

## SISTEMAS DE PRODUCCIÓN COMO RESPUESTA A UNA AGRICULTURA INDUSTRIAL Y A UN DESARROLLO TERRITORIAL DURADERO

### PRODUCTION SYSTEMS AS RESPONSE TO INDUSTRIAL AGRICULTURE AND SUSTAINABLE TERRITORIAL DEVELOPMENT

Elvia **Tristán-Martínez**<sup>1</sup>; Ma. Antonia **Pérez-Olvera**<sup>2</sup>; Diego **Flores-Sánchez**<sup>3</sup>; Martín **Hernández-Juárez**<sup>4</sup> y Hermilio **Navarro-Garza**<sup>5</sup>

#### Resumen

La investigación tuvo como objetivo caracterizar los sistemas de producción agrícola, considerando la diversidad de cultivos, acceso a tierras y agua para riego, mercado e identificar la especialización productiva. Se realizaron recorridos de campo, entrevistas a informantes clave y una encuesta a 93 productores, 32 productores de Puerta del Monte (PM) y 61 de Maravatío del encinal (ME). El análisis de datos se realizó con estadística descriptiva y análisis de conglomerados. En PM se identificaron

tres grupos de productores, especializados en: granos, hortalizas y cultivos diversos. En ME se identificaron dos grupos: uno dedicado a la producción de granos en dos ciclos de cultivo (PV y OI) y el otro grupo a un solo cultivo en PV. En PM el uso del suelo es permanente y muy dinámico debido a su cercanía con el río Lerma, a la presencia de 20 pozos oficiales, disponibilidad de maquinaria, tierras agrícolas y acceso a créditos. En ME existe una diversificación de cultivos, pero con una menor disponibilidad de agua del Módulo y con 13

<sup>1</sup> Postgrado en Estudios del Desarrollo, Colegio de Postgraduados. Montecillo km 36.5 carretera México- Texcoco, CP 56230, Texcoco, Edo. de México. chamalilla@hotmail.com

<sup>2</sup> Postgrado en Estudios del Desarrollo, Colegio de Postgraduados. Montecillo km 36.5 carretera México- Texcoco, CP 56230, Texcoco, Edo. de México. Autor de correspondencia molvera@colpos.mx

<sup>3</sup> Postgrado en Estudios del Desarrollo, Colegio de Postgraduados. Montecillo km 36.5 carretera México- Texcoco, CP 56230, Texcoco, Edo. de México. dfs@colpos.mx

<sup>4</sup> Postgrado en Estudios del Desarrollo, Colegio de Postgraduados. Montecillo km 36.5 carretera México- Texcoco, CP 56230, Texcoco, Edo. de México. mhermand@colpos.mx

<sup>5</sup> Postgrado en Estudios del Desarrollo, Colegio de Postgraduados. Montecillo km 36.5 carretera México- Texcoco, CP 56230, Texcoco, Edo. de México. hermnava@colpos.mx

pozos oficiales. El destino de la producción en ambas comunidades es para el mercado local, nacional e internacional, dependiendo del cultivo y del agua utilizada para su producción.

**Palabras clave:** diversidad territorial, agricultura industrial, aparcería, sistemas de producción, Uso del agua, Mercado de productos.

### Abstract

This research was aimed to characterize farming systems and document crops diversity, markets and water source for irrigation. The fieldwork was carried out transect walks, interviews to key informants and a survey to 32 farmers of PM and 61 of ME were conducted. Data analysis was performed with descriptive statistics, cluster

analysis. In PM three groups of farmers were identified, specialized in grains (cereals), vegetables and diverse crops, and in ME two groups were identified, one dedicated to the production of grains in two growing seasons (PV and OI) and the other group only to a one growing season PV. In PM the land use is permanent and very dynamic due to its proximity to the river Lerma, the presence of 20 official wells, availability of machinery, agricultural land and access to credits. In ME there is also a diversification of crops, but with a lower availability of water, there are 13 official wells. The production is designated to the local, national and international market and of the water used for its production.

**Key words:** sharecropping, production systems, use of water, products market.

## INTRODUCCIÓN

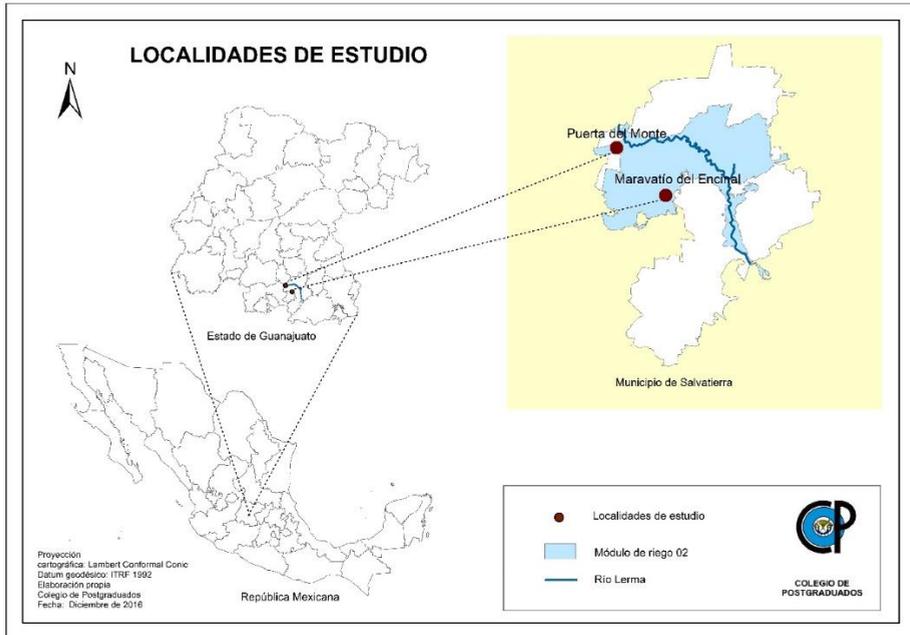
La modernización de la agricultura en el Bajío Guanajuatense, basada en el uso intensivo de los factores de producción, ha sido asociada a la emergencia de diversos actores nacionales e internacionales; esto ha configurado una agricultura convencional o industrial orientada a la producción de *commodities*, entre las cuales destacan los cereales (maíz, trigo, sorgo y cebada) y las hortalizas (Navarro *et al.*, 2015). Los sistemas agrícolas convencionales se caracterizan por preferir los monocultivos, producción a gran escala, utilizar prácticas de producción intensivas tecnología e insumos externos, orientarse al mercado nacional y cada vez más al global, su expansión ha sido promovida por la liberalización del comercio agrícola y a las políticas de seguridad alimentaria basadas en el comercio internacional (Emanuelli *et al.*, 2009). Por lo que la demanda de los productos de agro-exportación ha crecido en los mercados diversificados y sofisticados entre la población de ingresos medios y altos. A esto van aunados patrones de consumo de alimentos, influidos por las empresas agroindustriales y comercializadoras (conducidas por las corporaciones transnacionales) que imponen patrones homogeneizados de ciertos estilos de consumo, marcas y calidades (Apendinni *et al.*, 2003). En el módulo de riego 02 de Salvatierra existe una gran diversidad de cultivo que permiten implementar una serie de estrategias y combinaciones, las cuales dependen de la disponibilidad de tierra, agua,

maquinaria y recursos para invertir en el cultivo. Al respecto López *et al.*, (2016) señalan que las mejores tierras (riego) son destinadas a cultivos de exportación, debilitando el mercado interno. En Guanajuato existen diferencias significativas en la industrialización y modernización de las economías en todos los ámbitos geográficos, existen competitividades asignadas por grandes empresas (multinacionales y estatales) y competitividades dinámicas basadas en desarrollar condiciones de mayor productividad ante presiones de competencia (Unger y Saldaña, 1999). El análisis de la competitividad se debe dirigir hacia la identificación del valor y calidad del producto, ubicación geográfica donde se realiza la producción, tipo de prácticas y su efectividad (Unger, 2011). En la región Salvatierra, el modelo de la agricultura industrial, ha transformado los sistemas de producción agrícola. El patrón de producción de alimentos se ha especializado hacia una agricultura de exportación. Esta reconfiguración de los sistemas de producción agrícola ha promovido la especialización de cultivos destinados al comercio internacional. Esto ha generado la intensificación en el uso de recursos tales como suelo y agua. El manejo intensivo del suelo a provocado modificaciones en su calidad, en donde se han reducidos los niveles de materia orgánica, inducido la compactación del suelo, con las implicaciones que tiene en el crecimiento, desarrollo y productividad de los cultivos (Grajeda-Cabrera *et al.*, 2004). El uso del agua ha sido ineficiente, trayendo como consecuencia que en la región hidrológico-administrativa Lerma Santiago Pacífico el grado de presión del agua tenga fuertes variaciones entre niveles medio a alto (Guzmán *et al.*, 2010; CONAGUA, 2015). No obstante, las características y funcionamiento de estos sistemas de producción son escasamente documentados, desde esta perspectiva el objetivo de la presente investigación fue caracterizar los sistemas de producción agrícola, considerando la diversidad de cultivos, acceso a tierras y agua para riego, mercado e identificar la especialización productiva que los productores llevan a cabo.

## METODOLOGÍA

La investigación se realizó en las localidades Maravatío del Encinal y Puerta del Monte pertenecientes al municipio de Salvatierra, (20° 00'N, 100° 47' O) ubicado al sur del estado de Guanajuato, en la región Bajío. El municipio tiene una superficie de 572.79 km<sup>2</sup> y está constituido por 73 localidades. El clima es templado con una temperatura media anual 18.1°C y una precipitación media anual de 730 mm. (INFO, 2000). El municipio presenta zonas montañosas localizadas al sur. La unidad de suelo predominante es vertisol pélico. La zona de cultivos se localiza en la zona de valles a una altitud que varía de 1500 a 1700 msnm. Salvatierra se ubica dentro de la cuenca hidrológica del Río Lerma

Santiago, y al Módulo de Riego 02. Las localidades de estudio (*Figura 1*), se ubican al noreste del municipio en el margen izquierdo del módulo, a una altitud de 1700 msnm. La agricultura está confinada a aproximadamente 19,000 ha, la región se caracteriza por tener un patrón de cultivos integrado por 41 especies entre hortalizas, cereales y frutales. Se caracteriza por tener dos ciclos básicos de siembra ciclo primavera-verano con maíz y sorgo; así como O-I con cultivos de cebada y trigo (INEGI, 2004). Para la producción agrícola se dispone de agua de la presa Solís, pozos particulares y oficiales. La investigación fue de tipo mixto considerando un enfoque cuantitativo y cualitativo. El trabajo de campo se realizó durante los ciclos P-V y O-I 2015. La investigación se dividió en tres fases: 1) Recorridos de campo. Esta actividad se realizó con personal del Módulo de Riego 02, Salvatierra, con la finalidad de identificar visualmente el patrón de cultivos de las comunidades, conocer la etapa de comercialización de granos y la problemática que enfrentan los productores. 2) Entrevistas a informantes clave. En esta fase se llevaron a cabo entrevistas con un técnico de la S.P.R. de Santiago Maravatío y a un Productor, socio de la Unión de productores de Puerta del Monte. La información registrada versó sobre producción y manejo de recursos naturales. Otros informantes a los cuales se les aplicó la entrevista fueron a dos trabajadores del Módulo de riego. La entrevista versó sobre producción de cultivos y manejo de recursos suelo y agua, funcionamiento, administración y operación del Módulo de riego. 3) Encuesta a productores de las comunidades Maravatío del Encinal (ME) y Puerta del Monte (PM). En esta fase se aplicó un cuestionario que integro las temáticas: a) diversidad de cultivos que se manejan, b) manejo agronómico de cultivos, c) insumos, d) comercialización y e) estrategias de los productores para la gestión de la calidad de los productos. La estimación de la muestra se realizó mediante un muestreo estratificado por comunidad, considerando como universo el padrón de usuarios del Programa PROAGRO. En la comunidad ME el número de 307 ejidatarios o pequeños propietarios registrados fue de 307 y en PM 164. La muestra total fue de 93, correspondiendo 61 productores a ME y 32 productores a PM; sin embargo, en el trabajo de campo solo se pudo disponer de la información de 59 para ME y 30 para PM. El análisis de la información se realizó utilizando estadística descriptiva y análisis de conglomerados (Vega, 2014; Gómez, Gil, & Ureña, 2015) con los cuales se realizó una tipología de productores por comunidad.



**Figura 1.** Ubicación de las comunidades de estudio.

## RESULTADOS

La agricultura es la actividad principal de las localidades en estudio, se dispone de una superficie agrícola de 1701 y 1321 ha para Maravatío del Encinal y Puerta del Monte, respectivamente. En ambas comunidades 60 % de su superficie cuenta con riego.

### Diversidad de cultivos

La diversidad de cultivos en el Distrito de riego 02 es de 31 cultivos anuales y 10 perennes (*Tabla 1*). Las fuentes de agua para los cultivos son riego por bombeo y gravedad. La agricultura en el Distrito de Riego 011 se abastece de agua proveniente del río Lerma, pozos oficiales, pozos particulares y agua residual.

**Tabla 1. Diversidad de cultivos del Distrito de riego 011**

Primavera-Verano	Otoño-invierno	C. Perennes
Ajo, Apio, Avena forrajera, brócoli, cacahuate, calabacita, camote, cebada, cebolla, cilantro, chícharo, chile, col, coliflor, frijol, garbanzo, haba, tomate rojo, lechuga, maíz, melón, pepino, sandía, tomate, trigo, zanahoria, gladiola.	Ajo, Avena forrajera, brócoli, cacahuate, calabacita, camote, cebada, cebolla, cilantro, chícharo, chile, col, coliflor, frijol, garbanzo, jícama, tomate rojo, lechuga, maíz, melón, pepino, sandía, sorgo, tomate, trigo, zanahoria, cempasúchil.	Agave, Alfalfa, Caña Chayote, Durazno, Esparrago Fresa, Guayaba, Nopal, Uva

**Fuente:** Módulo de riego 02, área de Estadística agrícola.

De los cultivos reportados destacan cuatro grupos: granos, hortalizas, cultivos de consumo local y cultivos perennes. Los granos están integrados por maíz, sorgo, trigo y cebada. No obstante, el maíz, el que cubre una mayor superficie. En todos los casos se utiliza el agua del Módulo de riego. Son sistemas altamente dependientes de insumos externos (híbridos, fertilizantes y plaguicidas en general). La producción se destina al mercado regional-nacional. Su venta es principalmente a la industria como MASECA, MINSA y tortilladoras. El sorgo es destinado para la alimentación de ganado, el trigo para harinas y pastas, la cebada es utilizada para la industria cervecera y es vendida a la Impulsora Agrícola

Las hortalizas son destinadas al mercado nacional y para la exportación. Se siembran durante todo el año con ciclos de cultivo continuo, se usa agua de pozo profundo cuando el producto es para exportación y agua del módulo cuando el producto es para el mercado nacional. En las hortalizas para exportación (brócoli) se aplican las normas de inocuidad establecidas por la empresa contratista.

Los cultivos de consumo local, o denominados cultivos tradicionales, son el garbanzo, cacahuate, camote, calabaza y frijol. Estos se siembran con agua de río o de humedad residual con muy poca o nula aplicación de insumos (fertilizantes y plaguicidas. Su destino es para el autoconsumo y mercado local.

Los cultivos perennes, destaca alfalfa como cultivo forrajero, nopal y frutales. El cultivo de alfalfa puede permanecer hasta cinco años en las parcelas, mientras que los frutales por periodos más largos. La producción regularmente es utilizada para autoconsumo en la Unidad de producción. (Tabla 2).

## Disponibilidad de agua y ciclos de cultivo

En Salvatierra se distinguen dos ciclos básicos: Primavera-Verano en el cual predominan las siembras de maíz y sorgo y en otoño-Invierno las siembras de trigo y cebada. El número de riegos disponibles les da la posibilidad de sembrar más de un cultivo al año.

Cuando los riegos son limitados, se siembra principalmente “maíz punteado”<sup>1</sup>. Si al finalizar el ciclo de cultivo de maíz punteado llovió mucho y queda humedad en el suelo, se establece siembra de garbanzo. El disponer de agua (del módulo o de pozo) permite sembrar en ambos ciclos y establecer cultivos secundarios (cultivos de ciclo corto entre ciclos PV y OI). Bajo estos términos, se siembra camote, cacahuete, garbanzo, brócoli, frijol, zanahoria, cilantro entre otros.

Las modalidades de siembra reportadas por los productores son:

- a) **Tierra venida:** Se aplica un riego pesado antes de la siembra. El riego puede durar hasta por 24 horas, asegurándose que la parcela quede anegada. Posteriormente, se deja secar de 10 a 12 días para después dar un paso con la rastra. Una vez que el suelo tenga una consistencia suave, sin terrones, ya está lista para sembrar. El objetivo de sembrar bajo esta modalidad, es evitar la proliferación de malezas.
- b) **Siembra en seco:** La preparación del suelo que consiste en el rastreo, surcado y siembra se realiza en seco, posteriormente se aplica el riego.
- c) **“Siembra en pata de...”.** Esta modalidad se refiere al cultivo anterior o al que le precedió al que se sembró. Existe preferencia para sembrar maíz en seguida de haber cosechado garbanzo, es decir *siembra en para de garbanzo*. La ventaja de esta siembra es que se pueden tener buenos rendimientos, debido a los beneficios de la leguminosa. Otros cultivos bajo esta modalidad son zanahoria, cacahuete, alfalfa, trigo o cebada.

**Tabla 2. Grupos de cultivos y sus principales características**

Grupo	Cultivos principales y ciclos	Fuente de agua	Tipo de mercado
Granos	PV: Maíz grano y elote, sorgo; OI: Trigo y cebada	Riego con agua del Módulo y temporal	Industria en la zona y a nivel nacional

<sup>1</sup> El maíz se siembra en marzo y se cosecha en octubre o noviembre. Se da un riego de punta en la siembra y el resto del ciclo, se desarrolla durante la temporada de lluvias

Hortalizas	TA: zanahoria, tomate, calabacita, cilantro, sandía	Brócoli, cebolla, verde, chile, exportación	Exigencia de riego con agua de pozo profundo. Los cultivos de exportación	Mercado nacional y Exportación a Estados Unidos principalmente
Cultivos	TA: camote, calabaza y frijol.	Garbanzo, cacahuete,	Riego con agua del módulo, cultivo de temporal y de humedad residual	Autoconsumo, Mercado local y regional
Perennes	Alfalfa, nopal y algunos frutales		Riego con agua del módulo	Forraje y mercado local

PV= Primavera-verano; TA=Todo el año;

## Acceso a la tierra

En las localidades de estudios la disponibilidad de recurso tierra puede darse mediante: recurso propio o aparcería. La forma de tenencia en ME es ejidal y en PM es ejidal y pequeña propiedad. La renta de la tierra es una práctica frecuente en PM, donde el 30% la llevan a cabo, con un total de 248.3 ha. De los productores que rentan tierras, 56 % renta entre 1 y 10 ha, 39% entre 11 y 30% y un 6% 50 ha. En esta localidad, dos productores reportaron la modalidad de “préstamo” o a “medias<sup>2</sup>”. En la localidad de ME 14 productores rentan tierras, que corresponde a una superficie de 142 ha. De estos productores, 79% rento entre 1 y 10 ha, 14% rentó de 11 a 30 ha., y 7% rentó de 48 ha.

## Tipología de productores

Para el estudio de los sistemas de producción agrícola, la tipología de productores permitió identificar los contrastes en los productores en componentes económicos, de producción y conformación social (Ovando y Córdova, 2005).

En la *Figura 2* se presenta el dendograma de la localidad o comunidad de ME, realizando el corte a la distancia de 20, se identifican dos grupos. El grupo 1 está integrado por 45 productores, que representa 76% del total, mientras que el grupo 2 está integrado por 14 productores. En el *Tabla 3* se muestran las

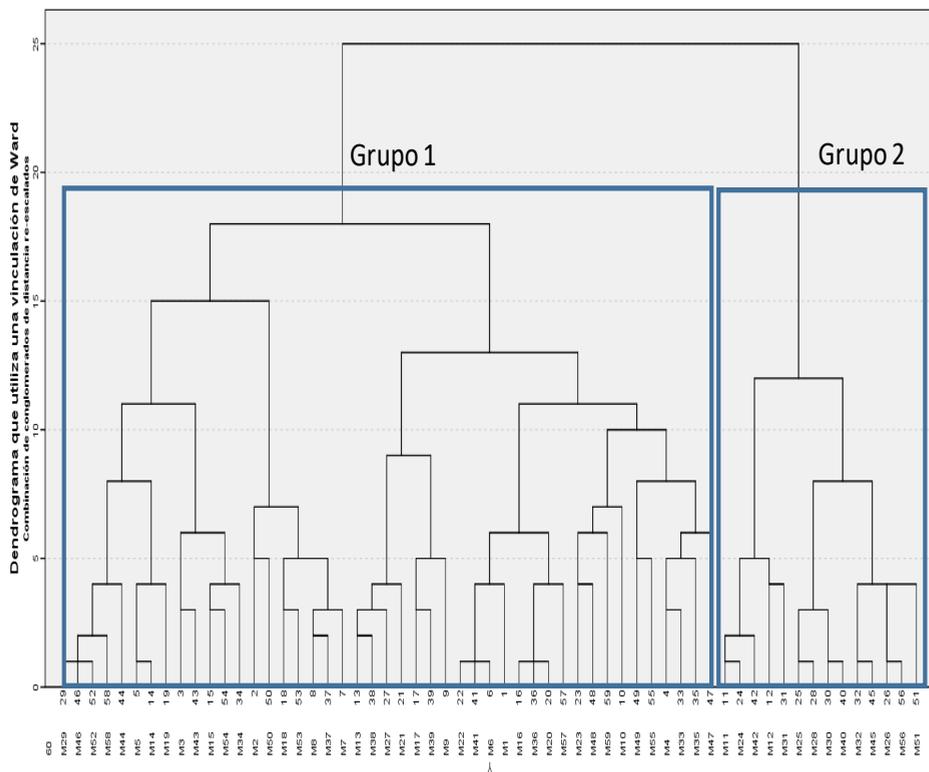
<sup>2</sup> El trabajo a medias consiste en que el dueño de la parcela aporta la misma para que otro la trabaje y ambos comparten, en la misma proporción los gastos que implica el cultivo desde la preparación del suelo hasta la cosecha. Al final la producción se reparte en partes iguales.

características de cada grupo. El primer grupo se caracteriza por tener establecer cultivos en ambos ciclos lo que implica que tengan una mayor diversidad de cultivos. Estos productores disponen de agua de pozo y del módulo. Los productores pueden o no estar en una agricultura de contrato para granos específicamente. Tienen la posibilidad de sembrar cultivos que van a un mercado local como son los cultivos de camote, cacahuete y garbanzo, mismos que son sembrados en sustitución de cultivos con requerimientos mayores de humedad. Los que disponen de pozo siembran hortalizas.

Los productores del grupo 2 siembran en el ciclo de cultivo PV (maíz o trigo), por la disponibilidad de agua de riego, debido a que sus tierras agrícolas de la comunidad, se ubican al final del canal (cola de canal). Sin embargo, integra a productores dedicados a una agricultura comercial, al contar con suficiencia económica para invertir en maquinaria propia, mano de obra, renta de parcelas y contar con seguro agrícola, este último requerido en algunas acopiadoras de granos y en casas comerciales de agroquímicos para acceder a créditos.

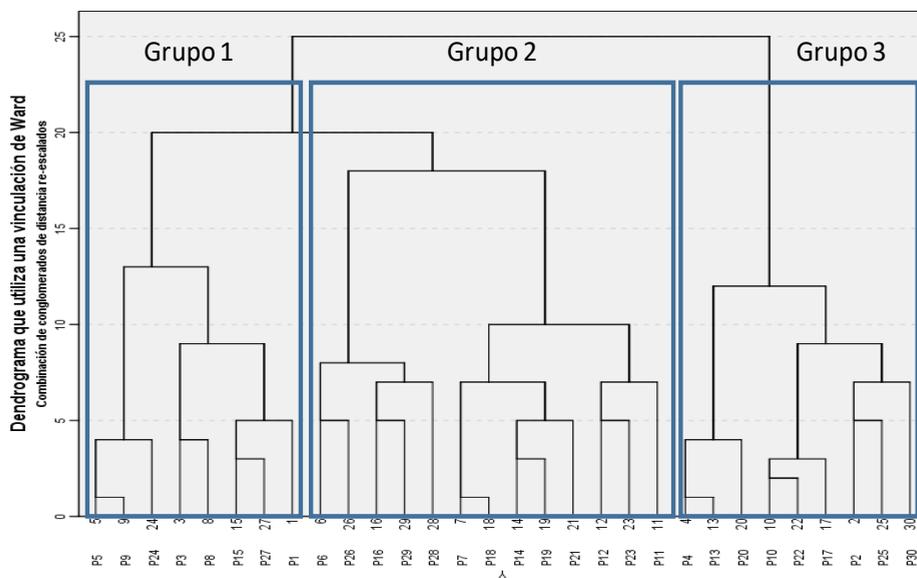
**Tabla 3. Grupos de productores en Maravatío del Encinal**

<b>Grupo 1 (N=45)</b>	<b>Grupo 2 (N=14)</b>
<b>Ciclo PV:</b> Maíz y Sorgo Ciclo	<b>Ciclo PV:</b> Maíz y Trigo
<b>Ciclo OI:</b> Tomatillo, Maíz, Frijol, Camote, Zanahoria, Brócoli, trigo, garbanzo y cacahuete.	
Características: Diversificación de cultivos, presencia de hortalizas, granos y cultivos tradicionales.	Características: Especializados en granos, con superficie propia promedio de 4.21 ha. Y en renta de 2.50 ha
Superficie propia promedio de 3.42 ha y en renta 2.4 ha.	Posesión de superficie de riego de 5.71 ha, emplean de 6-10 personas, cuentan con maquinaria propia y tienen seguro agrícola
Posesión de superficie de riego de 5.93 ha. Emplean de 1-5 personas, Cuentan con maquinaria propia y solo algunos tienen seguro agrícola	



**Figura 2.** Dendrograma Maravatío del Encinal.

En la *Figura 3* se presenta el dendrograma de la localidad de Puerta del Monte (PM), haciendo el corte en la distancia 20, se obtuvieron tres grupos de productores. El grupo número 1 está integrado por ocho productores, que representa 26% del total. El grupo 2 lo conforman trece productores, que abarca 43% y el Grupo 3 lo integran nueve productores, es decir 30% de los productores. En el *Tabla 4* se presentan las características de cada grupo, el grupo 1, se especializa en granos. El maíz se cultiva en PV y cebada en OI. Estos productores cuentan con tierra propia, además es el grupo que más renta parcelas, por lo tanto, también cuentan con la superficie de riego más extensa. Tienen la capacidad adquisitiva para contar con maquinaria propia, contratar mano de obra; sin embargo, no todos tienen seguro agrícola, lo que podría significar que no les es requerido en las casas comerciales ni en las acopiadoras o bien que no requieren o usan crédito.



**Figura 3.** Dendrograma Puerta del Monte.

El grupo de productores dos es el más diversificado en cuanto a los cultivos que siembran, tienen tanto cultivos hortícolas como de grano. La superficie que disponen es variable, tienen menos tierras en renta, además de contar o no con maquinaria propia. La diversidad de cultivos que manejan está asociada a su disponibilidad de agua para riego

El grupo 3 lo integran productores de hortalizas principalmente, aunque también llegan a sembrar granos. La producción de este grupo se vende a empresas nacionales e internacionales. Estos productores disponen de maquinaria, seguro agrícola, emplean hasta 10 trabajadores y disponen de agua de pozo. Es importante señalar que el cultivo de brócoli ha tomado importancia y las superficies de siembra se han incrementado. A nivel de módulo, la siembra de brócoli representó 19% de la superficie total del 2013-2014 (Módulo de riego 02, 2015) (CONAGUA, 2015) y a nivel de DDR para el año agrícola 2013-2014 el distrito de riego 011 Alto Río Lerma, superó la superficie de siembra de brócoli con 2,137 ha. en comparación con ocho distritos de riego (3 en Sonora, 1 Aguascalientes, 2 en Michoacán, 1 en Hidalgo, 1 Guanajuato), cuyas superficies no rebasaron las 500 hectáreas (CONAGUA, 2015).

**Tabla 4. Grupos de productores en Puerta del Monte**

		Especializados en granos
Grupo (N=8)	1 PV=Maíz OI=cebada	Promedio de superficie: propia de 3.5 ha, en renta 13.63 ha y posesión de riego de 17.38 ha; Emplean de 1-5 personas, rentan tierras, Cuentan con maquinaria propia. Pueden no contar con seguro agrícola
Grupo (N=13)	2 PV=Maíz, Brócoli OI=Maíz, Frijol, Trigo y Sandía	Mayor diversificación de cultivos, promedio de superficie propia de 3.5 ha; menor superficie en renta con 5.31 ha, menor superficie de riego con 8.46 ha, emplean de 6 a 10 personas por ciclo; la maquinaria puede ser propia o rentada, pueden no contar con seguro agrícola y tienen acceso a agua de pozo y módulo
Grupo (N=9)	3 PV= Maíz y Brócoli OI= Brócoli	Especializados en granos y hortalizas, cultivan brócoli para exportación, Superficie en renta Cuentan con maquinaria propia de 12.7 ha, Emplean de 6 a 10 personas por ciclo Promedio de superficie propia de 2.33 ha, mayor superficie de riego con 21.56 ha, cuentan con seguro agrícola.

### Contrato comercial

Los granos y cereales son acaparados por almacenadoras locales. Para realizar un contrato entre el productor y el acopiador de granos, los requisitos más comunes son: la entrega por parte del productor de documentos oficiales, personales y de la propiedad, ya sea ésta propia o arrendada. El productor debe contar con RFC y en caso de pedir crédito para insumos como es el caso de la S.P.R. de Maravatío, el productor debe contratar seguro agrícola, mismo que es proporcionado por el lugar donde solicitó el crédito. El compromiso del productor es la entrega de la cosecha, la cantidad aceptada, depende de la acopiadora, pero en promedio es de 10 a 11 t ha<sup>-1</sup>. Los contratos los realizan con sociedades de producción agrícola, módulo de riego o la Confederación Nacional Campesina. Estos a su vez, la distribuyen a empresas como MASECA, PROAN, Agrovisión, Harinera los Pirineos, entre otras. Se registró que algunos productores no están en este sistema, al considerar que es complicado realizar el trámite de inscripción; o bien, que no se respeta el precio inicial del contrato. Las estrategias de los que no están en este sistema, es optar por pedir apoyo a productores registrados para comercializar su producto en las acopiadoras.

En el caso de los que están en contrato comercial de hortalizas, el productor realiza contrato con empresas nacionales e internacionales. Este debe seguir las regulaciones para la siembra de brócoli, en las cuales se especifica que el agua que se use para riego no debe contener partículas contaminantes. Es por eso, que en las localidades los que siembran este cultivo son personas con acceso a agua de pozo. Reciben paquetes tecnológicos para su producción y asesoría para el control y manejo del cultivo. Algunos de los productores de brócoli también expresan su disgusto al comentar que el sitio de acopio, reduce el costo del producto con la excusa de que su producto no cuenta con la calidad suficiente.

Los cultivos tradicionales se distribuyen a nivel nacional y local. En el municipio se pueden encontrar estos productos es zonas de comercio a pie de carretera como San Pedro de los Naranjos o en el mercado municipal donde pueden los revendedores llevar a vender a otros revendedores (se ubican a las afueras del mercado).

Existen intermediarios que compran a pie de parcela y suministran chile, cebolla, cilantro, etc. a los puestos establecidos en el mercado y por último, los productores al no recibir una buena oferta de compra en la parcela, ofertan su producción en las afueras del mercado.

### **Acceso al agua**

En ambas localidades el acceso al agua se gestiona ante el módulo, pagando de \$400 a \$500 por área de cultivo. El costo de agua de pozo depende de la medida del tubo de salida. El precio del agua por hora en el tubo de salida de 6 pulgadas de \$60 a \$80, el de 8 pulgadas es de \$70 a \$100 la hora. Si el usuario se encuentra en alguna sociedad de pozo, el precio es de \$60 la hora. Aquellas personas que no son socias de pozo y requieren un riego de auxilio o deciden sembrar un segundo o tercer cultivo, optan por comprar principalmente agua de pozo. No existe control estricto de las láminas de riego que se aplican a cada cultivo. En un estudio realizado por Pérez (2011) se encontró que los productores emplean láminas de riego superiores a las requeridas en los cultivos. Esto se identificó mayormente en cultivos de maíz, sorgo, trigo y cebada. Además, destacan que hay una fuerte vulnerabilidad del recurso a contaminarse por fuentes como el manejo de insumos agrícolas. También señalan que hay una baja percepción de los agricultores sobre el efecto de los desechos agroquímicos y falta de organización en el cuidado del agua.

En la zona de estudio, los resultados encontrados en el programa DRiego, están acordes a las prácticas efectuadas por los productores. En ambas localidades se pudo constatar que no hay una medición exacta de láminas de riego para cada

cultivo. El método de riego más común es por horas las cuales depende de las condiciones del terreno, y de la experiencia del regador.

## **Financiamiento de insumos**

Existen más de 15 casas comerciales de agroquímicos y semillas en Salvatierra además de las empresas externas que asisten hasta las localidades y ofrecen sus servicios. Estos sitios proporcionan crédito a los productores que así lo requieran. Los créditos inician desde cantidades pequeñas de \$200 hasta el costo de factura (que deben entregar y dejar en garantía) de un bien material como un vehículo o escrituras de un inmueble. El financiamiento entre casa comercial y productor puede ser por escrito o verbal. Aquellas casas comerciales que lo hacen verbal, es porque hay un conocimiento y confianza de pago con el productor, caso contrario es por escrito. Cuando es un contrato por escrito, el acuerdo es por ciclo y vence al momento de la cosecha. Hay un cobro de interés por la cantidad del crédito, en algunos casos éste puede cobrarse a partir de que se termina el acuerdo y no se realiza el pago, en otros se cobra desde 3% a 6 % mensual.

## **DISCUSIÓN**

Los productores activos en la actividad agrícola en Maravatío, son personas adultas de 60 a 80 años, siendo irrelevante la participación de los jóvenes, incluso se puede inferir que no hay un relevo generacional, lo contrario ocurre en Puerta del Monte, donde la edad de productores es variable, siendo la mayor concentración en edades de 40 a 60 años y con mayor participación de jóvenes.

La renta o aparcería de tierras puede darse entre productores activos, quienes rentan son ejidatarios migrantes o mujeres. El precio de renta por hectárea es de aproximadamente \$10,000 por año, pero todo depende de la ubicación y del acceso al agua. Aquellas que tienen pozo propio o pertenecen a alguna sociedad de pozo, se cotizan en precios más altos. No siempre se contratan las mismas tierras, se procura cambiar, el contrato que se hace con el arrendatario es de “palabra”, aunque se busca que la renta sea por periodos largos llegando a dar hasta por 10 años, en ese caso el contrato-acuerdo es por escrito.

En Puerta del Monte puede rentarse por todo el año o por ciclo (PV y OI). Los arrendatarios que rentan sólo por un ciclo, son productores que emplean las tierras para sembrar hortalizas. Los que no siembran y rentan su tierra es porque

no cuentan con el suficiente recurso para un cultivo de OI. En Maravatío, no hay renta por ciclo, esta se da por año (s).

La demanda por productos agropecuarios de calidad, ha ocasionado el incremento de agroindustrias. La expansión de éstas y la demanda de abasto de productos han provocado cambios en el manejo de los recursos, medio ambiente y organización social de los productores y la implementación de sistemas de producción diversos complejos y en muchos de los casos especializados y de alta productividad. Quien considera que en cuestión de productividad se considera que la agricultura de riego es la más productiva, aunque a este tipo de agricultura se le atribuye la afectación a la productividad del suelo, calidad y desperdicio de agua con menor valor económico por metro cúbico obtenido. Las zonas agrícolas con condiciones de disponibilidad de agua de riego y tierras óptimas de cultivo son frecuentemente áreas con corredores agroindustriales y ejemplifica con el corredor agroindustrial creado entre los estados de Querétaro y Guanajuato.

La agricultura comercial comenzó en la región en el periodo de 1960, cuando la producción de sorgo se expandió y el cultivo de maíz fue en decremento siendo relegado a áreas de temporal; mientras, la industria de hortalizas aumentó siendo su producción destino de un mercado externo (Steffen & Echánove, 2000). Para 1990 las exportaciones mexicanas tenían su sustento en los productos hortícolas. El brócoli representó el 82% de las compras externas, siendo los principales sitios de producción en la zona del Bajío (Guanajuato, Jalisco y Querétaro) y en Sinaloa ubicada en la zona noroeste del país (Galindo, 1999; Echánove, 2000).

Se encontró que los productores que tienen mayor conocimiento sobre uso y manejo de agroquímicos, son aquellos dedicados a la producción de hortalizas y especialmente los que cultivan brócoli. Sin embargo, los de otros cultivos, conocen poco o desconocen el tipo de agroquímicos aplicados y los riesgos.

Los granos, tuvieron varios momentos en los que la comercialización de los mismos, estuvo sujeta a políticas comerciales y los programas de comercialización que fueron implementados. Actualmente, la política de comercialización favorece a las compañías tanto extranjeras como nacionales y se obliga a los productores a trabajar bajo un sistema de contrato, éste sistema no es tan favorable para el productor, si bien se integra a un mercado local e internacional, no puede este competir ya que depende en ocasiones de los insumos y precio del producto establecido por las empresas (Steffen, 2010)

Steffen & Echánove, (2000) indican que la situación de los productores de granos que en algún tiempo pertenecieron a un sector que era favorecido, gracias a las condiciones de acceso al recurso suelo y agua, garantía de precios de venta y disponibilidad de créditos para la obtención de insumos agrícolas, presentan dificultad para persistir. Mencionan también que la renta de la tierra es una opción temporal mientras se vuelven asalariados y retornan en algún momento a la

producción. Otras estrategias que han tenido los productores de grano es la adopción de nuevas tecnologías, cambios en el patrón de cultivos, la expansión de la agricultura por contrato, la emigración temporal y organización para producción y venta, lo cual coincide con lo encontrado en las comunidades de estudio.

Los patrones de cultivo en las localidades han cambiado. Maravatío y Puerta del Monte se aventuraron a la siembra de brócoli para exportación, a finales de los noventa; en Puerta del Monte es un cultivo que aún prevalece. Antes de la llegada del brócoli a Puerta del Monte, los cultivos que se sembraban regularmente eran trigo, sorgo, cebada y frijol. Otro dato importante es que alrededor de quince años, se comenzó con el cultivo de maíz elotero. Hace cinco años, la producción bajó y sólo quedaron las hortalizas (Socio de Unión de productores agrícolas de Puerta del Monte, 2015).

En Maravatío, la producción de brócoli para exportación no tuvo éxito. No se cumplió con el control de calidad exigido, los productores no cubrieron las exigencias sobre el manejo del cultivo y este cultivo fue desplazado desde entonces por zanahoria (Martínez, 2016).

## CONCLUSIONES

En las localidades estudiadas la diversidad de cultivos encontradas fue de 6 en PM y 11 en ME, determinada principalmente por el acceso, disponibilidad de agua y el acceso al crédito; lo cual ha provocado una especialización productiva reflejada en las tipologías de productores realizadas en ambas comunidades especializándose en grupos de cultivos por ciclo, calidades y manejos específicos dependiendo del mercado al que este dirigido el producto. Este mismo comportamiento se presenta en el DDR 011, el cual se ubica entre los de mayor diversidad en el territorio nacional, con 40 diferentes tipos de cultivos y en el estado, el de mayor importancia en producción agrícola. A nivel municipal la diversidad representa más de la mitad de los cultivos presentes en el distrito.

En Puerta del Monte, la infraestructura hídrica del módulo de riego, la cercanía al brazo del río Lerma y la disposición de 20 pozos oficiales ha permitido que la siembra de cultivos demandantes de riegos sea más recurrente, caso contrario ocurre en Maravatío del Encinal que se ubica en cola de canal en el módulo, lo cual limita la disposición de agua para los productores, además la infraestructura hídrica con la que cuentan no está en las mejores condiciones y

sólo disponen de 13 pozos oficiales. Su producción se basa en cultivos tradicionales, granos y hortalizas.

### LITERATURA CITADA

- Appendini Kirsten, R. García Barrios y B. de la Tejera. 2003. Seguridad alimentaria y calidad de los alimentos. ¿Una estrategia campesina? *Revista Europea de Estudios Latinoamericanos y del Caribe* 75:65-83.
- CONAGUA, C. N. del A. (2015). Estadísticas agrícolas de los Distritos de Riego. Año agrícola 2013-2014. México, DF.
- CONAGUA. (2015). SINA. (S. G. Planeación, Editor) Recuperado el septiembre de 2016, de Sistema Nacional de Información del Agua: <http://201.116.60.25/sina/>
- Cuevas, R.V., Loaiza M.A., Espinoza G.J.A., VElez I. A., &Montoya F. M. D. (2016). Tipología de las explotaciones ganaderas de bovinos doble propósito en Sinaloa, México. *Tipology of dual-purpose cattle productionfarms in Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias* 7(1), 69-83.
- Dufumier, Marc. 1990. Importancia de la tipología de unidades de producción agrícolas en el análisis de diagnóstico de realidades agrarias. En: Escobar Germán y Verdegueé Julio. 1990. Tipificación de sistemas de producción agrícola. *Red Internacional de Metodología de Investigación de Sistemas de Producción (RIMISP)*. Santiago de Chile. 284 p.
- Echánove, H. F. (2000). La industria mexicana de hortalizas congeladas y su integración a la economía estadounidense. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM*, (43), 105–121.
- Emanuelli M. S., J. Jonsen, S. Monsaklve Suárez (Eds). 2009. *Azúcar Roja desiertos verdes*. FIAN International, FIAN Suecia, HIC-AL, SAL. 255p.
- Galindo, M. M. G. (1999). La competencia por el control de los mercados hortícolas mexicanos entre la empresa transnacional y la nacional: impacto económico. *Investigaciones Geográficas*, (38), 85–99.
- Gómez, A., Gil, R., & Ureña, C. (2015). Segmentación de clientes afiliados a un fondo de pensiones obligatorias aplicando una técnica de clasificación por dendogramas. En *XXV Simposio Internacional de Estadística 2015* (pp. 8–10).
- Grajeda-Cabrera, O.A., T. Medina-Cázares, J.L. Aguilar-Acuña, M. Hernández-Martínez, E. Solís-Moya, G.A. Aguado-Santacruz y J.J. Peña-Cabriales. (2004). Pérdidas de nitrógeno por emisión de N<sub>2</sub> y N<sub>2</sub>O en diferentes

sistemas de manejo y con tres fuentes nitrogenadas. *Agrociencia* 38:625-633.

Gúzman, S. E., Hernández, M. J., García, S. J. A., Rebollar, R. S., De la Garza, C. M. T., & Hernández, S. D. (2009). Consumo de Agua Subterránea en Guanajuato, México. *Agrociencia* 43, 749–761.

INEGI. (2004). Guía para la interpretación de cartografía-Edafología, 28.

INEGI. (2010). Marco Geoestadístico Nacional. Recuperado a partir de [http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/M\\_Geoestadistico.aspx](http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/M_Geoestadistico.aspx)

INFO (2000) Compendio estadístico municipal. Gobierno del Estado de Guanajuato. I-XIII.

López L. G., Valdes C.A. y Ferro V.E. 2016. Análisis sociológico de la problemática agropecuaria en el municipio de Salvatierra, Guanajuato. *Revista Iberoamericana de las ciencias sociales y humanísticas* 5 (10), 420-446.

<http://www.ricsh.org.mx/index.php/RICSH/article/view/93/493>.

López, R. P. (1996). La construcción de tipologías: metodología de análisis. *Papers: revista de sociología* 48, 9–29.

Mejía, S. E., Palacios, V. E., Exebio, A., & Santos, H. A. L. (2002). Operative Problems in Water Management in Irrigation Districts. *Terra*, (20), 217–225.

Navarro G. Hermilio; Flores S. Diego, Pérez O. Ma. Antonia y Pérez H. Luz María (2015) Intensificación agrícola, prácticas sociotécnicas e impactos socioecológicos. Estudio de caso en el Bajío de Guanajuato. *Sociedades Rurales, Producción y medio ambiente* Vol. 15 (30): pp. 135-159.

Ovando, R. E., & Córdova, M. L. G. (2005). Política agropecuaria territorialmente diferenciada: propuesta metodológica. *Estudios Agrarios*, 187–231.

Pérez Espejo, R., Durán, K. A., & Baca, A. S. (2011). Contaminación agrícola y costos en el distrito de riego 011, Guanajuato. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, Instituto de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias*, 69-84.

Soca, J. R. (2016). Metodología del costo unitario de la maquinaria de los módulos de Distrito de Riego. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 25(2), 27-34.

Steffen, R. C. (2010). Los subsidios a la comercialización de granos y los ejidatarios de Guanajuato : ¿una vía para conservar su identidad como

- graneleros? Investigación y Análisis Sociopolítico y Psicosocial, 6(2), 189–221.
- Steffen, R. C., & Echánove, H. F. (2000). Sobreviviendo a la apertura comercial: el caso de los ejidatarios productores de granos. *Sociológica*, 15(44), 69–96.
- Unger Kurt (2011) Mercado y autoconsumo. Vocación agropecuaria de los municipios de Guanajuato. *Carta económica Regional Año 23 (107)*: 9-45.
- Unger, Kurt y Luz Saldaña (1999), "Industrialización y progreso tecnológico: una comparación entre las regiones de México", *Estudios Sociológicos*, XVII (51), México, pp. 633–682.
- Vargas V., S. (2010). Aspectos socioeconómicos de la agricultura de riego en la Cuenca Lerma-Chapala. *Economía, Sociedad y Territorio* 32, 231-263.
- Vega, Dienstmaier J. M. (2014). Clasificación mediante análisis de conglomerados: un método relevante para la, 77(1), 31–39.

## **Entrevistas**

- Martínez, J. (2016). Técnico agrícola en Sociedad de productores agrícolas de Santiago Maravatío. Trabajo de campo
- Módulo de riego 02, Distrito de riego 011 Alto Río Lerma (2015). Trabajo de campo. Socio de Unión de productores agrícolas de Puerta del Monte. (2015). Trabajo de campo.

## **SÍNTESIS CURRICULAR**

### **Elvia Tristán Martínez**

Lic. En Geografía por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí y M. en C. en Socioeconomía Estadística e Informática-Desarrollo Rural. Por el Colegio de Postgraduados. Actualmente es Técnico Social en el Programa Federal "Sembrando vida". Ha desarrollado investigación en las temáticas de gestión socioecológica de recursos y uso de plaguicidas en sistemas agroalimentarios. Coautora del capítulo del Libro: Los plaguicidas altamente peligrosos en el Bajío Guanajuatense. Email: chamalilla@hotmail.com.

### **Ma. Antonia Pérez Olvera**

Ingeniera Agrónoma Fitotecnista por la Universidad Autónoma Chapingo, Maestra en Ciencias en Edafología por el Colegio de Postgraduados y Doctora en Ciencias por el Instituto de Horticultura de la Universidad Autónoma Chapingo, obteniendo el grado con mención honorífica y galardonada con el premio Arturo Frago Urbina como la mejor tesis de doctorado del Postgrado 2008. Realizó un Diplomado en Horticultura Protegida (Universidad de Almería, España-INTAGRI). Es Profesora Investigadora Adjunta en los postgrados de Socioeconomía Estadística e Informática-Desarrollo Rural y Agroecología y Sustentabilidad del Colegio de Postgraduados. Integrante de las LGAC Gestión socioecológica de Recursos (GESER) y Seguridad y soberanía alimentaria, equidad social y calidad de alimentos (SSAESCA). Ha desarrollado investigación en las temáticas de gestión socioecológica de recursos, residuos de plaguicidas en sistemas agroalimentarios, diferenciación de productos y certificaciones de calidad de procesos y productos. Integrante del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel 1. Correo electrónico: molvera@colpos.mx.

### **Diego Flores Sánchez**

Ingeniero Agrícola por la Universidad Nacional Autónoma de México, Maestro en Ciencias por el Colegio de Postgraduados y Doctor en Ecología de Sistemas Agrícolas por la Universidad de Wageningen, Países Bajos. Profesor Investigador en los posgrados de Estudios del Desarrollo Rural y Agroecología y Sustentabilidad del Colegio de Postgraduados. Perteneció a las LGAC Gestión Socioecológica de los Recursos (GESER) y Conservación de Recursos Naturales, Agroecosistemas y Saberes Tradicionales (CRENASAT), en donde aborda las temáticas manejo agroecológico de recursos, sistemas de cultivo y agrobiodiversidad, transición agroecológica. Ha colaborado en diversos proyectos de investigación y capacitación a agricultores, mujeres, adolescentes y niños (as) sobre el enfoque de sistemas de producción agrícola, manejo agroecológico de recursos, restauración de suelos en los estados de Tlaxcala, México, Hidalgo, Guerrero, Oaxaca y Guanajuato. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel 1. Correo electrónico: dfs@colpos.mx.

### **Martín Hernández Juárez**

Doctor of Philosophy – Development Studies por la Universidad de Wisconsin-Madison, USA; Maestro en Ciencias en Desarrollo Rural por Universidad Austral de Chile, Valdivia-República de Chile; e Ingeniero Agrónomo especialista en Economía Agrícola por la Universidad Autónoma Chapingo, México. Es actualmente Profesor Investigador en el Colegio de Postgraduados– Campus

Montecillo y forma parte la Línea de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC) en Planeación y Evaluación de Recursos y Programas de Desarrollo Rural en el Programa de Postgrado en Estudios del Desarrollo Rural. Ha sido coordinador de proyectos de investigación/ desarrollo con diferentes instituciones públicas y de la sociedad civil en temas de monitoreo y evaluación de proyectos; seguridad alimentaria y estrategias campesinas para el desarrollo rural sostenible. Ha sido autor de varios artículos científicos en temas de evaluación de impacto de programas, seguridad alimentaria, estrategias campesinas, entre otros. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel I. Tel. 595 95 2 02 00 Ext. 1859, 1863. Correo electrónico: mhernand@colpos.mx

### **Hermilio Navarro Garza**

Ingeniero Agrónomo por la Escuela Nacional de Agricultura de Chapingo, Maestro en Ciencias en Divulgación-Desarrollo Rural por el Colegio Postgraduados. Doctor en ciencias por el Instituto Nacional Agronómico Paris-Grignon, hoy AGRO-PARIS TECH. Coordinador y participante en el Diplomado Políticas Públicas en el Agro Mexicano, Instituto Nacional de Administración Pública. Profesor invitado Maestría Internacional en Desarrollo Rural (IMRD). Unión Europea ERASMUS-MUNDUS (2005). Profesor Investigador en los posgrados de Estudios del Desarrollo Rural y Agroecología y Sustentabilidad del Colegio de Postgraduados. Integrante de las LGAC Gestión Sociecológica de Recursos (GESER) y Seguridad y soberanía alimentaria, equidad social y calidad de alimentos (SSAESCA). Desarrollo profesional basado en triada docencia-investigación-vinculación, focalizado en el análisis de sistemas de producción y agrarios, de su manejo socio-técnico y de las relaciones organizacionales preponderantes para comprender la matriz organizacional para el aprovechamiento y uso de recursos en la agricultura territorial. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel 2. Correo electrónico: hermnava@colpos.mx.