



Nova Scientia

E-ISSN: 2007-0705

nova_scientia@delasalle.edu.mx

Universidad De La Salle Bajío

México

Cuevas Reyes, Venancio; Baca del Moral, Julio; Borja Bravo, Mercedes; Grass Ramírez,
José Fernando; Rivera Martínez, Gerardo

Agricultura familiar y tecnología para la elaboración de piloncillo granulado en la
comunidad de Aldzulup Poytzén, San Luis Potosí

Nova Scientia, vol. 9, núm. 19, 2017, pp. 481-501

Universidad De La Salle Bajío
León, Guanajuato, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=203353519026>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

The logo for redalyc.org consists of the word "redalyc" in a red, italicized sans-serif font, followed by ".org" in a smaller, black, regular sans-serif font.

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Revista Electrónica Nova Scientia

Agricultura familiar y tecnología para la elaboración de piloncillo granulado en la comunidad de Aldzulup Poytzén, San Luis Potosí

Family agriculture and technology for the preparation of granulated piloncillo in the community of Aldzulup Poytzén, San Luis Potosí

**Venancio Cuevas Reyes¹, Julio Baca del Moral²,
Mercedes Borja Bravo³, José Fernando Grass Ramírez⁴
y Gerardo Rivera Martínez⁵**

¹INIFAP. Campo Experimental Valle de México.

²Universidad Autónoma Chapingo, Centro Regional Universitario de la Península de Yucatán. Mérida, Yucatán.

³Campo Experimental Pabellón. Aguascalientes.

⁴Ciencias Agrarias, Universidad del Cauca. Popayán, Colombia.

⁵Universidad Autónoma Chapingo

México - Colombia

Julio Baca del Moral. E-mail: julio.baca56@gmail.com

Resumen

El objetivo del estudio fue caracterizar a los productores de piloncillo con la finalidad de contribuir con información que permita conocer la importancia del uso de tecnología en la elaboración de piloncillo granulado en la comunidad de Aldzulup Poytzén, Tancanhuitz, San Luis Potosí. Mediante muestreo no probabilístico, fueron entrevistados 36 productores de piloncillo. El estudio de las variables escalares se realizó mediante análisis de varianza para comparación de medias y análisis de correlación. Se encontraron diferencias significativas ($p < 0.05$) entre el nivel tecnológico de los productores de piloncillo (alto, medio y bajo). No obstante, no hubo diferencias en los niveles de producción obtenidos entre ellos. Existe una restrictiva vinculación al mercado motivada por factores de comercialización, que les dirige hacia la venta de piloncillo industrial; 97.22% de los productores venden este tipo de piloncillo. La agricultura familiar de los productores de piloncillo tiene una diversificación productiva en sus actividades relacionadas con la agricultura y ganadería (siembra de maíz, frijol, especies frutales, gallinas, porcinos). Se concluye que, la elaboración de piloncillo granulado, no se explica solo por el bajo nivel tecnológico, ya que este tipo de piloncillo es producido por los tres estratos. Además, el estudio corrobora la diversificación de actividades productivas de la agricultura familiar como una estrategia de sostenimiento de este tipo de productores.

Palabras clave: panela; caracterización; índices tecnológicos; tipos de productores

Recepción: 21-04-2017

Aceptación: 13-07-2017

Abstract

The objective of the study was to characterize the piloncillo producers with the purpose of contributing with information that allows to know the importance of the use of technology in the production of granulated piloncillo in the community of Aldzulup Poytzén, Tancanhuitz, San Luis Potosí. Non-probabilistic sampling interviewed 36 producers of piloncillo. The study of the scalar variables was performed by analysis of variance for comparison of means and correlation analysis. There were significant differences ($p < 0.05$) between the technological level of the piloncillo producers (high, medium and low), however, there were no differences in the levels of production obtained between them. There is a restrictive link to the market motivated by marketing factors that leads to the sale of industrial piloncillo; 97.22% of the producers sell this type of piloncillo. The family agriculture of the piloncillo producers has a productive diversification in their activities related to agriculture and livestock (sowing maize, beans, fruit, hens, pigs). It is concluded that the production of granulated piloncillo is not only explained by the low technological level, since this type of piloncillo is produced by the three strata. In addition, the study corroborates the diversification of productive activities of family agriculture as a strategy to support this type of producers.

Keywords: panela; characterization; technological indices; types of producers.

Introducción

En contraste con la producción de azúcar que en América Latina se realiza en ingenios con estructuras industriales de gran escala, la producción de panela o piloncillo se realiza en pequeñas explotaciones campesinas, en zonas de montaña y con limitaciones de fertilidad y mecanización, en las cuales las familias campesinas procuran diversificar la producción con actividades tanto pecuarias como agrícolas y de procesamiento, utilizando principalmente su mano de obra familiar (FAO, 2004, 11). El piloncillo es un producto obtenido del jugo de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum L.*) en pequeñas empresas rurales denominadas “trapiches”. La producción mundial de este tipo de azúcares integrales, sin refinar, se acerca a los 13 millones de toneladas anuales (FAO, 2004, 12). Dentro de los países productores de piloncillo reportados en América Latina, destacan por orden de importancia productiva: Colombia, Brasil, México, Guatemala, Venezuela, Haití, Perú, Ecuador, Honduras, El Salvador, Costa Rica, Nicaragua, Panamá, República Dominicana, Bolivia y Argentina (FAO, 2004, 12).

En algunos países de América Latina, como Colombia, la caña de azúcar para la producción de panela es un cultivo de suma importancia para la economía del sector rural, además tiene un papel fundamental en la seguridad y soberanía alimentaria de la población (Ramírez, 2016, 8045). En México, la agroindustria de la caña de azúcar juega un papel relevante en la vida económica y social de amplias regiones del país, mismas que comprenden 227 municipios en 15 entidades federativas. Esta agroindustria genera más de 440 mil empleos directos y beneficios indirectos a más de 2.2 millones de personas (PRONAC, 2014, 5). En el ciclo azucarero 2014/15 se industrializaron 783,315 hectáreas de caña de azúcar en 15 estados del país. Para este mismo ciclo, destacan como principales entidades con superficie industrializada de caña: Veracruz (41.60%), San Luis Potosí (11.2%) y Jalisco (9.6%) del total nacional (FIRA, 2015, 13). Las cifras de producción de piloncillo en México son fluctuantes, sin embargo, se estiman en más de 100,000 toneladas anuales. Los principales sectores consumidores son: la industria del café, bebidas destiladas de agave, bebidas refrescantes, envasado de fruta y panadería. Los principales estados productores son: San Luis Potosí, Veracruz, Nayarit y Colima (El economista, 2011, 1).

En San Luis Potosí, la producción de piloncillo se concentra en ocho municipios de la Huasteca Potosina (Tanjilas, San Antonio, Tancanhuitz, Tamazunchale, Huehuetlán, Tampamolón, Aquismón, y Coxcatlán), esta región agrupa a 4,834 productores dedicados a la

producción de piloncillo, los cuales cuentan con 4,487 hectáreas sembradas de caña de azúcar en tierras de temporal. En 2013, el rendimiento promedio fue de 28.5 toneladas de caña por hectárea. De los 4,834 productores, 98% pertenecen a un grupo étnico (teenek, y en menor proporción a la etnia náhuatl), el 2% no pertenece a algún grupo indígena (SEDARH, 2014, 4-8).

En la región de la Huasteca Potosina se producen tres tipos de piloncillo: 1) blanco o de cono; 2) negro o industrial; y 3) granulado o cristalizado. Las variaciones durante el proceso de producción son las que dan origen a uno u otro tipo de piloncillo, siendo el negro o industrial el de mayor producción por ser su proceso menos complejo y más económico; su presentación son los tradicionales bloques en cono de 1 kg. El piloncillo granulado, es generado a partir de incorporaciones tecnológicas para obtener piloncillo en polvo, este último se registra como un sistema alternativo para las familias rurales de la región (Romero *et al.*, 2011, 77). Al respecto, en noviembre de 2005, la Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Recursos Hídricos (SEDARH) inicia en comunidades pilonilleras de la región Huasteca una intensa promoción para lograr la conversión de piloncillo industrial a piloncillo granulado (Rodríguez, 2009, 17) por lo que a través del Programa de Desarrollo Rural se otorgaron diversos apoyos a los productores, tales como: trapiches motorizados, cernidores y punteras de acero inoxidable, coladores, chimeneas, amasadoras, paletas, trapiches de tracción animal, tanques clarificadores; además de asistencia técnica y capacitación (FAO-SAGARPA, 2007, 8).

La comunidad de Aldzulup Poytzén es una comunidad pilonillera perteneciente al municipio de Tancanhuitz, la cual fue beneficiaria del Programa de Desarrollo Rural en el 2005. En este sentido, los productores de piloncillo de Aldzulup Poytzén han sido apoyados con recursos económicos, activos, asistencia técnica y capacitación para la elaboración de piloncillo granulado, esto con el objetivo de dar valor agregado a la producción industrial de este producto y tener mejores precios de venta que beneficie a la agricultura familiar de la región. A pesar de la intervención de la SEDARH y los diversos apoyos recibidos, a la fecha, la producción de piloncillo granulado en Aldzulup Poytzén sigue siendo una actividad poco realizada por los productores. De esta forma, el objetivo de este estudio fue caracterizar a productores de piloncillo con la finalidad de contribuir con información que permita conocer la influencia del uso de tecnología en la elaboración de piloncillo granulado en la comunidad de Aldzulup Poytzén, Tancanhuitz, San Luis Potosí.

Marco teórico conceptual: agricultura familiar y tecnología

La agricultura familiar se define como “una finca de tamaño suficiente para proveer al sustento de una familia y que en su funcionamiento no requiriese de mano de obra asalariada, sino que pudiese ser atendida con la fuerza laboral de la propia familia” (Maletta, citado por Salcedo *et al.*, 2014, 19). Las características que diferencian este tipo de agricultura son: a) predominancia del trabajo familiar, b) la administración de la unidad económico-productiva se le adjudica a la/el jefa/e de hogar y, c) cuentan con una pequeña dotación de superficie agrícola (Maletta, 2011, 6; Garner y De la O, 2012, 7). A modo de ejemplo, el área andina considera fincas de hasta 5 hectáreas (ha). En Centroamérica y el Caribe, las superficies máximas utilizadas en las definiciones de agricultura familiar bordean las 2 ha, siendo a veces, inferiores a 1 hectárea (Graham, 2012, 6; Garner y De la O, 2012, 7).

En un estudio reciente de la CEPAL (2014, 8) sobre agricultura familiar en América Latina y el Caribe se menciona que la agricultura familiar tiene múltiples acepciones. Esto puede ser como resultado de la gran diversidad y alternativas que presenta este tipo de agricultura, es decir, presenta características específicas que la diferencian de otras formas de producción e inserción en los mercados (Barril y Almada, 2007, 3). El agricultor además de decidir sobre cuestiones económicas, tiene que enfrentar la decisión de invertir en dos funciones básicas: la primera se refiere a la generación de innovación tecnológica y la segunda a la ampliación de la capacidad de absorción de nuevos conocimientos y tecnologías (Vieira Filho y Silveira, 2011, 293).

De acuerdo con la Real Academia de la Lengua Española, el concepto de tecnología se refiere al: “conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico”, y también se define como “el conjunto de los instrumentos y procedimientos industriales de un determinado sector o producto”. Para llevar estos conocimientos e instrumentos a la economía familiar se requiere de políticas públicas a través del otorgamiento de servicios de extensión agrícola (para llevar conocimiento) y de apoyos directos a la producción (para llevar “instrumentos” y “procedimientos”). Al facilitar a los productores el acceso a la información, los servicios de extensión agrícola pueden ayudar a reducir la brecha entre el rendimiento potencial y real y mejorar las competencias de los agricultores en materia de gestión (Anderson y Feder, 2003, 41).

Las políticas públicas equivocadas distorsionan los precios relativos y el acceso a la tecnología y al crédito, lo que desincentiva el ingreso de los productores más atrasados a la carrera tecnológica (Vieira, 2013, 104). De tal forma que el uso de tecnología puede diferenciar estrategias productivas asociados al nivel de recursos en la agricultura familiar. En este sentido, el presente trabajo de investigación pretende contribuir a esta línea de investigación. En la práctica, la aplicación de tipologías de agricultores familiares ha sido difícil, especialmente por la escasez de información existente acerca de las variables que permitirían diferenciar con mayor claridad cada tipo de agricultor familiar (Salcedo *et al.*, 2014, 24).

Materiales y métodos

Área de estudio

La comunidad de Aldzulup Poytzén pertenece al municipio de Tancanhuitz, el cual se encuentra localizado en la parte sureste del estado de San Luis Potosí, en la zona Huasteca. La cabecera municipal tiene las siguientes coordenadas: 98°58' de longitud oeste y 21°36' de latitud norte con una altura de 200 metros sobre el nivel del mar. La superficie total del municipio es de 195.18 km², dicha superficie se divide en 232 comunidades, de las que destacan: Las Armas, San José Pequetzen, Cuatlamayán, Aldzulup Poytzén, La Garza (Pequetzen de la Garza) y Palmira Viejo. En la mayor parte predomina un clima semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano; al norte de la región tiene un clima cálido, con temperatura media de 23.4°C y una precipitación pluvial media de 2,267.2 mm. El período de lluvias es de abril a noviembre y el de sequía de febrero a abril (CEFIM, 2014, 7-8).

Selección de la muestra

Dada la existencia de una población de 64 productores de piloncillo de la comunidad de estudio, se optó por definir una muestra por conveniencia dirigida a 36 productores de piloncillo (56.25% de la población). La selección de los productores se realizó por muestreo no probabilístico¹, para ello se utilizaron los siguientes criterios de inclusión de productores: a) se entrevistó a 17 socios

¹ En los métodos de muestreo no probabilístico el investigador es quien elige la muestra (Abascal y Grande 2005). Se utilizó esta estrategia para incluir una mayor diversidad de opiniones y características de los productores de piloncillo de la comunidad de Aldzulup Poytzén.

actuales de la organización “Tzejkom Tzimaxtalab”, b) 10 ex-socios de la misma organización y c) nueve productores que nunca han pertenecido a organización alguna.

Encuesta y recolección de datos

La encuesta se estructuró en cinco secciones: la primera contiene datos personales de los productores, la segunda sección incluye aspectos relacionados con la productividad de la agricultura familiar, en la sección tres se incluyen datos sobre la producción de piloncillo, la cuarta sección abarcó temas sobre capacitaciones recibidas por los productores, y finalmente, la quinta sección aborda aspectos de capital social (organización y participación dentro de la comunidad). La encuesta se aplicó de enero a marzo de 2016 en la comunidad bajo estudio, realizándose entrevistas personales a los productores de piloncillo.

Clasificación de los productores de piloncillo a través del uso de tecnología

El índice de uso de tecnología contempló la utilización de tres componentes tecnológicos relevantes para la producción de piloncillo; 1) molino, 2) tipo de puntera y, 3) tipo de horno. Para cada uno de estos componentes tecnológicos se identificó las posibles opciones que podría tener cada productor, por ejemplo, aquel productor que tenía los siguientes componentes; molino motorizado (3), puntera de acero inoxidable (3), horno de block y cemento (4) se le asignó un índice de 100%. Para el resto de combinaciones posibles se estimó su índice respectivo². Para obtener el índice tecnológico se utilizó la siguiente expresión:

$$\sum_{i=1}^n IT = \left(\frac{i_1 + i_2 + \dots + i_n}{VT_{cr}} \right) * 100 ,$$

Dónde: IT= índice tecnológico; i= innovación o tecnología; VT_{cr}= valor total de componentes relevantes.

Se elaboró una tipología de productores con base al índice de tecnología utilizada para la producción de piloncillo, de esta forma se definieron tres estratos de productores, estos son: uso

² Los valores otorgados para la obtención del índice tecnológico fueron: a) molino (no cuenta con molino se le asignó un valor de 1, usa tracción animal, tiene un valor de 2, uso de molino motorizado le fue asignado un valor de 3), b) puntera utilizada (el productor no tiene puntera, se le asignó un valor de 1, cuenta con puntera de lámina galvanizada corresponde un valor de 2, cuenta puntera de acero inoxidable tiene asignado un valor de 3) y, finalmente c) horno (si el productor no tiene hornilla se le asignó un valor de 1, si cuenta con horno de piedra y lodo corresponde un valor de 2, cuenta con horno de ladrillo tiene asignado un valor de 3 y, si el productor cuenta con horno de block y cemento, entonces se le asignó un valor de 4).

bajo de tecnología, uso medio de tecnología, y uso alto de tecnología. La definición de los límites de cada estrato fue definida con base a la metodología propuesta por Cuevas *et al.*, (2013, 34), en la cual el corte para cada estrato está en función del percentil en que se encuentre la variable en estudio dentro de la muestra (percentil 25, 50 y 75). Dentro del percentil 25 se ubicó al estrato de productores con baja implementación de tecnología (cuyo porcentaje de uso de tecnología es < 60%), los productores del estrato medio de tecnología corresponden al percentil 50 (uso de tecnología ≥ 60 y $\leq 70\%$) y, finalmente los productores con alto uso de tecnología, los cuales corresponden al percentil 75 (uso de tecnología $>70\%$).

Análisis estadístico

Con la finalidad de verificar si existían diferencias entre los productores encuestados se analizaron con estadística no paramétrica las variables escalares y ordinales obtenidas a través de la aplicación de la encuesta. Dichos datos no se distribuyen normalmente, según la prueba de Shapiro Wilk, por lo tanto, se aplicó la prueba de Kruskal-Wallis con un $\alpha=0.05$, obteniendo un $P \leq 0.000$ para la variable superficie de terreno con la que cuentan, y $p \leq 0.001$ para la variable índice tecnológico. Se utilizó esta prueba porque siempre que los datos de $k \geq 3$ poblaciones sean ordinales o siempre que la suposición de que las poblaciones tengan una distribución normal sea cuestionable, la prueba de Kruskal-Wallis proporciona un método estadístico alternativo para probar si las poblaciones son idénticas (Anderson *et al.*, 2008, 834). De esta forma, la variable relacionada con el índice tecnológico se utilizó para caracterizar y analizar a los productores de piloncillo en la comunidad de Aldzulup Poytzén, San Luis Potosí. El estudio de las variables escalares se realizó mediante análisis de varianza para comparación de medias y análisis de correlación, para llevar a cabo estos análisis, se utilizó el paquete estadístico SPSS (Pérez, 2001, 23).

Resultados

Tipos de productores y características socioeconómicas

Con base en la clasificación propuesta se identificaron tres tipos de productores de piloncillo con diferente nivel tecnológico. Al aplicar la prueba de Kruskal Wallis a la variable relacionada con el índice tecnológico se identificaron diferencias significativas en el valor de la mediana ($p \leq 0.001$). Así, el 8.33% de los productores entrevistados cuentan con un índice bajo de

tecnología, 50% cuentan con uso medio de tecnología y 41.67% cuentan con un alto índice tecnológico (Cuadro 1).

Cuadro 1. Estrato de productores por nivel tecnológico (media±desviación estándar)*.

Variable	Bajo	Medio	Alto	F-value
Índice tecnológico (%)	33.33±5.77 ^a	62.22±4.27 ^b	87.33±9.61 ^c	95.045
Total de productores (n)	3	18	15	
Porcentaje de la muestra (%)	8.33	50.00	41.67	

*Medias con diferente superíndice son significativamente diferentes ($P<0.05$)

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Los productores de piloncillo tienen entre 50 y 57 años de edad. El 97.22% (35 de 36) de los productores pertenecen a la etnia indígena teenek. El número de miembros de la familia resultó con diferencias significativas ($P<0.05$), en promedio los tres tipos de productores cuentan con tres y hasta seis miembros de familia. La superficie agrícola total con que cuenta cada tipo de productor no presentó diferencias significativas, es decir, cuentan con superficies parecidas. La superficie agrícola total en la muestra bajo estudio fue de entre 3 y 5.33 hectáreas en promedio, cabe señalar, que la mayor superficie promedio correspondió al estrato con alto uso de tecnología. En contraste, la superficie destinada a la producción de caña presentó diferencias significativas ($P<0.05$), el estrato bajo tiene en promedio 0.67 ha, el estrato medio 0.94 ha y el estrato con alto uso de tecnología cuenta con 1.73, hectáreas sembradas con caña de azúcar, respectivamente (Cuadro 2).

Cuadro 2. Variables socioeconómicas por estrato (media±desviación estándar)*.

Variable	Bajo (n=3)	Medio (n=18)	Alto (n=15)	F-value
Edad (años)	50.00±11.79 ^a	57.50±13.45 ^a	52.93±13.66 ^a	0.695
Miembros del hogar (personas)	6.67±4.16 ^a	3.44±1.33 ^b	4.27±1.53 ^c	4.686
Superficie agrícola total (has)	3.00±4.35 ^a	3.89±2.78 ^a	5.33±2.55 ^a	1.494
Superficie con caña (has)	0.67±0.57 ^a	0.94±0.72 ^b	1.73±0.70 ^c	6.189

*Medias con diferente superíndice son significativamente diferentes ($P<0.05$)

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Los rendimientos de la producción de caña de azúcar son menores a 45 t/ha para los productores del estrato bajo de uso de tecnología. En el estrato medio, 30.55% de los productores cuentan con una producción promedio menor a 45 t, no obstante, 8.33% de estos productores señalaron tener rendimientos entre 46 y 65 t/ha. Finalmente, 22.22% de productores del estrato alto tienen rendimientos parecidos a los del estrato uno, pero es relevante señalar que 16.66% de ellos señalaron obtener rendimientos entre 56 y 75 t/ha. Las unidades de producción que obtienen un rendimiento de 60 t/ha, superior al rendimiento promedio, puede ser atribuido al uso de variedades de caña mejoradas (Baca y Crispín, 2013, 7).

Los productores con bajo uso de tecnología tienen un nivel de escolaridad básico, dos de ellos cuentan con estudios a nivel primaria y solo uno cuenta con estudios de secundaria. En el estrato medio, 77.80% de los productores tienen estudios a nivel primaria, 11.10% cuentan con estudios de secundaria, 5.55% tienen estudios a nivel bachillerato y, solo un productor de este estrato no cuenta con ningún nivel de estudio. En contraste, los productores ubicados en el estrato tres son los que cuentan con mayores niveles de educación: 66.70% cuentan con estudios a nivel primaria, 13.3% secundaria, 6.7% bachillerato, y 13. 3% tienen estudios a nivel universidad.

Producción de piloncillo granulado: variables productivas y de mercado

El análisis de correlación entre la producción de piloncillo granulado (PG) y las variables socioeconómicas de los productores se presenta en el Cuadro 3. En él se observa que la superficie agrícola total (SAT) tiene una asociación muy fuerte con la producción de PG ($r=0.835$) y la superficie sembrada con caña de azúcar (SC) cuenta con una asociación importante ($r=.642$). Estos resultados muestran que los productores que tienen mayor superficie agrícola tienden a producir mayor cantidad de piloncillo granulado.

Cuadro 3. Análisis de correlación entre producción de piloncillo granulado (PG) y variables socioeconómicas del productor.

Variable	PG	IT	ST	SC	Edad	NH	MH
PG (kg/semana)	1						
IT	.596	1					
SAT (ha)	.835**	.567**	1				
SC (ha)	.642*	.310	.488**	1			
Edad	-.315	-.202	-.130	.001	1		
Número de hijos (NH)	-.323	-.006	-.051	-.208	.599**	1	
Miembros del hogar (MH)	-.023	-.101	.140	-.152	-.375*	.025	1

Donde: PG= piloncillo granulado, IT= índice tecnológico, SAT (ha)= superficie total agrícola en hectáreas; SC= superficie sembrada con caña en hectáreas *(P<0.05); ** (P<0.01)

Fuente: Elaboración propia, 2017.

La producción de piloncillo industrial (el de menor calidad, menor uso de tecnología y menor cantidad de trabajo familiar) sigue predominando en la comunidad; 35 productores (97.22%) producen este tipo de piloncillo, aún y cuando el precio es apenas de \$4.00/kg. La producción promedio de piloncillo industrial para los productores con bajo uso de tecnología es de 123.33 kg/semana, 170.28 kg/semana para los productores con índice tecnológico medio y 216.07 kg/semana para los productores con alto uso de tecnología. En contraste, 30.55% de los productores elaboran piloncillo granulado (el de mejor calidad, mayor esfuerzo laboral e índice tecnológico). El precio promedio de piloncillo granulado fue de \$10.0/kg, la producción fue de 65 kg/semana con los productores del estrato bajo, y 145.71 kg/semana para los productores del estrato alto. La producción menor de piloncillo granulado de los productores del estrato medio (\$40 kg/semana), pudiera explicarse porque el 72.2% de ellos no pertenecen a la organización de productores, la cual promueve y gestiona apoyos para la producción de piloncillo granulado (Cuadro 4).

Cuadro 4. Producción de piloncillo industrial (PI) y granulado (PG) (media±desviación estándar)*.

Variable	Bajo (n=3)	Medio (n=18)	Alto (n=15)	F value
PI (kg/semana)	123.33±68.06a	170.28±94.72a	216.07±72.32a	2.007
Precio (kg)	3.67±0.57a	4.0±0b	4.0±0b	7.314
PG (kg/semana)	65.00±49.49a	40.00±28.28a	145.71±101.13a	1.408
Precio (kg)	10.00±0a	10.00±0a	11.00±4.12a	0.100

*Medias con diferente superíndice son significativamente diferentes (P<0.05)

Fuente: Elaboración propia, 2017.

A pesar de que el piloncillo granulado tiene un mayor precio de venta, en la muestra analizada se identificó que 35 productores continúa elaborando el piloncillo industrial, y solo el líder de la organización de productores ha dejado de elaborar piloncillo industrial para dedicarse por completo a la producción de piloncillo granulado. Además, es importante señalar que los 11 productores (dos del estrato bajo, dos del estrato medio y siete del estrato alto) que elaboran piloncillo granulado pertenecen a la organización “Tzejkom Tzimaxtalab”.

Agricultura familiar diversificada de los productores de piloncillo

En la encuesta, 33 productores (91.66%) señalaron dedicarse a la agricultura; además de las actividades agropecuarias, dos productores del estrato medio mencionaron realizar otra actividad; uno es carpintero y uno más señaló tener otro tipo de ocupación (jornalero); en el estrato bajo un productor es comerciante de la tienda DICONSA. Los productores de piloncillo tienen una diversificación productiva en sus actividades relacionadas con la agricultura y ganadería, ya que 22 productores (61.11%) siembran maíz, 16.66% siembran frijol, 13.88% tienen sembradas especies frutales, y 8.33% siembran ajonjolí. En el aspecto pecuario, 69.44% crían gallinas, las cuales producen huevo para autoconsumo y venta, 25% señalaron que contaban con porcinos, y tres productores producían manteca.

Los resultados obtenidos muestran que los productores siguen una estrategia de agricultura familiar diversificada, en donde, la producción y siembra de la caña de azúcar es solo una actividad de varias relacionadas con el sector agropecuario a las que tienen que recurrir para complementar su ingreso familiar. La producción agropecuaria de los productores de piloncillo está prácticamente destinada a la misma unidad de producción, ya que el 70% de los encuestados (24 productores) destinan los productos agrícolas y pecuarios al autoconsumo. Solo un productor

del estrato bajo (2.77%) señaló que vendía parte de su producción agrícola, de la misma forma tres productores (8.33%) del estrato alto y uno del estrato medio señalaron que vendían parte de la producción pecuaria que obtienen en su unidad productiva familiar. Es importante observar que existen once productores (30.55%) que mencionaron no realizar procesos productivos en la parte agrícola, así como ocho productores (22.22%) que señalaron no llevar a cabo actividades relacionadas con la producción pecuaria (Figura 1).

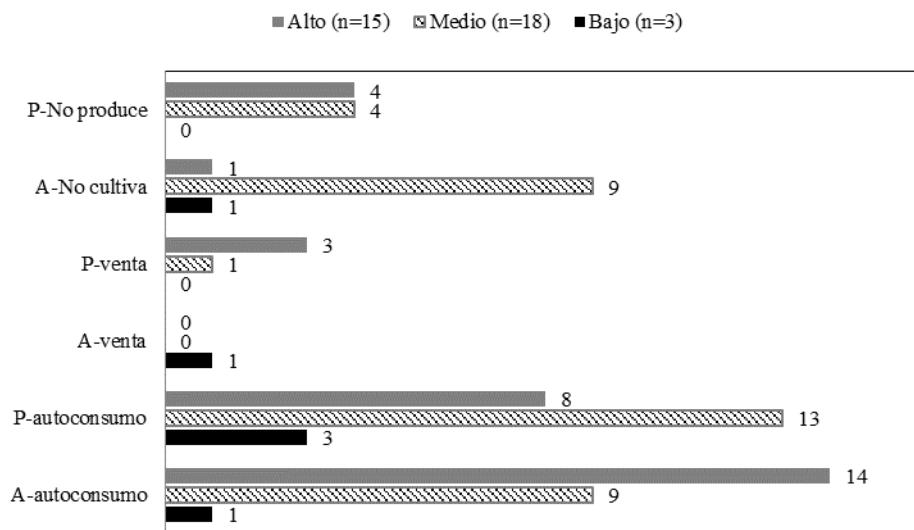


Figura 1. Destino de la producción agrícola y pecuaria por estrato (número de productores). P= productos pecuarios,

A= productos agrícolas

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Discusión

Piloncillo: producto asociado a un sistema de pequeña agricultura familiar diversificada

La producción de piloncillo se realiza en superficies pequeñas (Baca, 1995, 92; Jurado y Botero, 2012, 174; Ramírez, 2017, 8048). Baca (1995, 92) en un estudio realizado sobre la producción pilonillera en la Huasteca Potosina encontró que “...los campesinos dedican una parcela de 0.5 a 1.0 ha a producir maíz para el autoconsumo; después, en función de las condiciones de los terrenos, dedican otra parcela a caña de azúcar para piloncillo, café o naranja, o una combinación de ellos”. Lo anterior coincide con los resultados obtenidos en esta investigación en donde la superficie promedio de caña para piloncillo es de 0.67 y 1.73 hectáreas. La producción de piloncillo granulado parece estar en función de la superficie total agrícola con la que cuentan los productores. Esto pudiera explicarse porque todos los productores tienen una alta diversificación

de sus actividades productivas y, aquellos que cuentan con más superficie agrícola pueden destinar tierras para la producción de piloncillo. El piloncillo no es una actividad económica familiar aislada, se suma a la estrategia de autoconsumo basada en el cultivo de maíz y la crianza de animales de corral como cerdos y gallinas, y a esto se añade el huerto familiar, cuya extensión rara vez excede la hectárea, es así, como las familias teenek fincan su vida económica en tareas agropecuarias y su calendario anual se agenda en relación con los ciclos de mayor y menor producción de pilón (Moctezuma, 2006, 158). “Los ingresos de la unidad familiar provienen, de la producción y venta de piloncillo, la cual, representa entre 50% y 70%, el resto se compone de la producción de su huerto familiar y/o de su producción para autoconsumo (Baca y Crispín, 2013, 44).

Los resultados reflejan la diversidad de actividades productivas realizadas: los productores en su mayoría, siembran maíz para autoconsumo, producen otros cultivos básicos (como frijol), algo de frutales, especies pecuarias menores (gallinas), porcinos y borregos, además de la producción de piloncillo que está destinada al mercado. En la comunidad de Aldzulup Poytzén, parece ser que la producción agropecuaria se encuentra en la vertiente de seguridad alimentaria, toda vez que un alto porcentaje de productos agropecuarios están dedicados al autoconsumo. Además de estar respaldado en una alta vertiente socio cultural, ya que en su mayoría son productores indígenas con estudios a nivel básico y alto grado de marginalidad (SEDESOL, 2013). En este sentido algunos autores han descrito la actividad económica de este tipo de productores de la siguiente forma: “...el grupo étnico de los teenek muestran particularidades y condiciones específicas para llevar a cabo el cultivo de la caña de azúcar y para obtener el piloncillo. Así denotan orgullo por su actividad y disposición de seguir luchando para obtener ese producto que forma parte de su historia cultural y alimenticia” (Baca *et al.*, 2010, 154).

Vinculación al mercado y organización de productores

Diversos autores señalan que la producción de piloncillo es una actividad económica importante mediante la cual los campesinos se vinculan al mercado en condiciones de desventaja (Baca, 1995, 94; Baca *et al.*, 2010, 152). De acuerdo con Baca (1995, 92) la producción de piloncillo para los habitantes de la Huasteca Potosina es la principal actividad, no sólo en términos productivos sino también sociales y culturales, aunque en lo económico obtienen pocos ingresos

debido a la situación de mercadeo desventajoso que enfrentan estos productores. Estas condiciones desventajosas se reflejan, principalmente en los productores de piloncillo granulado, ya que utilizan una mayor cantidad de horas o hasta días en la producción (FAO-SAGARPA, 2007, 8), restando tiempo disponible para realizar otras actividades en la unidad familiar.

Baca y Crispín (2013, 45) encontraron que la falta de mercado es la causa principal que señalan los productores para no incursionar en la producción de piloncillo granulado. Ante ello la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) ha impulsado en años recientes la organización de piloncilleros en el estado de San Luis Potosí en los municipios de Tancanhuitz, Aquismón y Tampamolón; mientras que, la SEDARH lo ha hecho en los municipios de San Antonio y Tanlajas. Es decir, a través de diferentes apoyos se ha buscado incrementar la producción de piloncillo granulado bajo la hipótesis de que esto generaría un mayor nivel de ingresos para las familias rurales. “En cuanto al proceso agroindustrial, por ejemplo, se adquirieron 80 molinos y se rehabilitaron 100 más, con lo que se reactivó la producción, incrementando el volumen de producción en la zafra de 200 toneladas, en el período 2008-2009, 250 toneladas durante 2009-2010 y 400 toneladas durante el ciclo 2010- 2011” (Baca y Crispín, 2013, 46). Sin embargo, los precios se han estancado en los últimos años, ya que este producto compite en los mercados de azúcar “mascabado” y tiendas naturistas, en donde el piloncillo granulado ha llegado a tener precios hasta de \$20.00 por kilogramo.

La calidad (color y humedad) y la presentación final del producto han influido en los precios, por lo que los productores requieren hacer un mayor trabajo y apoyos para mejorar la parte de comercialización, el financiamiento y centros de acopio, así como la parte de marketing para mejorar la presentación del producto final en los mercados. Según la información obtenida en entrevistas directas con comercializadores de la región en diciembre de 2016, existe una demanda de más de 500 toneladas a nivel nacional de piloncillo granulado, aunque la producción no llega a 100 toneladas en los cinco municipios antes señalados.

Pese a esta creciente demanda, está el hecho de que los productores requieren el pago de su producto al momento de la entrega, lo cual es difícil realizar por la organización, ya que no está capitalizada y debe buscar crédito con la banca comercial o la oficial (FIRA o la Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario), lo cual no es sencillo y se ha logrado en montos muy pequeños y de forma esporádica. Por ello, los productores de piloncillo, aunque pertenecen a la organización, no venden a ésta, sino prefieren hacerlo con quien les paga el momento de su

entrega (compradores locales que actúan como intermediarios), lo cual ha hecho que la organización sea muy débil para enfrentar retos de mayor envergadura en el sistema producto del piloncillo. Esto concuerda con lo encontrado por Muñoz (2015, 144), quien señala que la comercialización se da en los mercados tradicionales y locales, pero que existen intermediarios que captan la producción desde la unidad familiar, impidiendo la integración de canales de comercialización por parte de los productores.

Los problemas de comercialización y vinculación al mercado de los productores de piloncillo, son retos que implica la necesidad de buscar estrategias desde los territorios para fortalecer el subsector (Baca y Crispín, 2013, 40; Ramírez y Rodríguez, 2017, 1) y generar condiciones apropiadas para la comercialización del piloncillo en mercados donde se visualice un mayor margen de utilidad para los productores. Es importante señalar que los productores con mayor escolaridad sean los que tienen un alto índice tecnológico, y a su vez, son los que obtienen mayores rendimientos de caña de azúcar por hectárea y por tanto, mayor producción de piloncillo granulado. Lo anterior está asociado a lo expuesto por Damián *et al.*, (2007, 168) quienes señalaron que la escolaridad es un factor que influye directamente sobre la forma de producir y la disponibilidad del productor de adoptar nuevas tecnologías. Sin embargo, la escolaridad de la mayoría de los productores es baja, a nivel primaria, lo que convierte en un reto lograr un mayor uso y apropiación de tecnología y conocimiento nuevo, así como mejorar e incrementar los procesos de construcción de capital social que culminen en organizaciones de productores exitosas.

A pesar de que los productores han recibido apoyos para equipos, capacitación y asistencia técnica, apoyo para constituir organización de productores, a la fecha no se ha obtenido una respuesta positiva y estos apoyos no han sido suficientes para incrementar la producción del “oro molido”. Los resultados obtenidos muestran que en la comunidad de Aldzulup Poytzén la baja producción de piloncillo granulado, no se explica solo por la falta de equipo o el bajo nivel tecnológico, ya que lo producen principalmente los de alto índice tecnológico y algunos de bajo y mediano índice de tecnología. En este sentido, parece ser que para productores con una agricultura diversificada el cambio tecnológico no es suficiente para detonar el bienestar del sector rural; sino que, se deben de integrar otros aspectos como son los recursos naturales con los que cuenta el territorio, los aspectos sociales, culturales y económicos de este tipo de

comunidades con rezago social y pobreza extrema; y solo así buscar alternativas integrales que favorezcan un mayor ingreso para la familia rural.

Conclusiones

En la comunidad de Aldzulup Poytzén, Tancanhuitz, San Luis Potosí, se distinguen tres tipos de productores de piloncillo, diferenciados por el nivel tecnológico en la producción; bajo, medio y alto uso de componentes tecnológicos. La importancia de la estratificación de productores se manifiesta en el conocimiento de las diferentes estrategias que siguen cada uno de los productores de acuerdo con su nivel tecnológico, en este sentido, se puede utilizar para la elaboración de estrategias de apoyo y mejor utilización de los recursos de cada tipo de productores. Aún a pesar de diversos esfuerzos y apoyos por incrementar la producción de piloncillo granulado en la región de la Huasteca Potosina, la producción de piloncillo industrial sigue predominando en la comunidad; 97.22% de productores elaboran este tipo de piloncillo, en contraste sólo 30.55% elaboran piloncillo granulado. Los resultados obtenidos muestran que en la comunidad de estudio, la poca producción de piloncillo granulado, no se explica solo por la falta de equipo o el bajo nivel tecnológico, ya que lo producen principalmente los de alto índice tecnológico, pero también algunos de bajo y medio uso de tecnología. Para productores con agricultura familiar diversificada, como la existente en la comunidad de Adzulup Poytzén, el cambio tecnológico no es suficiente para detonar motores de bienestar y mayores ingresos. Se requiere de más estudios para entender la lógica de producción y vinculación al mercado de este tipo de agricultura para buscar alternativas viables y sostenibles que generen un mayor bienestar para la familia rural.

Agradecimientos

Los autores desean agradecer a los productores de piloncillo entrevistados de la comunidad de Aldzulup Poytzén, y al CONACYT por el financiamiento otorgado para la realización del presente trabajo de investigación. El cual se enmarca en “El Proyecto Estratégico de Seguridad Alimentaria, la Cruzada contra el Hambre y las Sinergias para potenciarlas”, Clave: 2015-01-732.

Referencias

Abascal, E. e Ildefonso, E. (2005). Análisis de encuestas. España: Edit. ESIC.

- Anderson, R.D., Sweeney, J.D. and Williams, A.T. (2008). Estadística para administración y economía. 10^a edición, CENGAGE Learning. México.
- Anderson, R. Jock and Feder Gershon. (2004). Agricultural extension: good intentions and hard realities. *The World Bank Research Observer* 19 (1): 41-60.
- Baca del Moral, J., Pacheco, A., Quintero M.A., Piza J.L. y C. Fabién. (2010). El sistema agroindustrial localizado de piloncillo en la Huasteca potosina. *Revista Textual* 50 (2): 137-156.
- Baca del Moral, J. y Crispín, L. (2013). La acción colectiva y el capital social de la integradora de piloncillo en la Huasteca Potosina, México. *Spanish Journal of Rural Development* IV (3): 1-14.
- Baca del Moral, J. (1995). La producción piloncillera en la Huasteca potosina. *Revista de Geografía Agrícola* 21: 89-96.
- Barril, G., A. y Almada, F. (2007). La Agricultura Familiar en los países del Cono Sur. IICA. <http://webiica.iica.ac.cr/argentina/cdd/cdd-Agricultura-Familiar-Regional.pdf> (23 de enero de 2017).
- CEFIM. (2014). Tancanhuitz, S.L.P. Monografías de los Municipios de México. <http://www.campopotosino.gob.mx/monografias2014/Tancanhuitz.12.pdf> (12 de febrero de 2017).
- Cuevas-Reyes, Venancio, Baca del Moral Julio, Cervantes E.F.; Espinosa José A, Aguilar A.J. y Loaiza, M.A. (2013). Factores que determinan el uso de innovaciones tecnológicas en la ganadería de doble propósito en Sinaloa. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias* 4(1): 31-46.
- Damián, H.M.Á.; Ramírez Benito, Parra I.F.; Paredes S.J.A.; Gil M.A.; Artemio C.L. y López O. J.F. (2007). Adopción de tecnología por productores de maíz en el estado de Tlaxcala, México. *Agricultura técnica en México* 33(2):163-173.
- Garner, E. y De la O, A.P. (2012). Defining the "Family Farm" an informal discussion of the concepts and definitions. <http://www.fao.org/3/a-i4306e.pdf> (11 de julio de 2017).
- El Economista. (2011). El piloncillo endulzante integral. 18 de agosto de 2011.
- CEPAL (2014). Agricultura familiar y circuitos cortos. Nuevos esquemas de producción, comercialización y nutrición. <http://www.cepal.org/es/publicaciones/36832-agricultura-familiar-circuitos-cortos-nuevos-esquemas-produccion> (10 de febrero de 2017)

- FAO. (2004). Producción de panela como estrategia de diversificación en la generación de ingresos en áreas rurales de América Latina. http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/ags/publications/AGSF_WD6s.pdf (12 de febrero 2017).
- FAO-SAGARPA. (2007). Informe de evaluación estatal. Programa de Desarrollo Rural. San Luís Potosí. http://smye.info/pagina/documentos/sistemas/eval2006/resultados2006/informes/estatales/EDO_SLP/EDO_SLP_DR_2006.pdf. (16 de marzo de 2017).
- FIRA. (2015). Panorama Agroalimentario: Azúcar 2015. Dirección de Investigación y Evaluación Económica y Sectorial. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/61947/Panorama_Agroalimentario_Az_car_2015.pdf (24 de febrero de 2017).
- Graham, B. (2012). Profile of the Small-Scale Farming in the Caribbean. Workshop on Small - Scale Farming in the Caribbean. <http://www.fao.org/3/a-au343e.pdf> (12 de abril de 2017).
- Jurado, C. y Botero, P. (2012). Trapiche, minga y resistencia. Una experiencia de socialización política. Revista Eleuthera 7; 167-192.
- Maletta, H. (2011). Tendencias y perspectivas de la Agricultura Familiar en América Latina. http://www.rimisp.org/wp-content/files_mf/1366294106N902011AgriculturafamiliarAmericaLatinaMaletta.pdf (15 de marzo de 2017).
- Moctezuma, P. (2006). Los Teenek productores de piloncillo de San José Peke-tén, Tancanhuitz: la construcción de una identidad étnica en la Huasteca Potosina. Estudios de historia y sociedad XXVII (106): 153-182.
- Muñoz, A. (2015). Estudio diagnóstico del modelo productivo tradicional de producción de piloncillo de caña de azúcar en la huasteca, San Luis Potosí. Pág. 139-154. In: Prácticas exitosas en la implementación de políticas de innovación y competitividad local: "redes de conocimiento y cooperación empresa-gobierno-universidades- centros de investigación". Neri G., J. C.; Ibarra C., M. E.; Martínez R., M. A. y De la Rosa H., M. A. (Coord.) Ed. Plaza y Valdez. Universidad Politécnica de San Luis Potosí. Colección Triple Hélice. No. 2. México.
- Pérez, C. (2001). Técnicas estadísticas con SPSS. España: Ed. Prentice Hall, 572 p.

- PRONAC. (2014). Programa Nacional de la Agroindustria de la Caña de Azúcar 2014-2018. http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/153039/programa_institucional_publicado_en_el_DOF_220515.pdf (25 de enero de 2017).
- Ramírez, G. J. (2017). Characterization of traditional production systems of sugarcane for panela and some prospects for improving their sustainability. Rev.Fac.Nac.Agron. 70(1): 8045-8055.
- Ramírez, C. J. y Rodríguez, H. (2017). Influencia de los recursos y las dinámicas del territorio en el sostenimiento de la agroindustria rural panelera de Supía, Caldas. Revista Luna Azul 44:188-210.
- Rodríguez N. A. R. (2009). Producción de Piloncillo en Aldzulup Poytzén: trabajo familiar, tecnología y el nacimiento de un nuevo endulzante. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
- Romero M. M.A., Cruz L. A., Goytia J. M.A., Sámano R.M.A. y Baca M. J. (2011). La sustentabilidad de dos sistemas de producción de piloncillo en comunidades indígenas de la región centro de la Huasteca Potosina. Revista de Geografía Agrícola 46: 73-86.
- Salcedo, S., De la O, AP., y Guzmán, L. (2014). El concepto de agricultura familiar en América Latina y el caribe. En Salcedo y Guzmán (ed.) Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe. FAO. Pp. 17-34. <http://www.fao.org/docrep/019/i3788s/i3788s.pdf> (10 de febrero de 2017).
- SEDARH. (2014). Caracterización de productores de caña de azúcar de la huasteca potosina dedicados a la producción de piloncillo (2013/2014). Sistema Nacional de Información para el Desarrollo Rural Sustentable (SNIDRUS). Documento de trabajo interno de la SEDARH.
- SEDESOL. (2013). Unidad de Microrregiones. <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/contenido.aspx?refnac=240120023> (02 de marzo de 2017).
- Vieira Filho, J.E.R. (2013). Heterogeneidad estructural de la agricultura familiar en el Brasil. Revista CEPAL 111: 103-121.
- Vieira Filho, J.E.R. y Silveira J.M.F. (2011). Modelo evolucionário de aprendizado agrícola. Revista Brasileira de Inovação 10(2): 265-300.