

Investigación aplicada en la Sociedad de Productores y Destiladores de *Agave sp* de Zumpahuacán para la optimización de su proceso productivo y la reutilización sustentable de sus desechos orgánicos

Santiago Osnaya Baltierra (*), Jorge Eduardo Zarur Cortés () y José Julio Alberto Ávila Aguilar (***)**

Resumen: En la comunidad de Santa María la Asunción del municipio de Zumpahuacán se detecta un alto nivel de pobreza y marginación, pese a esto un grupo de diez familias se han unido para conformar la Sociedad de Productores y Destiladores de Agave de Zumpahuacán con el objetivo de producir mezcal de manera artesanal, a través del aprovechamiento de los recursos naturales que les da la tierra. La investigación aplicada que se presenta tiene un enfoque participativo, con el propósito de incorporar a dichas personas a una dinámica investigativa donde participen activamente en cada una de las etapas para lograr una mayor aceptación y aplicación de los resultados. Lo que se espera obtener es la optimización de su proceso de producción que incluya la reutilización sustentable de sus desechos, esto para aumentar la competitividad de su producto lo que deviene en mayores ganancias y un aumento de las posibilidades para mejorar su calidad de vida y la de sus comunidades.

Palabras clave: Mezcal - Recursos Naturales – Participativo – Reutilización - Sustentable.

Abstract: In the community of Santa María la Asunción Zumpahuacán has been detected high levels of poverty and marginalization, in spite of this a group of ten families have joined to form the League of Producers and Zumpahuacán Agave Distillers in order to produce mezcal in a traditional way, through the use of natural resources that the earth gives to them. Applied research presented has a participatory approach, with the purpose of bringing these people to a dynamic research which actively participate in each of the stages to achieve greater acceptance and implementation of the results. What is expected is the optimization of the production process including the sustainable reuse of waste, in order to increase the productivity in their product which results in huge profits and increased opportunities to improve their quality of life and of their communities.

Keywords: Mezcal - Natural Resources – Participative – Reuse - Sustainable.

Introducción

La elaboración de mezcal en el Estado de México es una actividad prácticamente desconocida. No obstante, al sur del municipio de Zumpahuacán, se encuentra la comunidad de Santa María la Asunción, donde la Sociedad de Productores y Destiladores de Agave de Zumpahuacán, conformada por 10 familias,¹ produce esta bebida de manera artesanal aplicando tradicionalmente

¹ Representando un tercio de las familias que se dedican a la producción de esta bebida

su conocimiento, transmitido de generación en generación por más de cuatro décadas.²

Este grupo invita a ser sensibles con dicha actividad productiva para impulsar un mayor despliegue de todo lo que les puede otorgar a sus habitantes. Al pie del objetivo de la Universidad Autónoma del Estado de México,³ el grupo académico de la licenciatura en Diseño Industrial de la Unidad Académica Zumpango está comprometido en apoyar e impulsar con sus bases y herramientas de formación teórica y científica la producción de conocimiento aplicado que contribuya al aumento de la competitividad del mezcal que esta Sociedad produce a la vez que se coadyuva al desarrollo sustentable de la localidad.

Hasta ahora existen 27 alambiques en esta comunidad, y en uno de estos se produce “La perla del cascomite”⁴ un mezcal elaborado artesanalmente, lo que se traduce en la utilización de agave silvestre o criollo, de hornos de tierra para su cocimiento, del triturado mediante mazos de piedra o madera, la fermentación en ollas de barro, la destilación en tinas de madera y una producción moderada para consumo casero y comercial.

El contexto donde están inmersos es crítico, la pobreza y la marginación son muy agudas, ante la insuficiencia de fuentes de empleo la migración significa una oportunidad para superar las múltiples y diversas realidades. Esto se constata con los datos del INEGI, en donde solamente el 22% del total de la población habita las zonas rurales y siendo que dichas áreas suman más de la mitad del total de los municipios existentes en el Estado hace que dicha problemática tenga ganando el segundo lugar a nivel nacional, la principal causa es desde luego la falta de oportunidades para el trabajo y el desarrollo.⁵ Acentuando con ello el abandono y deterioro de las regiones, disminuyéndose así las actividades locales en los sectores primario y secundario. Lo que genera una brecha de desigualdad social marcada por grandes desequilibrios regionales y la presencia de niveles significativos de marginación y pobreza.

Zumpahuacán, ocupa a nivel estatal el número uno entre los cinco municipios con el mayor nivel de pobreza, sumando 84.1% de sus habitantes en esta situación.⁶ En el 2010, sus 33 comunidades sumaron un total de 16,365 personas, de los cuales tan sólo 4,923 constituyen la Población Económicamente Activa de 14 años en adelante;⁷ ocupada principalmente en el sector primario cultivando jitomate, flor y fresa como lo más destacado, y artesanías como ixtle, madera y destilados como el mezcal y el licor de mezcal.

Resulta así, que hacer frente a dicha realidad es insoslayable; a pesar de los esfuerzos realizados por el gobierno del Estado, aún se presentan inequidades sociales. Para incidir en el desarrollo local sustentable y coadyuvar a los habitantes en la obtención de una mejor calidad de vida en sus propias comunidades, se requiere la participación activa y comprometida de actores clave.

²Testimonio Braulio Díaz Castro maestro mezcalillero.

³La Universidad Autónoma del Estado de México, desde su fundación tiene el objetivo de generar, estudiar, preservar, transmitir y extender el conocimiento universal, estando en todo tiempo y circunstancia al servicio de la sociedad.

⁴Nombre del mezcal que la Sociedad de Productores y Destiladores de Agave de Zumpahuacán le da a su mezcal para su comercialización.

⁵INEGI Censo de población y vivienda 2010.

⁶CONEVAL 2010.

⁷*Ibid.*

Si se conjugan los esfuerzos gubernamentales, la labor comprometida de esta casa de estudios y el espíritu emprendedor de pobladores que han decidido seguir habitando su lugar de origen a través del trabajo y aprovechamiento de sus recursos naturales; es muy probable que se logren mayores avances en la disminución de los distintos niveles de pobreza y marginación que azotan a la población mexiquense.

Por tanto, como una etapa preliminar del presente proyecto de investigación que aquí se presenta, se ha explorado mediante la interacción con el conocimiento empírico que tienen los integrantes de la Sociedad de Productores y Destiladores de Agave de Zumpahuacán, tanto del uso y manejo de sus recursos naturales, como de las potencialidades y limitantes que impone el ambiente natural, social, cultural y educativo en que su acción productiva está inserta.⁸

Lo anterior ha sido posible por el manifiesto interés de este grupo por mejorar de tal manera que puedan ser más competitivos en esta importante actividad económica. Ello ha permitido detectar, conjuntamente, que su proceso de producción es complicado por no contar con una línea directa de elaboración para hacerlo y que los residuos se desechan sin la opción de ser reutilizados.

La realización de esta investigación, sobre la sistematización del proceso para la determinación de las acciones que permitan optimizarlo en el sentido de que sea más eficaz, eficiente y con índices de calidad básicos, además de considerar como parte de ello la reutilización de los desechos para la elaboración de papel, ácidos húmicos y vermicomposta o abono orgánico, responde a una demanda concreta de los productores y destiladores por la necesidad de contar con más elementos para sostenerse y competir en el mercado.

Teniendo como base el desarrollo sustentable, se determina que la investigación requiere problematizar y buscar soluciones, utilizando los recursos de manera responsable, multiplicando la experimentación e innovación bajo las condiciones de la zona, de las parcelas y de la población, no poniendo en riesgo la satisfacción de futuras generaciones.

Se parte de la premisa de que los resultados son susceptibles de tener mayor impacto con este pequeño grupo de productores, si se considera e incorpora activamente a sus miembros desde el inicio: por lo que desde la etapa preliminar exploratoria han estado presentes y partícipes aportando sus conocimientos sobre los sistemas productivos, culturales y sociales, en los cuales se desenvuelven.

Lo que la investigación va a otorgar es la adopción de una línea de proceso productivo para ser más eficaces y eficientes y con índices básicos de calidad; así mismo la incursión en nuevas actividades y alternativas económicas como lo son: la elaboración de papel artesanal, ácido húmicos y vermicomposta reutilizando los desechos.

El proceso de investigación aplicada y lo que conlleva requieren de capacitación; su aprovechamiento por parte de los productores, que generalmente no tienen acceso a dichos procesos puede ser de gran significación para ellos, por cuanto las experiencias cognitivas incorporadas pueden servir de plataforma para la diversificación y expansión de otras iniciativas

⁸Estrategia aplicada a partir de la revisión de documentos sobre innovación agropecuaria

fértiles que les permita ampliar su abanico de posibilidades productivas así como sus proyectos de vida en general.

La pertinencia se encuentra aquí, coadyuvar a que las personas acentúen el reconocimiento de su potencial para contribuir a su propio mejoramiento y por ende, para combatir el nivel de pobreza en el que se encuentran. Los beneficiarios directos serán las 10 familias que conforman la Sociedad, contemplando que los varones son los que participan en el destilado y la producción, quienes se incorporarán en la elaboración de papel serán las mujeres y los jóvenes. Sumando las siete familias que se benefician de manera indirecta (con actividades de apoyo), en un aproximado de 100 personas tendrán la oportunidad de aumentar sus posibilidades de mejorar su bienestar personal y social.

Así entonces, la propuesta de facilitar procesos de innovación se convierte en un elemento importante, aunque no exclusivo, para mejorar la competitividad de la producción. Promover esto en los pequeños productores rurales escala, contribuye a la generación de medios de vida sostenibles en sus localidades.

Desarrollo

La producción del mezcal vista como una actividad económica de importancia data del siglo XVII alcanzando mayor aceptación dos siglos después; donde se ubicaba a Jalisco como el único lugar donde se producía la bebida alcohólica conocida como tequila. No obstante, la relevancia que en la última década ha adquirido la producción del mezcal, puede deberse a que en el año de 1994 obtuvo por parte de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, la Denominación de Origen “DO” (que refiere a la elaboración de un producto con características medio ambientales exclusivas de determinada región geográfica, por lo que se le designa como único productor).

Actualmente son aproximadamente 25 estados de la República los que lo producen; y nueve de ellos cuentan con la DO. Por lo que el uso exclusivo de la palabra "Mezcal" está limitado a los estados de Oaxaca, Guerrero, San Luis Potosí, Durango y Zacatecas; el municipio de San Felipe, Guanajuato; desde 2003 para 11 municipios de Tamaulipas; y recién ingresado a la lista, el estado de Michoacán.⁹

El Estado de México apenas comienza a figurar como un productor de esta bebida, aunque es un legítimo poseedor de esta tradición por sendas generaciones (incluso mucho antes de que existiera la DO), no cuenta aún con un reconocimiento oficial. Por tanto, la información al respecto es escasa, lo que obliga a no desestimar el terreno ganado hasta ahora, gracias al empeño de los mezcalilleros que al creer en su producto deciden buscar distintas formas para enaltecerlo y promocionarlo para que se reconozca cada vez más.

Los diferentes mezcales se caracterizan por el tipo de planta que emplean para su elaboración y por los métodos tradicionales particulares que utilizan. Se sabe que en el Estado existen 16 variedades pero, a diferencia de las otras demarcaciones, no hay estudios profundos que ayuden a

⁹Para información más detallada respecto a las características de la Denominación de Origen, consultar el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial IMPI – Secretaría de Economía

determinar de manera exacta de qué tipo son. “La franja mezcalera del Estado de México abarca los municipios de Zacualpan, Malinalco, Ocuilán, Zumpahuacán y se cuenta que entre Tonicato e Ixtapan sobreviven algunos alambiques tradicionales”.¹⁰

En la comunidad de Santa María la Asunción,¹¹ se elabora de manera tradicional lo que a voz de sus productores, “garantiza que no se le añaden agentes externos o químicos”. Es un producto 100% de agave; que se obtiene directa y originalmente con las mieles de las cabezas maduras de los magueyes "criollos" o "silvestres" que son cultivados durante 6, 8 o hasta 12 años y reproducidos de manera natural.

La Sociedad elabora el producto bajo seis principios básicos: jima o cosecha, cocimiento, molienda, fermentación, destilación y ajuste de riqueza alcohólica. La familia Vázquez con tres generaciones dedicadas a la producción de mezcal, relatan que el bisabuelo “Lupe” conoció a unos productores de Guerrero los cuales le propusieron la fabricación de esta bebida al identificar que existía una vasta producción de maguey endémico de la región.

De esta manera, el Señor Vázquez junto con algunos otros compañeros de la comunidad aprendieron las técnicas guerrerenses de producción, que incluyeron algunos elementos locales (como el horno fabricado del tronco hueco del árbol del colorín o zompantele y maderas locales que se utilizan en el hornado), para completar el proceso.

El resultado es un producto único principalmente por las características de la tierra puesto que Zumpahuacán y sus municipios aledaños son regiones floricultoras y el tipo de maguey empleado crece en un clima cálido. Además de que cada maestro le imprime su sello particular “pues a pesar de todos utilizar la misma técnica, variedades muy similares de maguey y estar asentados a ciertos metros de diferencia uno con otro, el producto final es único y con características propias”.¹²

Es así que cada etapa se transmite y replica sin modificación alguna, no obstante como resultado del estudio breve exploratorio se logran identificar algunas problemáticas que limitan la eficacia y la eficiencia; hasta el momento podríamos enunciar la infraestructura y la optimización de recursos.

Aunado a lo anterior, a partir de los principios del desarrollo sustentable, se considera que el proceso de producción no tendría que concluir con el embasamiento del producto para su venta, de manera alterna debe estar el manejo de sus desechos de forma responsable. Al respecto no existe una clara idea de cómo hacerlo, hasta el momento la comunidad utiliza el gabazo exclusivamente para abono de sus siembras particulares, consumiendo tan sólo un 30% y el resto junto con otro tipo de desechos, tales como las pencas que se le desprenden a la piña, son desaprovechados dejándolo a cielo abierto, generando con esto un impacto negativo en el medio ambiente.

¹⁰Testimonio Braulio Díaz Castro maestro mezcalillero.

¹¹Una de las 33 comunidades que conforman Zumpahuacán, municipio localizado al sur del Estado de México, colindando al norte Tenancingo y Villa Guerrero; al sur estado de Guerrero y Morelos; al este Malinalco y al oeste Tonicato, Ixtapan de la Sal y Villa Guerrero. Y tiene una extensión territorial de 201.54 km².

¹²Testimonio de José Luis Medina maestro mezcalillero.

A saber los remanentes agroindustriales se han convertido en una de las nuevas posibilidades que están siendo aprovechadas como recursos alternativos para obtener pulpa para papel. Específicamente, el desecho de la industria tequilera conocido como *bagazose* se convirtió en objeto de estudio con miras a ser utilizado como una nueva posibilidad para elaborar dicho producto, la empresa mexicana FIBRAZ ha sido líder en el aprovechamiento de este recurso. Sin embargo, el centrar los esfuerzos en el estudio del bagazo ha dejado de lado la posibilidad del uso de las pencas de agave también como fuente factible a ser aprovechada para el mismo fin, es preciso decir que son pocos los estudios que se han dedicado a indagar las posibilidades que este recurso ofrece.

La industria de este producto ha experimentado cambios importantes en las últimas décadas, al regularse con mayor rigor legal la tala y extracción de los árboles comenzó a explorar nuevas posibilidades que le permitieran continuar generando este material tan necesario, de ahí el auge de los papeles reciclados y más aún aquellos de índole artesanal. No obstante “*actualmente en México, el uso de las fibras de las pencas del Agave para elaborar papel es muy limitado, y casi desconocido*”.¹³

De esta manera, el uso de otras materias primas provenientes de desechos agroindustriales como las pencas del maguey o agave es relativamente limitado. Gracias a su estructura leñosa utilizar las pencas de maguey como componente primario para elaborar papel es una opción viable tanto económica como amigable con el medio ambiente. El municipio de Zumpahuacán con su larga tradición Mezcalera, precisamente cuenta con esta valiosa materia prima que puede ser sumamente aprovechada.

Según Escoto-García “se conocen diversos métodos para la obtención de pulpa para papel: métodos químicos, mecánicos y biológicos, sin embargo, estos procedimientos utilizan materias primas puras -como las coníferas de fibra larga- y no están pensados en función de materiales alternativos”.¹⁴ El maestro mezcalillero Jose Luis menciona que hasta hace algunos años las pencas no tenían ninguna utilidad en el proceso de elaboración del mezcal, pero ahora con el proyecto esperan producir papel tanto para etiquetar sus botellas como para su venta individual.

En el caso del desecho orgánico que resulta de la trituración de la piña y que es utilizado para abono de sus siembras particulares. Se pretende darle un tratamiento de vermicompostaje ya que es una de las vías más factibles para contribuir en el manejo de los desechos orgánicos generados en la agricultura como es el caso de la piña del agave. Esta biotecnología consiste en estabilizar los residuos orgánicos por medio de su biodegradación a través de la interacción de las lombrices y microorganismos, llegando a producir materiales orgánicos con alta capacidad de retención de humedad, buen drenaje, buena aireación y alta porosidad, lo cual permite generar un excelente acondicionador del suelo para la producción orgánica. La vermicomposta incrementa el porcentaje de germinación, rendimiento y calidad en cuanto a, su firmeza, sabor y color de muchos cultivos; lo cual se le atribuye no únicamente al alto contenido de minerales en formas disponibles para las plantas, sino también al contenido de sustancias húmicas y al contenido de reguladores de crecimiento vegetal como: auxinas giberelinas y citocininas, los cuales son producidos por la

¹³Luis Antonio Parra Negrete, 2010.

¹⁴Escoto-García, 2006.

acción de ciertos organismos como, lombrices, hongos, actinomicetos y bacterias. La vermicomposta suprime el crecimiento de muchos hongos patógenos como, *Veticillium*, *Pythium*, *Rhizoctonia*. Sin embargo una vermicomposta inmadura ocasiona deficiencias nutrimentales y efectos depresivos sobre el crecimiento y desarrollo vegetal. Esta deficiencia se puede deber a la inmovilización de los nutrimentos resultado de un aumento de los microorganismos que asimilan los nutrimentos para su crecimiento y metabolismo. También se han observado síntomas de toxicidad por la aplicación de vermicompostas o compostas inmaduras. Los síntomas se pueden observar en diferentes etapas de desarrollo de la planta, dependiendo de la especie. De tal manera que se pretende enseñar a los productores a reciclar los desechos orgánicos generados durante el proceso de producción del mezcal haciendo uso de la biotecnología del vermicompostaje. Dicho proceso consiste en establecer camas o pilas donde se colocara la mezcla de estiércol vacuno y las piñas del mezcal para su degradación y transformación en fertilizantes orgánicos. A estos materiales se les dará un precompostaje o etapa termofílica el cual determinará el porcentaje de crecimiento y reproducción de las lombrices, para asegurar una eficiencia máxima en el sistema de vermicompostaje el pre-compostaje deberá mantenerse al mínimo, únicamente para asegurar la esterilización de los desechos (Frederickson *et al.*, 1997). Con este procedimiento podremos obtener fertilizantes orgánicos (ácidos húmicos y vermicomposta) de calidad garantizando la inocuidad de los productos, que no únicamente sea para uso propio si no que también puedan ser embazados, empaquetados y etiquetados, para su venta y de esta manera contribuir a un ingreso extra, para las familias mezcaleras. Actualmente con el auge de la agricultura orgánica estos productos son los insumos de mayor importancia debido a los beneficios en la sostenibilidad en los suelos y los beneficios ya mencionados en la planta.

El trabajo de investigación que se desarrollará con estos artesanos mexiquenses, tiene su antecedente el año anterior; en el 2013 como resultado de un estudio de gabinete para determinar (en base a indicadores ya establecidos por el INEGI y el CONEVAL) las zonas rurales con mayor potencial productivo artesanal pero que se ven limitadas por situaciones de pobreza y marginación; se decide invitar a la Sociedad de Productores y Destiladores de Agave de Zumpahuacán a participar en un proyecto de investigación con miras a potencializar oportunidades en su proceso de fabricación del mezcal, los maestros de esta tradición respondieron afirmativamente y de forma entusiasta para trabajar en beneficio de las familias mezcaleras de la perla del Cascomite.

Conclusiones

Las zonas rurales se han venido enfrentando desde hace décadas a los grandes desafíos que les impone el abandono, la pobreza y la marginación ante las exigencias actuales de desarrollarse de manera sustentable. Existen pequeños productores que han decidido seguir habitando sus regiones a pesar de las condiciones en las que se encuentran, lo hacen a través de la valorización de sus tierras y lo que la naturaleza les otorga.

Para la Sociedad de Productores y Destiladores de Agave de Zumpahuacán alcanzar un nivel socioeconómico que proporcione bienestar personal y social es una meta, sin embargo el camino les ha sido difícil, y el apoyo que la Universidad a través de la investigación que aquí se propone, representa una alternativa para la creación de conocimiento innovador que permita el aumento de su competitividad en el mercado del mezcal.

El impacto que tendrá la aplicación de los resultados de la investigación participativa, es a nivel local en Santa María la Asunción; se contribuirá a que el proceso de producción sea más eficaz y eficiente con lo que se espera el aumento de la calidad de su producto y esto devenga en la aceptación de más consumidores, lo que significa mayores ingresos para esta población. En un mediano plazo, al aumentar la demanda se requerirá mano de obra y esto se traduce en oportunidades de empleo para otros miembros de la comunidad.

Acompañado de lo anterior, se generará un impacto ambiental positivo al incorporar una etapa de manejo de residuos, los cuales dejarán de ser arrojados a tiraderos de basura o a la intemperie y serán reutilizados. Aunado a esto se incursionará en nuevas actividades productivas como: la fabricación de papel artesanal y elaboración de composta o abono orgánico con los desechos que empleará a mujeres y jóvenes de esta zona.

Finalmente, por el enfoque que se le ha dado a la presente investigación, la transferencia de los resultados se dará de una manera progresiva, es decir, en cada etapa los productores, destiladores y los miembros de sus familias (mujeres y jóvenes) van asimilando y apropiándose de los conocimientos de tal manera que el resultante se aplica de manera inmediata puesto que estarán participando de manera activa desde la definición de la problemática, la definición de los prototipos, las pruebas, la validación, hasta la consolidación.

Tanto para las modificaciones de su proceso productivo como para la nueva actividad productiva (elaboración de papel artesanal), requerirán momentos de capacitación, que se diseñarán de acuerdo a sus condiciones identitarias (culturales, sociales y simbólicas); incorporando una perspectiva de género que contribuya a sensibilizar al respecto.

Bibliografía

- Allaraine, L. *Papel Elaborado de Forma Artesanal*, Editorial Parramón, España 2002,
- Córdoba, M. Gottret, M. López, T. Montes, A. Ortega L. y Perry, S “Innovación participativa: experiencias con pequeños productores agrícolas en seis países de Latino América”, CEPAL, Santiago de Chile 2004. ISBN: 92-1-322600-4
- CONEVAL con base al MCS-ENIGH 2010 y la muestra del censo de población y vivienda 2010. Disponible en: www.coneval.gob.mx
- Escoto-García, E. Vivanco-Castellanos, M. Lomelí-Ramírez, A. Arias-García. “Tratamiento fermentativo-químico-mecánico del bagazo de maguey (Agave Tequilaza Weber) para su aplicación en papel hecho a mano” *Revista Mexicana de Ingeniería Química*, vol. 5, núm. México, 2006. ISSN: 1665-2738
- Frederickson, J., Butt, K.R., Morris, R.M., Daniel, C. Combining vermiculture with traditional green waste composting systems. *Soil Biology and Biochemistry*. 29: 3-4. 725-730. Elsevier, Philadelphia 1997
- INEGI Censo de población y vivienda 2010. Disponible en: www.censo2010.org.mx

- Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual IMPI Disponible en: http://www.impi.gob.mx/wb/IMPI/denominaciones_de_origen_ Consultado en Julio del 2013.
- Segura, J. “El maguey. Memoria sobre el cultivo y beneficio de sus productos” Revista de Geografía Agrícola, núm. 37, julio-diciembre, 2006. Universidad Autónoma Chapingo, México. ISSN: 0186-4694

- Parra, L. A., Negrete, P., Prieto, A. “Extracción de fibras de agave para elaborar papel y artesanías” Acta Universitaria, vol. 20, núm. 3, diciembre, 2010. Universidad de Guanajuato, México. ISSN: 0188-6266

(*) Santiago Osnaya Baltierra. Profesor Investigador Tiempo Completo

() Jorge Eduardo Zarur Cortés.** Profesor Investigador Tiempo Completo

(*) José Julio Alberto Ávila Aguilar.** Alumno