

Caracterización socioeconómica de las unidades de producción familiar e importancia del cultivo de chía (*Salvia hispanica* L.) en los municipios de Atzitzihuacán y Tochimilco, Puebla, México

Socioeconomic characterization of the family production unit and the importance of the cultivation of chia (*Salvia hispanica* L.) in the municipalities of Atzitzihuacán and Tochimilco, Puebla, Mexico

Tania Muñoz Máximo¹, Ignacio Ocampo Fletes^{1*}, Filemón Parra Inzunza¹

¹Campus Puebla, Colegio de Postgraduados. Boulevard Forjadores de Puebla N° 205, Santiago Momoxpan, municipio de San Pedro Cholula, Puebla, México. C.P. 72760. *Correo electrónico: agroecología_iof@yahoo.com

*Autor de correspondencia

Resumen

Se realizó la caracterización socioeconómica de las unidades de producción familiares y se determinó la importancia del cultivo de chía (*Salvia hispanica* L.) en los municipios de Atzitzihuacán y Tochimilco, Puebla, México. Se aplicó una encuesta a 101 productores de chía durante el ciclo agrícola P-V 2013 y la información se organizó en estratos con base a la metodología de la FAO: Agricultura Familiar de Subsistencia (AFS), Agricultura Familiar con Vinculación al Mercado (AFVM) y Agricultura Familiar en Transición (AFT). Los resultados muestran que la AFT generó mayor ingreso neto, \$19 686.42, y obtuvo la mayor relación beneficio-coste, 3.32, en relación con los otros estratos. La chía aportó al ingreso familiar \$42 673.46 (en promedio dos tercios del total). Se concluye que la chía aportó más ingresos a las familias en relación con otros cultivos y el estrato de AFVM mostró mayor rendimiento, 575 kg, y mejor R B/C, 5.86.

Palabras clave: Estratificación; agricultura campesina; ingresos agrícolas; cultivo estratégico.

Abstract

The socioeconomic characterization of the family production units was carried out and the importance of the cultivation of chia (*Salvia hispanica* L.) was determined in the municipalities of Atzitzihuacán and Tochimilco, Puebla, Mexico. A survey was applied to 101 chia producers during the P-V 2013 agricultural cycle and the information was organized into strata based on the FAO methodology: Family Subsistence Farming (AFS), Family Farming with Market Linkage (AFVM), and Family Agriculture in Transition (AFT). The results show that the AFT generated a higher net income, \$19 686.42, and obtained the highest cost benefit ratio, 3.32, in relation to the other strata. Chia contributed to the family income \$42 673.46 (on average two thirds of the total). It is concluded that the chia brought more income to the families in relation to other crops, and the stratum of AFVM showed a higher yield, 575 kg, and better R B/C, 5.86.

Keywords: Stratification; peasant agriculture; agricultural income; strategic crop.

Recibido: 29 de enero de 2019

Aceptado: 29 de agosto de 2019

Publicado: 13 de noviembre de 2019

Como citar: Muñoz-Máximo, T., Ocampo-Fletes, I., & Parra-Inzunza, F. (2019). Caracterización socioeconómica de las unidades de producción familiar e importancia del cultivo de chía (*Salvia hispanica* L.) en los municipios de Atzitzihuacán y Tochimilco, Puebla, México. *Acta Universitaria* 29, e2494. doi: <http://doi.org/10.15174/au.2019.2494>

Introducción

En los últimos años, el sector agrícola en México ha presentado cambios significativos en la superficie dedicada a cultivos tradicionales (maíz y frijol), principalmente en la agricultura de pequeña escala, debido a diversas razones como: los factores climáticos, el desgaste del uso del suelo, la falta de ingresos, desventajas competitivas por importaciones, entre otros (López & Hernández, 2016). Por tanto, las familias campesinas están introduciendo nuevos cultivos en asociación a los tradicionales, los cuales han permitido tener mejores opciones económicas y sostenibles (Ramírez, 2014). Jiménez (2013) plantea que la agricultura de pequeñas unidades rurales podría mejorarse con el impulso de los cultivos tradicionales y con cultivos que en los últimos años han presentado altos índices económicos para las familias. Uno de estos cultivos es la chía (*Salvia hispanica* L.), que en los últimos siete años ha reportado ingresos importantes en estados como Jalisco y Puebla, pudiendo representar una alternativa complementaria a los cultivos tradicionales de maíz y frijol para pequeños agricultores (Xingú *et al.*, 2017).

En México, la chía se siembra principalmente en Jalisco y Puebla. En 2017 se cosecharon aproximadamente 5223.74 t a nivel nacional (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP], 2017a). El estado de Puebla ocupa el segundo lugar en producción nacional de chía, misma que se cultiva en más de 400 ha por año (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación [Sagarpa], 2013). Para 2013, la superficie total de chía reportada particularmente para los municipios de Atzitzihuacán y Tochimilco fue de 130.75 ha, una R B/C de 4.93 y un rendimiento promedio de 529 kg ha⁻¹ (Muñoz *et al.*, 2017).

Sánchez, Zagoya & Leal (2015) señalan que los productores de esta zona cuentan con un sistema de cultivos tradicionales, maíz, frijol y calabaza a los que han incorporado amaranto y chía. Este último es una opción que parece tener buenas perspectivas en el ámbito social y económico, principalmente para unidades de producción familiar (UPF) (Vera, 2012).

En la caracterización de la agricultura familiar son importantes la superficie del predio, la mano de obra familiar, la fuente de ingreso y la comercialización del producto (Acosta & Rodríguez, 2005). Un elemento estratégico de las UPF no es solo la capacidad de producción de alimentos o las tierras que proporcionan sustento a una familia, sino el empleo familiar que se da dentro de la dinámica socioeconómica de la población (Carmagnani, 2008; Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2013).

Dada la complejidad de la agricultura familiar, para su análisis se recomienda realizar tipologías con la finalidad de conocer los diferentes niveles que la caracterizan, tanto en productividad como en ingresos (Luna-Méndez *et al.*, 2013). Las tipologías de productores en sistema familiar realizadas recientemente retoman dos perspectivas teóricas: la económica y la sociológica. El mayor número de variables son económicas porque "muestran mayor variación que los factores socioculturales" (Bidogeza, Berentsen, de Graaff & Oude Lansink, 2009; Righi, Pacini, Dogliotti, Aguerre & Rossing, 2009), pero también se utilizan variables sociales. Entre las tipologías de productores en agricultura familiar de América Latina se encuentran la de Shejtman (Comisión Económica para América Latina [CEPAL], 1982), la de Echenique (2006) y la de FAO (2012), siendo esta última la que se utilizó para esta investigación.

De acuerdo con la clasificación de la FAO (2012), en México se identifican mayormente tres estratos (E1, E2 y E3). El primero agrupa a las unidades económicas rurales (UER) de tipo familiar de subsistencia, el segundo a las de tipo familiar de subsistencia con vinculación al mercado y el tercero al grupo de unidades en transición. Estos tres estratos son los que conforman el segmento de agricultura familiar en México, los

cuales representan el 81.3% de las UER existentes en el país, estimadas entre 5.3 millones y 5.4 millones (FAO & Sagarpa, 2014).

En México, la pequeña unidad de producción es predominante, se reportan 4 069 938 unidades de producción familiar (UPF) con actividad agropecuaria o forestal, 70% son menores o iguales a 5.0 ha y generan 40% de la producción agropecuaria nacional (Robles, 2013). En el país, el 70% del sector agrícola son pequeños productores que pertenecen a algún estrato de las UER, con limitadas extensiones de tierra, ingresos bajos y productores que no pueden acceder a un mejor nivel de vida (FAO, 2012).

No obstante, diversos estudios (Ayala-Garay et al., 2014; Cruz, Ocampo, Juárez, Argumedo & Castañeda, 2018; Jiménez, 2013; Muñoz et al., 2017; Sánchez-Olarte, Argumedo-Macías, Álvarez-Gaxiola, Méndez-Espinoza & Ortiz-Espejel, 2016; Sagarpa, 2014; Steffen & Echánove, 2003; Vera, 2012; Xingú et al., 2017) han demostrado que la incorporación de cultivos que se consideran de nueva introducción en las distintas regiones de México, y diferentes a los tradicionales (maíz y frijol), están mejorando significativamente los ingresos de los productores con pequeñas unidades de producción.

Ante los escasos recursos de las familias campesinas, se ven forzados a buscar cultivos más rentables con el objetivo de mejorar sus ingresos. Uno de estos cultivos es la chía (*Salvia hispanica* L.), que hasta antes del año de estudio (2014) mostró un incremento en su precio, resultando estratégico económicamente para las unidades familiares campesinas. Sin embargo, en chía no existen trabajos que muestren las aportaciones económicas en función a la cantidad de tierra disponible por cada unidad familiar y mostrar que genera más ingresos que otros cultivos.

Con base en lo anterior, se planteó como objetivo caracterizar social y económicamente las unidades de producción familiar y determinar la importancia del cultivo de chía (*Salvia hispanica* L.) en los municipios de Atzitzihuacán y Tochimilco, Puebla, México. La hipótesis es que la chía es el cultivo con mayor aportación económica a las unidades familiares, en relación con los demás cultivos que siembra el productor en su unidad de producción.

Materiales y Métodos

El estudio se realizó en los municipios de Atzitzihuacán y Tochimilco, Puebla, México, localizados en la parte centro oeste del estado de Puebla. Se ubican en una zona de transición, entre los climas templados y cálidos del Valle de Atlixco, a los templados del Valle de Puebla; su altitud oscila entre los 1900 m snm y 2100 m snm (figura 1). Para 2016, para Atzitzihuacán se reportó una población de 12 230 habitantes y para Tochimilco, 17 956 (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2016). Para ambos municipios su principal actividad económica es la agrícola, y alrededor del 40% de la producción se consume localmente, los excedentes son comercializados en los tianguis locales y regionales (Ayuntamiento de Atzitzihuacán, 2015; Ayuntamiento de Tochimilco, 2015).

Se seleccionaron nueve comunidades, cinco de Atzitzihuacán (Santiago Atzitzihuacán, San Juan Amecac, San Mateo Coatepec, San Francisco Xochiteopan y San Pedro Ixhuatepec) y cuatro de Tochimilco (Tochimilco, La Magdalena Yancuitalpan, San Lucas Tulcingo y Santiago Tochimilco).



Figura 1. Localización de los municipios de Tochimilco y Atzitzihuacán, Puebla, México.
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía de INEGI (2014).

Técnicas de investigación

Para conocer las características socioeconómicas de los productores de chía y la importancia de este cultivo, se aplicó la encuesta estructurada que se emplea en diversas disciplinas, tanto sociales como en otras áreas para realizar estudios de carácter exploratorio, ya que permite captar información abundante y básica sobre un problema (Rojas, 2002). La encuesta consideró una muestra representativa de 101 productores a los que se aplicó un cuestionario para registrar las características socioeconómicas de las familias, la tecnología y los costos de producción de los diversos cultivos. El cuestionario se aplicó durante abril y mayo de 2014.

La población objetivo fueron los productores que en su sistema de producción figura el cultivo de chía. Se tomaron datos del ciclo agrícola P-V 2013. Para calcular el tamaño de muestra se utilizó el muestreo simple aleatorio mediante la siguiente ecuación (Myers, 1966):

$$n = \frac{NZ^2S^2n}{Nd^2 + Z^2S^2n}$$

donde N = Tamaño de la población (N = 150 productores), Z² = Confiabilidad (1.96), S²n = Varianza (1.81), d² = Nivel de precisión deseado (0.15), n = tamaño de muestra (101). Los 101 productores entrevistados fueron elegidos en forma aleatoria, y se distribuyeron 51 en Atzitzihuacán y 50 en Tochimilco.

Estratificación

Tomando como base la clasificación de la FAO (2012), misma que considera rangos de superficie, se identificaron los integrantes de cada uno de los estratos que reporta dicha fuente para el caso de agricultura de temporal: a) E1 Agricultura Familiar de Subsistencia (AFS), conformado por productores cuya superficie es entre 0.1 ha a 2.3 ha; b) E2 Agricultura Familiar con Vinculación al Mercado (AFVM), superficies que van de 2.4 ha a 4.5 ha; y c) E3 Agricultura Familiar en Transición (AFT), con límites de superficie de 4.6 ha a 9.3 ha. Con ello se logró tipificar a los productores de chía.

Conformados los estratos, se estimaron para cada uno de los indicadores económicos como producción, rendimientos, costos e ingresos medios y relación beneficio-costos. Se tomó como ingreso el valor de la producción y los costos se estimaron a precios de mercado; es decir, los que declararon los productores al ser entrevistados, referidos a semilla, productos agroquímicos (fertilizantes e insecticidas), mano de obra (jornales), abono y renta de maquinaria.

La información se organizó en hojas de cálculo de *Microsoft Excel* versión 2013 y los datos se analizaron con el programa *IBM Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versión 19.0 (Nie, Dale & Hull, 1968). Los datos se agruparon en los estratos (AFS, AFVM y AFT) según la clasificación de la FAO (2012), estratificando de acuerdo con la superficie. Para los tres estratos se analizaron variables sociales y económicas con medidas de tendencia central.

Resultados y Discusión

Características sociales de los productores

En la muestra de productores entrevistados (101) (tabla 1) se aprecia que predominan los hombres (85.15%); a pesar de ello, las mujeres también tienen una participación (14.85%), generalmente esta intervención se ve mayormente (34.5%) en el estrato de AFS y, en la medida que aumenta la superficie de los estratos, es menor la tendencia de la participación de las mujeres (AFVM, 7.5% y AFT, 5.3%). La unidad de producción es donde la familia proporciona la mayor parte de la fuerza de trabajo (Van der Ploeg, 2014), donde la mujer juega un papel muy importante; sin embargo, en este estudio se observa que entre mayor es la superficie, menor es la participación de la mujer. En algunas ocasiones, las mujeres tienden a participar en menor medida, debido a que, al incrementar la superficie de las unidades de producción, tienen la posibilidad de incrementar ingresos y, con ello, permanecer en las labores del hogar, al cuidado de los hijos y ayudar en la crianza de animales de traspatio (CEPAL, 2011).

La edad promedio de los productores fue de 52.04 años; son pocos con edad menor a 30 años, representando solo el 8.92%, y la mayoría en promedio son de edad adulta: 60.39% tienen entre 30 y 60 años y 30.69% son mayores a 60 años. La mayor parte de los productores (92.5%) del rango entre 30 y 60 años se ubican en el estrato de AFVM, con edad promedio de 56.32 años. De acuerdo con Ayala-Garay, González-González & Limón-Ortega (2016), en la región centro de México, los productores tienen entre 48 y 52 años, muy cercano a lo encontrado en el estudio. El 92.08% acudió a la escuela y cursaron algún grado de educación primaria (en promedio segundo grado). En el estrato de AFS todos tuvieron acceso a educación primaria (asistieron en algún grado). Según Vargas, García, Sánchez & Castro (2000), en Puebla, en la agricultura de pequeña escala los productores tienen un bajo nivel educativo, regularmente entre uno y cuatro años de educación primaria. Las familias tienen en promedio entre cuatro y cinco hijos, indicando ser familias numerosas; existe una tendencia a un mayor número de hijos en la medida en que aumenta la superficie en cada estrato. Al respecto, Ramírez (2003) señala que, en el Valle de Puebla, productores de

pequeñas unidades familiares en promedio cuentan con 4.9 hijos por familia, siendo similar a lo encontrado. De acuerdo con la estratificación, la AFVM posee un número mayor de hijos hombres (3.2) y el total de hijos(as) es mayor (5.7) en la AFT.

Tabla 1. Características generales de los productores de chía de los municipios de Atzitzihuacán y Tochimilco, Puebla, México (Análisis por estrato).

Datos del productor	E1 (AFS)*	E2 (AFVM)**	E3 (AFT)***	Total
Sexo: % en cada estrato				
Femenino	34.5	7.5	5.3	14.85
Masculino	65.5	92.5	94.7	85.15
Edad: % en cada estrato				
<30 años	10.3	7.5	10.5	8.92
30-60 años	75.9	54.7	52.7	60.39
>60 años	13.8	37.8	36.8	30.69
Edad promedio (años)	47.48	56.32	52.32	52.04
Escolaridad				
Asistieron a la escuela (%)	100.0	88.7	87.5	92.08
No asistieron a la escuela (%)	0.0	11.3	12.5	7.92
Prom. Integrantes familia				
Hijos hombres	2.26	3.20	3.00	2.69
Hijas mujeres	2.00	2.18	2.72	2.08
Total de hijos/hijas	4.26	5.39	5.72	2.39

*AFS (Agricultura Familiar de Subsistencia); (0.1 ha-2.3 ha).
**AFVM (Agricultura Familiar con Vinculación al Mercado); (2.4 ha-4.5 ha).
***AFT (Agricultura Familiar en Transición); (4.6 ha-9.3 ha).
Fuente: Elaboración propia con datos de campo, ciclo agrícola PV-2013.

Para conocer si existen diferencias significativas entre estratos de productores respecto a las características sociales, se realizó una comparación de grupos para datos independientes, utilizando la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis, con un intervalo de confianza de 95%. El análisis mostró los resultados siguientes: sexo ($p > 0.05$), edad promedio total ($p > 0.05$), escolaridad (asistencia a la escuela) ($p > 0.05$) y total de hijos ($p > 0.05$). La decisión fue: si $p > 0.05$, no se rechaza la hipótesis H_0 : No existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de los tres estratos. Los resultados muestran que no existen diferencias significativas entre los grupos de las variables entre la superficie (estratos AFS, AFVM y AFT) y las variables sociales (sexo, edad, escolaridad y total de hijos).

Actividades agrícolas

En ambos municipios, el sistema de producción es diverso en cuanto a su composición por especie; generalmente producen: durazno (*Prunus persica*), aguacate (*Persea americana*), cacahuete (*Arachis hypogaea*), amaranto (*Amaranthus hypochondriacus* L.), maíz (*Zea mays*), sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench), frijol (*Phaseolus vulgaris*), chía (*Salvia hispanica* L.), chile (*Capsicum* spp.), calabaza (*Cucurbita* sp.), hortalizas, entre otros.

Según Osorio-García, López-Sánchez, Ramírez-Valverde, Gil-Muñoz & Gutiérrez-Rángel (2015), en el Valle de Puebla, las pequeñas unidades de producción rural se caracterizan por producir en pequeña escala cultivos tradicionales como maíz y frijol. Se estima que, en promedio, cada productor maneja simultáneamente entre tres y siete especies, distribuidas en diferentes predios (Ramírez, 2003). En el municipio de Tochimilco cada unidad de producción maneja entre 18 y 20 especies (Cruz et al., 2018). Los

productores que constituyeron la muestra en los municipios de estudio sembraron en total 333.05 ha en 415 predios, lo que en promedio significa que cada uno manejó 3.3 ha y el tamaño del predio fue de 0.80 ha. Estos datos indican que se trata de una agricultura familiar, minifundista y de baja escala. En la tabla 2 se observa que los estratos de AFVM y AFT son los que tuvieron una mayor superficie (3.21 ha y 5.91 ha, respectivamente) y con predios de mayor tamaño (0.79 ha y 1.32 ha, respectivamente).

La mayor cantidad de productores se localiza en el estrato de AFVM, el cual sugiere que este estrato tiene mejores oportunidades. La unidad de explotación familiar es en promedio de 3.29 ha, y en promedio tuvieron cuatro predios por productor. Al respecto, Artís (1997) menciona que Puebla es uno de los estados con minifundio extremo, puesto que la superficie promedio de los productores es menor de 5.0 ha. De acuerdo con Ávila, Castañeda, Massieu, Noreiro & González (2014) son características típicas de una agricultura campesina, en donde se producen en condiciones de temporal, con superficie mayor a 2.0 ha, pero menor a 10.0 ha; utilizan mano de obra familiar y tecnología tradicional y siembran cultivos tradicionales.

Tabla 2. Superficie agrícola, número y tamaño de predios por estratos de productores de los municipios de Atzizihuacán y Tochimilco, Puebla, México.

Concepto	E1 AFS*	E2 AFVM**	E3 AFT***	Total
Superficie total (ha)	50.3	170.5	112.25	333.05
Nº de productores	29	53	19	101
Nº total de predios	114	216	85	415
Sup. Por productor	1.73	3.21	5.91	3.29
Sup. por predio	0.44	0.79	1.32	0.80

*AFS (Agricultura Familiar de Subsistencia); (0.1 ha-2.3 ha).
**AFVM (Agricultura Familiar con Vinculación al Mercado); (2.4 ha-4.5 ha).
***AFT (Agricultura Familiar en Transición); (4.6 ha-9.3 ha).
Fuente: Elaboración propia con datos de campo, ciclo agrícola PV-2013.

Resultados económicos de la actividad agrícola

En relación con los resultados económicos del ciclo agrícola P-V 2013, se estimaron: a) su ingreso agrícola total; b) la aportación de cada cultivo al ingreso neto, así como la importancia relativa de la chía en este concepto; y c) el comportamiento general que tuvieron los cultivos en función de su producción, costos, ingresos y beneficios.

En la tabla 3 se observa que la AFT obtuvo los mayores ingresos netos derivados de la actividad agrícola (\$116 345.00), resultado lógico por la mayor cantidad de recursos que poseen, principalmente tierra cultivable. El promedio fue de \$61 864.46 por productor, el cual se considera admisible para este tipo de agricultura, bajo el criterio que es suficiente para la manutención de una familia promedio de cinco integrantes característica de la zona de estudio. Este ingreso neto promedio es equivalente a dos salarios mínimos anuales vigentes antes del aumento registrado a finales de 2018 (\$71.62 diarios).

Es notable señalar que más de la mitad de los productores (54.5%) de los tres estratos obtuvieron ingresos mayores a \$50 000.00 y, en el otro extremo, solo 14.9% de ellos obtuvieron menos de \$20 000.00, la mayoría pertenecen al estrato AFS. De acuerdo con Robles (2013), en el estado de Puebla, los pequeños productores que cuentan con unidades de producción menores a 5.0 ha obtienen anualmente ingresos agrícolas menores a \$50 000.00, siendo una cantidad insuficiente para el sustento familiar. Esto coincide con lo expuesto por Yúnez, Cisneros & Meza (2013), quienes afirman que en México la agricultura familiar que produce cultivos tradicionales tiene un ingreso bruto anual menor a los \$50 000.00.

Tabla 3. Ingreso neto agrícola total y su distribución por rangos de los productores de Atzitzihuacán y Tochimilco, Puebla, México (Ciclo PV-2013) (Análisis por estrato).

Estrato (ha)	Rango (\$ pesos M/n)	Ingreso Neto	Frecuencia (número de productores)	%
E1 (AFS)*	Menos de 10 000	3392.50	6	5.94
	10 001-20 000	13 888.00	5	4.95
	20 001-30 000	25 955.00	2	1.98
	30 001-40 000	34 043.33	6	5.94
	40 001-50 000	47 763.33	3	2.97
	Más de 50 000	64 560.57	7	6.93
	Total	32 454.45	29	28.71
E2 (AFVM)**	Menos de 10 000	4480.00	1	0.99
	10 001-20 000	16 389.67	3	2.97
	20 001-30 000	25 420.67	6	5.94
	30 001-40 000	34 918.63	8	7.92
	40 001-50 000	44 798.75	4	3.96
	Más de 50 000	78 447.06	31	30.70
	Total	58 425.96	53	52.48
E3 (AFT)***	Menos de 10 000	0	0	0
	10 001-20 000	0	0	0
	20 001-30 000	0	0	0
	30 001-40 000	35 695.00	1	0.99
	40 001-50 000	47 865.00	1	0.99
	Más de 50 000	125 117.35	17	16.83
	Total	116 345.00	19	18.81
	Total		101	100

*AFS (Agricultura Familiar de Subsistencia); (0.1 ha-2.3 ha).

**AFVM (Agricultura Familiar con Vinculación al Mercado); (2.4 ha-4.5 ha).

***AFT (Agricultura Familiar en Transición); (4.6 ha-9.3 ha).

Fuente: Elaboración propia a partir de información de campo, 2013.

Cabe mencionar que en el 2014 el ingreso neto generado por la chía disminuyó significativamente en relación con 2013, año en que se estimó en \$42 673.00 por tonelada. Esta caída se estima en poco más del 50% ocasionada por la disminución en los precios; sin embargo, aun en estas condiciones la actividad sigue siendo rentable (Sagarpa, 2014). La misma institución reportó que en los municipios de Acatzingo, Tochimilco, Tepemaxalco y Atzitzihuacán, para el ciclo agrícola P-V 2013 y P-V 2014, se reportaron precios promedios de \$65.00 kg. Para finales de 2014 en el estado de Puebla los precios comenzaron a disminuir, pero el descenso en los precios fue mayor de 2015 a 2017 reportando precios promedio entre los \$20.00 kg a \$25.00 kg (SIAP, 2017b). Según Piñon, Zagoya & Aguilar (2015), en el Valle de Atlixco los ingresos netos percibidos por los pequeños productores con UER de subsistencia son mínimos, es decir, por debajo de los \$35 000.00 anuales.

La contribución de cada cultivo a los ingresos de los productores para el ciclo agrícola P-V 2013 mostró los siguientes resultados (tabla 4): de los cultivos tradicionales maíz y frijol, solo el segundo presentó ingreso positivo; en tanto, maíz, siendo el cultivo básico en la alimentación, se produce con ligeras pérdidas, desde el punto de vista económico. Aun en esta situación, los productores continuarán sembrando debido al rol social que juega el cultivo, pues representa la seguridad alimentaria de la familia campesina. Respecto a la chía, en el estrato de AFS, presenta una aportación relativa mayor (\$30 207.02), en relación con los estratos AFVM (\$9670.40) y AFT (\$2796.04), debido a que en este estrato existe una distribución más proporcional entre los cultivos. En el estrato AFVM, el aporte de chía aumenta y disminuye la aportación de amaranto y, finalmente, en el estrato de AFT el total lo aporta la chía, por tratarse de un estrato más comercial donde predominan las actividades que generan ingreso. La diferenciación en

ingresos se debe exclusivamente a superficie; es decir, a mayor superficie mayor ingreso. Para toda la muestra, el ingreso promedio neto total fue de \$61 760.89 por familia, cantidad que satisface las necesidades en este tipo de agricultura.

Tabla 4. Contribución de los cultivos al ingreso agrícola total en los municipios de Atzitzihuacán y Tochimilco, Puebla, México (Ciclo PV-2013) (Análisis por estratos).

Estrato (ha)	Cultivo	Aportación promedio (\$) al ingreso agrícola	
			%
E1 (AFS)*	Chía	30 207.02	62.92
	Amaranto	18 583.51	38.71
	Maíz	-2729.89	-5.69
	Sorgo	-524.85	-1.09
	Frijol	2574.60	5.36
	Chile	-21.88	-0.04
	Calabaza	-81.68	-0.17
	Total	48 006.83	100
E2 (AFVM)**	Chía	9670.40	88.25
	Amaranto	1287.62	11.75
	Maíz	0.00	0
	Sorgo	0.00	0
	Frijol	0.00	0
	Chile	0.00	0
	Calabaza	0.00	0
	Total	10 958.02	100
E3 (AFT)***	Chía	2796.04	100
	Amaranto	0.00	0
	Maíz	0.00	0
	Sorgo	0.00	0
	Frijol	0.00	0
	Chile	0.00	0
	Calabaza	0.00	0
	Total	2796.04	100
Total	Chía	42 673.46	69.09
	Amaranto	19 871.14	32.17
	Maíz	-2729.89	-4.42
	Sorgo	-524.85	-0.85
	Frijol	2574.60	4.17
	Chile	-21.88	-0.03
	Calabaza	-81.68	-0.13
		61 760.89	100

*AFS (Agricultura Familiar de Subsistencia); (0.1 ha-2.3 ha)
**AFVM (Agricultura Familiar con Vinculación al Mercado); (2.4 ha-4.5 ha)
***AFT (Agricultura Familiar en Transición); (4.6 ha-9.3 ha).
Fuente: Elaboración propia a partir de información de campo, 2013.

Conociendo la aportación de los cultivos, con la finalidad de indagar otros aspectos productivos y económicos, se calcularon los costos, ingresos y beneficios por cultivo y por estrato, así como superficie y número de predios (tabla 5).

El valor de la producción (VP), estimado por la sumatoria del volumen producido multiplicado por su precio, aumenta constantemente desde el estrato AFS hasta AFT, lo que se explica por el tamaño de explotación familiar. Lo mismo ocurre, por la misma razón, con los otros conceptos estimados. Los índices de rentabilidad (relación beneficio/costo) de los diferentes estratos es muy parecida al promedio (2.90), aunque destaca nuevamente el estrato AFT (3.32), mientras que el ingreso neto de los estratos por unidad de superficie es prácticamente igual al promedio general, lo que indica niveles de eficiencia económica parecida entre estratos; es decir, independientemente del estrato en que se ubica, un productor busca maximizar el producto de sus escasos recursos.

Tabla 5. Análisis económico por estratos en la actividad agrícola. Costos, ingresos y beneficios, en los municipios de Atzitzihuacán y Tochimilco, Puebla, México (Ciclo PV-2013).

Promedio total de los cultivos de los productores	E1 (AFS)*	E2 (AFVM)**	E3 (AFT)***	Promedio
Valor total de la producción	53 228.62	90 652.15	166 415.26	94 159.25
Costos totales de producción	20 774.17	32 423.55	50 070.26	32 398.36
Ganancia total neta	32 454.45	58 228.60	116 345.00	61 760.89
Sup./productor (ha)	1.73	3.22	5.91	3.30
Relación B/C	2.56	2.79	3.32	2.90
Ingreso neto ha ⁻¹	18 759.17	18 083.00	19 686.42	18 715.06
Nº de productores %	28.71	52.48	18.81	100

*AFS (Agricultura Familiar de Subsistencia); (0.1 ha-2.3 ha).
**AFVM (Agricultura Familiar con Vinculación al Mercado); (2.4 ha-4.5 ha).
***AFT (Agricultura Familiar en Transición); (4.6 ha-9.3 ha).
Fuente: Elaboración propia a partir de información de campo, 2013.

Caracterización económica de la chía

Para el ciclo P-V 2013 los integrantes de la muestra produjeron 69 125 kg de chía, casi exclusivamente para la venta; el rendimiento promedio fue de 521 kg ha⁻¹. El consumo interno es limitado; en promedio cada familia llega a consumir 7 kg anuales, de los cuales incluyen 3 kilogramos destinados para semilla. De acuerdo con Sagarpa & INIFAP (2015), para semilla se destinan 4 kg para siembra manual, similar a lo encontrado.

De acuerdo con Muñoz *et al.* (2017) en los municipios de Atzitzihuacán y Tochimilco, en términos económicos, el cultivo de chía tuvo un impacto importante. En este estudio, para el ciclo agrícola P-V 2013 los resultados fueron positivos. Se encontró un costo de producción (CP) por hectárea promedio de \$7191.00; el valor de la producción (VP) fue de \$30 541.00; consecuentemente, la utilidad media por unidad de superficie fue de \$24 350.00 y con una relación beneficio/costo (R B/C) de 4.93. El segundo cultivo con resultados positivos fue el amaranto con una R B/C de 3.52. Vera (2012) menciona que, en Atzitzihuacán, los CP de chía oscilan en \$10 500.00 por ha, con utilidad de \$25 000.00 por ha y R B/C de 3.25. La Sagarpa (2014) registró en Puebla un CP de \$11 370.00 por ha, rendimientos de 600 kg ha⁻¹, utilidad de \$27 630.00 y una R B/C de 3.43.

Dada la importancia económica de la chía en términos de su contribución al ingreso agrícola total, se planteó estimar por separado los aspectos económicos de este cultivo, mismos que se presentan en la tabla 6. Se encontró que la AFT tiene los mayores indicadores económicos en cuanto a ingresos y ganancias netas; sin embargo, la AFVM y la AFS presentan mejores niveles de rentabilidad. Es importante considerar la cuestión de escala, pues aun cuando haya mayor rentabilidad en un determinado estrato, si la escala de producción es muy pequeña, no es lo deseable. Además, se debe tomar en cuenta que el número de productores que se ubican en el estrato de AFT, es mínima (solo dos casos con chía). La AFS resultó con el ingreso medio más alto y una R B/C menor que la AFVM, pero mayor que la AFT. Dentro de la escala de

AFVM, solo se encuentran nueve productores de chía. A pesar que en el estrato de AFS se ubicó la mayor cantidad de productores (noventa) con superficie solo de chía, resultó con índices más bajos en la mayoría de sus indicadores por la superficie disponible que en escala es menor a 2.3 ha, imposibilitando que tengan la oportunidad de generar mayores ingresos.

Tabla 6. Análisis económico de la chía: costos, ingresos y beneficios en los municipios de Atzitzihuacán y Tochimilco, Puebla, México (Ciclo PV-2013) (Análisis por estratos).

Promedio de la actividad agrícola total obtenida solo del cultivo de chía ciclo PV-2013 por productor	E1 (AFS)*	E2 (AFVM)**	E3 (AFT)***	Promedio
Valor de producción (\$ ha)	42 709.44	132 777.78	183 500.00	53 523.27
Costo de producción (\$ ha)	8810.45	24 254.44	42 300.00	10 849.81
Ganancia neta total (\$ ha)	33 898.99	108 523.33	141 200.00	42 673.45
Producción total (t)	524.72	1861.11	2575.00	684.40
Ingreso medio total ha (\$)	81.66	74.44	70.00	80.79
Relación total B/C	4.95	5.86	4.29	5.02
Superficie total (ha)	1.01	3.16	5.50	1.30
Rendimiento total (kg ha ⁻¹)	517.00	575.00	478.00	521.00
Nº de predios	1.72	1.89	2.50	1.75

*AFS (Agricultura Familiar de Subsistencia); (0.1 ha-2.3 ha).
**AFVM (Agricultura Familiar con Vinculación al Mercado); (2.4 ha-4.5 ha).
***AFT (Agricultura Familiar en Transición); (4.6 ha-9.3 ha).
Fuente: Elaboración propia a partir de información de campo, 2013.

Conclusiones

Con base en la estratificación de las unidades de producción, la AFT es la más eficiente en cuanto al uso de los recursos en relación a los otros estratos, considerando que generó el mayor ingreso neto por hectárea (\$19 686.42) y obtuvo la mayor R B/C, 3.32 de la actividad agrícola.

El estrato de AFS, el que menos tierra tiene, presentó una mayor diversidad de cultivos, lo que indica una mayor preocupación por asegurar principalmente maíz y frijol, base de la alimentación familiar, en tanto, los dos estratos restantes van más orientados a cultivos que generan mayor ingreso. Aun así, la eficiencia (R B/C e ingreso neto) medida por unidad de superficie para el conjunto de actividades agrícolas no es muy diferente entre estratos. Lo anterior puede significar que quienes tienen menos tierra hacen un uso de este recurso más racional, desde el punto de vista social y económico (alimentación e ingreso).

Por otro lado, se confirmó que el cultivo de la chía es el que mayor aportación hace al ingreso familiar agrícola, con promedio de 69.09%, representando para ese ciclo el cultivo con mejores aportaciones económicas para los productores de pequeñas unidades de producción. Si bien, la producción de chía es importante en los tres estratos, el de AFVM presentó la mejor R B/C, 5.86, y el mejor rendimiento, 575 kg ha⁻¹. Aun cuando actualmente las condiciones de precio se han deteriorado significativamente, la producción de chía sigue siendo alternativa para este tipo de productores. Con estos resultados se acepta la hipótesis planteada, referente a que la chía es la que más aportación económica hace a las unidades familiares.

Agradecimientos

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), por el financiamiento brindado para la elaboración de la tesis de investigación de posgrado; al Colegio de Postgraduados Campus Puebla. Un agradecimiento

especial a todos los productores de los municipios de Atzitzihuacán y Tochimilco, Puebla, México, que compartieron su información, tiempo y valiosos conocimientos.

Referencias

- Acosta, L. A., & Rodríguez, M. S. (2005). En busca de la Agricultura Familiar en América Latina. Santiago, Chile: Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural, Rimisp.
- Artís, E. G. (1997). Minifundio y fraccionamiento de la tierra ejidal parcelada. *Estudios Agrarios-Procuraduría Agraria*, 3(8), 1-21.
- Ávila, F., Castañeda, Y., Massieu, Y., Noreiro, L., & González, A. (2014). Los productores de maíz en Puebla ante la liberación de maíz genéticamente modificado. *Sociológica México*, 82(29), 45-81.
- Ayala-Garay, A. V., Rivas-Valencia, P., Cortes-Espinoza, L., de la O Olán, M., Escobedo-López, D., & Espitia-Rangel, E. (2014). La rentabilidad del cultivo de amaranto (*Amaranthus* spp.) en la región centro de México. *CIENCIA ergo-sum*, 21(1), 47-54.
- Ayala-Garay, A. V., González-González, M., & Limón-Ortega, A. (2016). Mecanización del proceso de producción de maíz y amaranto en la región centro de México. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 25(4), 74-80. doi: <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.36250.85449>
- Ayuntamiento de Atzitzihuacán. (2015). *Informes y datos municipales de la agricultura local*. Información tomada en base a datos del cultivo de chía, proporcionada por las oficinas de fomento agrícola de Atzitzihuacán, Puebla, México.
- Ayuntamiento de Tochimilco. (2015). *Datos agrícolas y pecuarios del municipio de Tochimilco*. Información tomada en base a datos del cultivo de chía, proporcionada por las oficinas de fomento agrícola de Tochimilco, Puebla, México.
- Bidogeza, J. C., Berentsen, P. B. M., de Graaff, J., & Oude Lansink, A. G. J. M. (2009). A typology of farm households for the Umutura Province in Rwanda. *Food Security*, 1(3), 321-335. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s12571-009-0029-8>
- Carmagnani, M. (2008). La agricultura familiar en América Latina. *Revista Latinoamericana de Economía*, 39(153), 11-56. doi: <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2008.153.7720>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (1982). *Economía Campesina y Agricultura Empresarial: Tipología de Productores del Agro Mexicano*. México: Siglo XXI Editores.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2011). *Productividad agrícola de la mujer rural en Centroamérica y México*. D. F., México: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Cruz, L. V., Ocampo, F. I., Juárez, S. J. P., Argumedo, M. A., & Castañeda, H. E. (2018). Modo de apropiación de la naturaleza en las unidades de producción campesinas de amaranto y maíz en Tochimilco, Puebla, México. *Nova Scientia, Revista de Investigación de la Universidad de la Salle Bajío*, 20(10), 727-753. doi: <https://doi.org/10.21640/ns.v10i20.1296>
- Echenique, J. (2006). *Importancia de la Agricultura Familiar Campesina en ALyC*. Santiago de Chile: Proyecto GCP-RLA-152-IAB, Bloque Comercio FAO/BID.
- Food and Agriculture Organization (FAO). (2012). *Agricultura familiar con potencial productivo en México*. México: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa). Recuperado el 25 de junio de 2017 de <http://www.fao.org/3/a-bc944s.pdf>
- Food and Agriculture Organization (FAO). (2013). Proposed FAO Working Definition of Family for IYFF. Documento de trabajo. Roma. Recuperado el 14 de julio de 2017 de http://www.fao.org/fileadmin/templates/gender/docs/FAO_FAMILYFARMING_DEFINITION_ENGLISH.pdf
- Food and Agriculture Organization (FAO), & Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa). (2014). *Diagnóstico del Sector Rural y Pesquero de México 2012*. Cd. de México, México: Food and Agriculture Organization (FAO), Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa).

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2014). Cartas topográficas de inegi. Recuperado el 10 de abril de 2014, de <https://www.inegi.org.mx/app/mapas/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2016). Anuario estadístico y geográfico de Puebla. Dirección General de Estadísticas Sociodemográficas. Encuesta Intercensal 2015. Recuperado el 20 de noviembre de 2018, de <https://es.scribd.com/document/374131914/Anuario-Estadistico-de-Puebla-2016>
- Jiménez, M. (29 de noviembre de 2013). Cultivo de chía, opción productiva con potencial de 2.8 mmdp. *Milenio*. Recuperado el 22 de mayo d 2014 de <https://www.milenio.com/estados/cultivo-chia-opcion-productiva-potencial-2-8-mmdp-ano>
- López, F. A. J., & Hernández, C. D. (2016). Cambio climático y agricultura: una revisión de la literatura con énfasis en América Latina. *El trimestre económico*, 83(332), 459-496. doi: <http://dx.doi.org/10.20430/ete.v83i332.231>
- Luna-Méndez, N., Jaramillo-Villanueva, J. L., Ramírez-Juárez, J., Escobedo-Garrido, S., Bustamante-González, A., & Campos Ríos, G. (2013). Tipología de unidades de producción de nuez de castilla en sistema de producción tradicional. *Agricultura Sociedad y Desarrollo*, 10(3), 283-303.
- Muñoz, M. T., Ocampo, F. I., Parra, I. F., Cervantes, V. J., Argumedo, M. A., & Cruz, R. S. (2017). Proceso de producción y mecanismos de comercialización de chía (*Salvia hispanica* L.) por familias campesinas de los municipios de Atzitzihuacán y Tochimilco, Puebla, México. *Nova Scientia, Revista de Investigación de la Universidad de la Salle Bajío*, 9(19), 788-818. doi: <https://doi.org/10.21640/ns.v9i19.1104>
- Myers, J. L. (1966). *Fundamentals of Experimental Design*. Boston, USA: University of Massachusetts, Allyn And Bacon, Inc.
- Nie, N. H., Dale, H. B., & Hull, C. H. (1968). IBM Statistical package for the social sciences (SPSS). New York, USA: McGraw-Hill.
- Osorio-García, N., López-Sánchez, H., Ramírez-Valverde, B., Gil-Muñoz, A., & Gutiérrez-Rángel, N. (2015). Producción de maíz y pluriactividad de los campesinos en el valle de Puebla, México. *Nova Scientia, Revista de Investigación de la Universidad de la Salle Bajío*, 7(14), 577-600. doi: <https://doi.org/10.21640/ns.v7i14.118>
- Piñon Vargas, H., Zagoya Martínez, J., & Aguiar Vásquez, Y. (2015). Conocimiento tradicional en la producción y comercialización de productos agrícolas en el Valle de Puebla. *DELLOS: Desarrollo local sostenible*, 22, 1-19. Enlace: <http://www.eumed.net/rev/delos/22/productos-agricolas.html>
- Ramírez, J. J. (2003). Lógica socioeconómica regional y pobreza rural: la ruralidad en el valle de Puebla y la cordillera del Tentzo, México. En: J. L. Luzón, C. Stadel. & C. Borges. *Transformaciones regionales y urbanas en Europa y América Latina* (pp. 201 -212). Barcelona, España: Universitat de Barcelona Edicions.
- Ramírez, J. J. (2014). Los desafíos de la agricultura familiar en el estado de Puebla. *Saberes y Ciencias*, 29, 3-7.
- Righi, E., Pacini, G. C., Dogliotti, S., Aguerre, V., & Rossing, W. A. H. (2009). Farm typology identification by multivariate analysis as a method to scale-up results of integrated impact assessment. En: M. Van Ittersum, J. Wolf, & G. Van Laar. (Eds.). *Integrated Assessment of Agriculture and Sustainable Development; Setting the Agenda for Science and Policy (AgSAP 2009)*. Netherlands: Wageningen University and Research Centre.
- Robles, B. H. M. (2013). *Los pequeños productores y la política Pública*. Ciudad de México, México: Subsidios al Campo en México.
- Rojas, S. R. (2002). *Guía para realizar investigaciones sociales*. D. F., México: Plaza y Valdés Editores.
- Sánchez, O. J., Zagoya, M. J., & Leal, C. S. (2015). Impacto de la dinámica del intermediario en el ingreso del productor de amaranto durante la comercialización en Tochimilco, Puebla. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*. Recuperado de <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2015/amaranto.zip>
- Sánchez-Olarte, J., Argumedo-Macías, A., Álvarez-Gaxiola, J. F., Méndez-Espinoza, J. A., & Ortiz-Espejel, B. (2016). Análisis económico del sistema sociotécnico del cultivo de amaranto en Tochimilco, Puebla. *Acta Universitaria*, 26(3), 95-104. doi: <http://dx.doi.org/10.15174/au.2016.888>
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa). (2013). *Cultivo de chía, opción productiva con mercado potencial de 2.8 mmdp al año*. Recuperado el 17 de febrero de 2018 de <https://www.gob.mx/agricultura>

- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa). (2014). Estudio estratégico Evaluación y determinación de la escala mínima rentable, de unidades productivas para emprendedores en el campo poblano. Recuperado el 28 de septiembre de 2015 de <https://docplayer.es/34295929-Estudio-estrategico-evaluacion-y-determinacion-de-la-escala-minima-rentable-de-unidades-productivas-para-emprendedores-en-el-campo-poblano.html>
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa), & Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). (2015). *Estudio estratégico: Paquetes tecnológicos para mejorar los principales sistemas de producción agrícolas, pecuarios y acuícolas en el estado de Puebla*. Recuperado el 9 de octubre de 2016 de <https://docplayer.es/43514781-Estudio-estrategico-paquetes-tecnologicos-para-mejorar-los-principales-sistemas-de-produccion-agricolas-pecuarios-y-acuicolas-en-el-estado-de-puebla.html>
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). (2017a). *Anuario estadístico de la producción agrícola. Cierre de la producción agrícola 2017*. Recuperado el 17 de diciembre de 2018 de <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). (2017b). *Anuario estadístico de la producción agrícola, datos abiertos*. Recuperado el 19 de diciembre de 2018 de <http://infosiap.siap.gob.mx/gobmx/datosAbiertos.php>
- Steffen Riedemann, C., & Echánove Huacuja, F. (2003). Los pequeños productores de aguacate del ejido y la comunidad de San Francisco Peribán, Michoacán (México). *Cuadernos Geográficos*, 33, 133-149.
- Van der Ploeg, J. D. (2014). Diez cualidades de la agricultura familiar. *Fundación de Estudios Rurales Anuario*, 2014, 61-65.
- Vargas, L. S., García, M. A. R., Sánchez, R. M., & Castro, R. D. (Septiembre, 2000). Interacción agricultura de subsistencia y ambiente en la región semiárida de Puebla, México. *IV Congreso SEAE (Sociedad Española de Agricultura Ecológica)*, Córdoba, Madrid.
- Vera, M. G. (2012). Capital social y empresa rural, una visión regional desde México: el caso de una empresa productora de chía orgánica. *Nueva Antropología*, 25(77), 15-30.
- Xingú, L. A., González, H. A., de la Cruz, T. E., Sangerman, J. D. M., Orozco, R. G., & Rubí, A. M. (2017). Chía (*Salvia hispanica* L.) situación actual y tendencias futuras. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 8(7), 1619-1631. doi: <https://doi.org/10.29312/remexca.v8i7.516>
- Yúnez, N. A., Cisneros, Y. A. I., & Meza, P. P. (2013). *Situando la agricultura familiar en México, Principales características y tipología, Grupo de Trabajo: Desarrollo con Cohesión Territorial Serie, Documentos de Trabajo N° 149*. Santiago, Chile: Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural, Rimisp.