 655	14 800	1.7
Cirilo Núñez	1 000	450	800	400	500	5 388	8 475	8 475	13 200	1.6
Jesús A Gómez	800	340	400	200	800	4 413	6 085	6 085	11 000	1.6
Jorge A Ruiz	1 500	400	1252	400	500	6 188	7 075	7 075	15 008	1.7
Maclovio R	1 200	213	800	120	800	6 025	7 050	7 050	11 400	1.4
Andrés A López	1 600	160	500	120	500	4 638	6 175	6 175	7 800	1.3
Javier Laguna	1 200	200	800	120	500	4 344	6 298	6 298	9 000	1.4
Tomas R	1 400	400	1200	200	600	5 675	10 670	10 670	12 600	1.4
Albino Núñez	2 000	700	900	352	800	4 850	7 500	7 500	15 280	1.8
Claudio R	800	300	600	200	600	5 138	5 575	5 575	10 200	1.5
Jesús A Núñez	1 333	333	320	600	1 800	5 731	10 173	10 173	24 680	2.2
Santiago AG	1 250	300	1 200	200	1 000	5 319	302	302	15 800	2.9
Viviana Ruíz	1 500	380	1 120	360	2 500	6 263	13 785	13 785	29 880	2.2
Andrés Gómez	1 800	500	1 000	200	1 000	4 563	6 785	6 785	15 000	1.9
Andrés Hernández	800	200	400	100	1 000	5 194	6 557	6 558	11 100	1.5
Evaristo R	1 400	400	1 000	200	1 800	4 638	8 255	8 255	21 400	2.3
Promedio	1 213	317	784	222	955	4 002	7 711	7 655	14 944	2

De seguir con sólo los cultivos de maíz y frijol, el riesgo de no cosechar nada es muy alto, dado que están en un área donde las inclemencias del tiempo pueden no permitirles cosechar ninguno de los dos cultivos y ello facilite la migración hacia otros mercados de trabajo para ofertar su mano de obra, sea en labores propias del campo o bien en otro ramo de la actividad económica. Algo similar encontraron Rodríguez *et al.* (2015) en tomate rojo *Lycopersicum esculentum* L.

en un municipio marginado de Oaxaca, y posteriormente Salinas *et al.* (2016); Cadena *et al.* (2016), quienes al evaluar el sistema MIAF con aguacate en condiciones de marginación, la relación B/C fue de 4.89.

Con los datos presentados y las expectativas de los productores, así como el crecimiento de sus plantaciones, es posible hacer agronegocios en áreas de alta y muy alta marginación, dado que en el mediano y largo plazo la producción de los frutales sea aguacate o durazno, pueden generar más ganancias a los productores que seguir sembrando solamente sus satisfactores. Al igual que lo encontrado por Ruiz *et al.* (2012); Orozco *et al.* (2009), que identificaron necesaria la concientización de los productores para tener un asesor técnico permanente, de tal suerte que puedan garantizar la calidad final de la fruta demandada por el mercado (Cuadro 3).

Cuadro 3. Análisis FODA del sistema MIAF, en Rayón, Chiapas. INIFAP, 2015.

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> • Emoción por el frutal y el trabajo por los arboles • Alegría por los frutos • Seguir perseverando, aunque no se vea resultado inmediato, pero con la esperanza de ver resultados • Toman con seriedad el trabajo • Le echan ganas para salir adelante • Se ven prósperos, pensar a lo grande • Con más recursos potencialmente • Plusvalía por el terreno • La familia se ve beneficiada ya que diversifica el ingreso • Cambio de mentalidad productor y familia 	<ul style="list-style-type: none"> • Asesorías y capacitación • Mercado local-regional • Buenos precios • Compra del producto local • Aprovechar Programas de Gobierno
<p>Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desconfianza en las asesorías • No atender las asesorías • Desconocimiento del cultivo del durazno y aguacate • Desconocimiento de uso en agroquímicos para combatir nuevas plagas, enfermedades, malezas 	<p>Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> • El robo en las parcelas • Perjuicios en las parcelas • Enfermedades • Roedores • Quemados o guarda rayas de vecinos • Que todos siembren lo mismo • Precio por competencia y calidad • Otras regiones productoras • Desorganización interna • Mejorar la organización • No dejarnos ayudar • Bajo precio del frutal • Intermediarios • Falta de apoyo familiar en los trabajos con el frutal

Fuente: elaboración a partir del trabajo de campo. INIFAP, 2015.

En el análisis FODA, según Ramírez (2002), se apoya el proceso de planeación estratégica de una organización, su importancia consiste en la evaluación de los puntos fuertes y débiles dentro de los ambiente internos y externos de una organización, con la finalidad de contar con un diagnóstico de sus condiciones de operación. En este caso, lo manifestado por los productores se puede notar la importancia de incorporar un sistema nuevo a su sistema tradicional de autoconsumo y la importancia de las asesorías y buscar los potenciales nichos de mercado de productos.

Aunque las expectativas indicadas por ellos sobre una nueva relación entre los productores y el mismo terreno de donde es su fuente de consumo, y aunque actualmente no tienen ningún plan de contingencia para las amenazas, es cierto que las debilidades mostradas son factibles de superar con la presencia de un asesor técnico.

El 85% de los entrevistados manifestaron, que el nivel de vida de ellos y sus familias ha mejorado económica, familiar y laboralmente, puesto que los ingresos han aumentado con la venta de sus cultivos, ahora ya no tienen la necesidad de salir en busca de trabajo fuera de sus hogares, y sobre todo reafirmaron que, con este sistema, el trabajo en las parcelas ha incrementado. Por otra parte, 15% restante no detectó ningún cambio, esto posiblemente a que el durazno no ha producido en años anteriores, por no brindarles la atención y manejo adecuado, dado que los mayores beneficios se observan con la venta del durazno.

Conclusiones

El sistema MIAF para las áreas marginadas de México, representa una aceptable opción productiva y de reconversión productiva, dado que ofrece la posibilidad de obtener ingresos a partir del tercer o cuarto año por el frutal seleccionado sin menoscabo de la producción para autoconsumo, y los rendimientos promedio obtenidos y la relación B/C, por la introducción del sistema no ha cambiado la actitud de los productores hacia el campo y una ventaja del sistema ha sido la inclusión de mujeres en la toma de decisiones.

Los rendimientos en los tres años del establecimiento son más bajos que los tradicionalmente obtienen los productores, pero la relación B/C, es en promedio de 2, por lo cual los productores se han interesado por el sistema para las condiciones en la región del norte de Chiapas.

Literatura citada

- Arellano, M. J. L. y López, M. J. 2004. Memorias. Tercer seminario sobre manejo y conservación el suelo y agua en Chiapas. Manejo Integral de Cuencas. 50 p.
- Bunch, R. 2008. El manejo del suelo vivo. LEISA Revista de Agroecología. Perú. 24(2):6-8.
- Cadena, I. P. 2004. Actores, estrategias y dinámicas de organización en el agro de La Frailesca, Chiapas. Tesis Doctor en Ciencias. Colegio de Postgraduados. Programa de Estudios del Desarrollo Rural. Montecillo, Estado de México. 183 p.
- Cadena, I. P.; Salinas, C. E.; Rodríguez, H. R. F y Rendón, M. R. 2016. Los planes de negocios; base de los agronegocios y la vinculación al mercado de los campesinos de zonas de alta y muy alta marginación. *In: innovación tecnológica para la seguridad alimentaria.* (Ed.). Martínez, H. J.; Ramírez, G. M. A. y Cámara-Córdova, J. UJAT-INIFAP, 2016. ISBN: 978-607-606-324-8. 501-507 pp.

- Camas, G. R. 2012. Erosión hídrica, productividad, captura de carbono y uso de la radiación solar y agua en tres sistemas de manejo para la agricultura de ladera en el trópico subhúmedo de México. *Rev. Mex. Cienc. Agríc.* 3(2):231-243.
- Castro, E. S. 2008. Mejoramiento del suelo en la milpa intercalada con árboles frutales. LEISA. CONEVAL. 2011. Cada día, 4 mil 452 nuevos indigentes. En *la Razón México*. 8 p.
- Cortés, F. J. I.; Torres J. P. Z.; Turrent, F. A.; Hernández E. R., Ramos, S. A. y Jiménez, S. L. 2010. Manual actualizado para el establecimiento y manejo del sistema milpa intercalada con árboles frutales (MIAF) en Laderas. Colegio de Postgraduados, México. 30 p.
- Cortés, F. J. I.; Turrent, F. A.; Díaz, P. V.; Hernández, E. R.; Mendoza, R. R. y Aceves, E. R. 2005. Manual para el establecimiento y manejo del sistema milpa intercalada con árboles frutales (MIAF) en Laderas. Colegio de Postgraduados, México. 27 p.
- Cortés, F. J. I.; Turrent, F. A.; Díaz, P.; Jiménez, L.; Hernández, E. and Mendoza, R. 2005. Hillside agriculture and food security in México: advances in the sustainable hillside management project. *In: Climate change and global food security*. Lal, R.; Uphoff, N.; Stewart, B. A. and Hansen, D. O. (Eds.). CRC Taylor and Francis. Boca Ratón, FL. 569-588 p.
- Díaz, C. H.; Jiménez, S. L.; Laird, R. J. y Turrent F., A. 1999. El Plan Puebla; 25 años de experiencia 1967-1992, análisis de una estrategia de desarrollo de la agricultura tradicional. Colegio de Postgraduados, Montecillo, Estado de México. 174 p.
- Hernández, X. E.; Arias, L. M. R. y Pool, L. N. 1994. El sistema agrícola de roza-tumba-quema en Yucatán y su capacidad de sostenimiento. *In: agricultura indígena: pasado y presente*. Rojas, R. T. (Coord.). CIESAS. México. 397 p.
- INEGI. 2010. Censo nacional de Población y Vivienda, 2010. Gobierno de la República. Aguascalientes, México.
- Lara, P. E; Caso, B. L. y Aliphath, F. M. 2012. El sistema milpa roza, tumba y quema de los Maya Itzá de San Andrés y San José, Petén Guatemala. Universidad Autónoma Indígena de México El Fuerte, México. *Revista Ra Ximhai*. 8(2):71-92.
- Orozco, C. S.; Ramírez, V. B.; Ariza, F. R.; Jiménez, S. L.; Estrella, C. N.; Peña, O. B. V.; Ramos, S. A. y Morales, G. M. 2009. Impacto del conocimiento tecnológico sobre la adopción de tecnología agrícola en campesinos indígenas de México. *Interciencia*. 34(8):551-555.
- Proyecto Manejo Sostenible de Laderas (PMSL). 2004. Regiones Cuicateca, Mazateca y Mixe. Informe de la sexta reunión Comité técnico de coordinación y seguimiento. Colegio de Postgraduados. Mimeografiado documento interno. 46-82 pp.
- Ramírez, R. J. L. 2002. Procedimiento para la elaboración de un análisis FODA como una herramienta de planeación estratégica de las empresas. IIESCA. 8 p.
- Rodríguez, H. R. F.; Bravo, M. E.; López, L. P. and Cadena, I. P. 2015. Impact of sales on the competitiveness of marginalized families, the case of tomato producers from Taviche, Oaxaca, Mexico. *Global Adv. Res. J. Agric. Sci.* 4(7):325-332.
- Rojas, S. R. 1979. Guía para realizar investigaciones sociales. Facultad de Ciencias Políticas y Sociales. Universidad Autónoma de México. México, DF. 271 p.
- Ruiz, M. A. D.; Jiménez, S. L.; Figueroa, R. O. L. y Morales, G. 2012. Adopción del sistema milpa intercalada en árboles frutales por cinco municipios mixes del estado de Oaxaca. *Rev. Mex. Cienc. Agríc.* 3(8):1605-1621.
- Salinas, C. E.; Cadena, I. P.; Rodríguez, H. F. R. y Rendón, M. R. 2016. El uso de planes de negocio para la relación entre el mercado y productores de alta y muy alta marginación. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. 15(6):3129-3142.

- Santiago, M. H. 2014. El sistema agroforestal milpa intercalada con árboles frutales (MIAF): composición varietal del árbol y fertilización de durazno en condiciones de heladas. Tesis de doctorado. Colegio de Postgraduados. *Campus* Montecillo, Texcoco, Estado de México. 90 p.
- SEDESOL. 2014. Elementos técnicos de diseño, planeación e instrumentación del programa nacional México sin hambre. Gobierno de la República mexicana. Secretaría de Desarrollo Social. México, DF. 190 p.
- SEGOB. 1988. Centro Nacional de Estudios Municipales, Gobierno del Estado de Chiapas, Los Municipios de Chiapas, colección 'Enciclopedia de los Municipios de México'. Talleres Gráficos de la Nación. México, DF. 1988.
- Snedecor, W. G. y Cochran, G. W. 1967. Métodos estadísticos. Décima impresión, 1984. CECSA. México, DF. 625-630 pp.
- Turrent, F. A.; Espinosa, C. A.; Cortés, F. J. I. y Mejía, A. H. 2014. Análisis de la estrategia MasAgro-Maíz. *Rev. Mex. Cienc. Agríc.* 5(8):1531-1547.