

**EL ÉXITO DE LA UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DEL ESTADO DE
HIDALGO EN LA VINCULACIÓN Y
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA
EN LA ELABORACIÓN DE
PRODUCTOS DE TOCADOR
(CHAMPÚS Y CREMAS) Y ALIMENTOS
(MERMELADAS) A GRUPOS
INDÍGENAS.**

**Santiago Filardo Kerstupp, Armida Zúñiga Estrada y
Blanca Rosalía Cruz Martínez**

**Centro de Investigaciones Químicas de la Universidad
Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH)**

Tel. (01) (771) (7172000) ext. 6501, 6785-87 fax (6502)

e-mail: filardok@uaeh.reduaeh.mx

INTRODUCCIÓN



- En los municipios de Ixmiquilpan y El Cardonal, pertenecientes al Estado de Hidalgo, México, se eleva un árido y calcáreo macizo montañoso fragmentado por hondas barrancas conocido como el Alto Mezquital, donde impera un clima seco, extremo, El suelo es pobre, con deficiencia de material orgánico y ligeramente alcalino y no cuenta con sistemas de riego.
- La flora del Alto Mezquital está formada por diversas asociaciones vegetales, entre las que destacan: matorral desértico micrófilo, predominando el mezquite, sangre de drago, huizache y hojaceo matorral desértico rosetofilo, representado por especies de toquilla, lechuguilla sávila huapilla y palma, matorral craucicale, representado por cactáceas como nopal y órgano; además, ocasionalmente se encuentra la biznaga.

- En este entorno habita el pueblo Hña-Hñu, organizado en pequeñas comunidades como son: El Botho, Chalmita, Bingú, Cerro Blanco, Dexthí, Orizaba, El Olivo, San Andrés Daboxtha, Durango Daboxtha y Pozuelos, entre otros.



- Desde tiempos remotos, gran parte de la economía Hñahñu se ha basado en la utilización de la LECHUGUILLA, la cual es sometida a un proceso rústico de tallado de sus hojas obteniendo como subproductos la fibra del ixtle y el xithé.



- En diciembre de 1995, los lechuquilleros del Alto Mezquital Sociedad de Solidaridad Social (LAMSSS) y Enlace Rural Regional AC (ERRAC) se entrevistaron con autoridades de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, solicitando apoyo para la realización de actividades tendentes al mejoramiento social de estos grupos marginados, integrándose un grupo de trabajo multidisciplinario e interinstitucional con el Centro de Investigaciones Químicas de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (CIQ-UAEH).



- El planteamiento consistió en unir esfuerzos para el mejor aprovechamiento de los recursos naturales propios del Alto Mezquital, en el marco de desarrollo y transferencia de tecnología para la implantación de agroindustrias ligeras que permitieran incluir el valor agregado a la producción campesina y ofrecer productos de impacto en el mercado. Así, se plantearon proyectos para el aprovechamiento racional de la lechuguilla, continuando con la sávila, sangre de drago y nopal.



- El Alto Mezquital es una zona rica en recursos naturales potencialmente útiles, pero que no han sido aprovechados plenamente por los nativos de la región debido a que carecen de información, capacitación, asesoría y tecnología aplicable a sus condiciones ambientales y socioeconómicas. Los escasos productos que tradicionalmente obtienen de una manera rudimentaria y artesanal, carecen de valor agregado y sólo se distribuyen en mercados locales por carecer de un control de calidad estricto y de una presentación adecuada; eso torna su comercialización muy limitada, lo cual se traduce en la obtención de ingresos económicos muy bajos, que apenas son suficientes para el sustento familiar.





- Paralelamente, han existido otros problemas como la falta de organización para el desarrollo de sus proyectos, llevándolos al fracaso en sus intentos. Inmersos en esta problemática tecnológica y organizacional, no había sido posible el aprovechamiento integral de los recursos naturales que conllevara beneficios económicos importantes, lo cual limitaba el arraigo de sus habitantes en sus comunidades, quienes se veían obligados a emigrar a otros estados o países.



- En un marco de respeto a su identidad y origen pluricultural, en este trabajo se involucró a los indígenas Hña-hñus del Alto Mezquital en el aprovechamiento racional de los recursos naturales propios de su región mediante la aplicación de tecnología a su alcance, manejada por ellos mismos, dentro de su propio entorno, aprovechando las materias primas de origen natural para la elaboración de productos de tocador, limpieza y mermeladas, que finalmente les permitiese incrementar sus ingresos y mejorar sus condiciones de vida.



- Actualmente las comunidades indígenas Hña-hñus son capaces de elaborar productos de tocador, limpieza y mermeladas con calidad suficiente para competir en los mercados nacionales e internacionales, como resultado de la capacitación y transferencia de tecnología que se generó mediante la vinculación de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo con estos grupos.

- **Objetivo General**
- Transferir a las comunidades indígenas Hña-hñus del Alto Mezquital, la tecnología de elaboración de productos de tocador, limpieza y mermeladas del fruto del nopal (tuna), con la finalidad de dar valor agregado a sus productos, lo que permitirá la comercialización de los mismos y la obtención de ingresos económicos.



Objetivos Particulares

- Realizar un estudio etnobotánico en el Alto Mezquital a fin de conocer el uso y aprovechamiento de las plantas existentes en la región.
- Caracterizar botánica y químicamente las plantas cuyos principios activos permitan su aprovechamiento inmediato.
- Desarrollar las fórmulas para la obtención de productos de tocador, limpieza y mermeladas a nivel laboratorio.
- Desarrollar a nivel laboratorio los procesos para la obtención de productos de tocador, limpieza y mermeladas cuya tecnología pueda ser aplicada en el Alto Mezquital, por las organizaciones participantes.
- Transferir la tecnología para la elaboración de tales productos mediante capacitación a nivel laboratorio y, posteriormente, en los talleres de producción, a los grupos indígenas y mejorar las fórmulas y procesos de producción en los talleres, una vez que comiencen a producir.
- Asesorar sobre aspectos sanitarios, legales, de organización y de mercadotecnia, a los talleres de producción.
- Realizar el control de calidad de los productos elaborados, desde el punto de vista físicoquímico, sensorial y microbiológico y enfocar los talleres de producción hacia el aseguramiento de la calidad de sus productos.
- Realizar el estudio de mercado que permita abrir canales de comercialización de los productos elaborados y conocer los márgenes de utilidad de cada producto, así como su rentabilidad a corto y mediano plazos.

METODOLOGÍA

- ***Estudio etnobotánico***
 - Selección de las especies vegetales con potencial de aprovechamiento en las comunidades del Alto Mezquital antes mencionadas.
 - Encuesta entre los habitantes de las comunidades indígenas para conocer las plantas de mayor utilización.
 - Revisión bibliográfica sobre el estado de conocimiento de las plantas seleccionadas.



● *Desarrollo de las fórmulas y procesos a nivel laboratorio*

- Revisión bibliográfica sobre productos de tocador, limpieza y mermeladas.
- Selección de los productos a desarrollar.
- Selección y obtención de materias primas.
- Desarrollo de procesos.





Transferencia de tecnología a los miembros de las comunidades indígenas

- Capacitación de los representantes de cada comunidad a nivel laboratorio.
- Capacitación a los integrantes de cada taller de producción en sus respectivas comunidades.





Consolidación de los talleres de producción y mejoramiento de procesos

- Puesta en operación de los talleres de producción.
- Evaluación de las características fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales de los productos de tocador y limpieza obtenidos en cada taller.
- Solución a los problemas relacionados con los procesos de producción.





Asesoría en aspectos sanitarios, legales, de organización y de comercialización

- Gestión de las licencias sanitarias.
- Detección de la problemática interna y externa de las organizaciones.
- Integración de una estructura organizacional.
- Formulación de políticas de trabajo y deslinde de funciones.
- Trámites fiscales para la obtención y control de facturas.
- Diseño de envases y etiquetas.





- ***Control y aseguramiento de la calidad***
 - Capacitación sobre teoría y práctica de la calidad.
- A nivel laboratorio: dirigida tanto a los representantes como a los miembros de las comunidades participantes.
- Y en los talleres de producción de cada una de las seis comunidades.
 - Control de calidad de los productos.
- Análisis fisicoquímicos, sensoriales y microbiológicos a muestras de cada uno de los productos obtenidos en cada uno de los talleres comunitarios. Estos análisis se realizan periódicamente en los laboratorios del Centro de Investigaciones Químicas de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (CIQ-UAEH), con base en las siguientes normas oficiales mexicanas:



- Detección de puntos críticos de control

- En materia prima
- En mano de obra
- En medio ambiente
- En maquinaria
- En el método



- Se celebró el Primer Encuentro de Calidad de Productos de Tocador, Limpieza y Artesanía elaborados por los Hña-hñus del Alto Mezquital, que inició con una conferencia de inducción a la calidad.
- Para propiciar la participación activa de todos los indígenas provenientes de los talleres de producción participantes, se establecieron mesas de trabajo en las cuales vertieron sus experiencias sobre los puntos más importantes en el proceso y los problemas a que se enfrentaron durante la elaboración de los productos a fin de detectar los puntos del proceso donde deben poner mayor cuidado.
 - Elaboración de gráficas de control.
- Para cada especie de champú (xithé, sangre de drago, sávila) y mermeladas se elaboraron gráficas de control, determinándose los límites de control superior e inferior y la media. Estas gráficas se realizan en forma periódica para verificar que el proceso se tiene bajo control; teniendo como objetivo el aseguramiento de la calidad.



● ***Estudio de mercado***

- Para conocer la viabilidad del proyecto, se determinaron dos puntos importantes: la oferta y la demanda de los productos. Esto se detectó a través de encuestas y exposiciones ante el consumidor. Una vez que se consiguió la aceptación de los mismos se les dio una nueva presentación con el objetivo de abarcar otros mercados. También se determinaron: costos de producción, precios de venta, amortización de la inversión, rentabilidad y puntos de equilibrio.

RESULTADOS

- El estudio etnobotánico y la revisión bibliográfica revelaron que el potencial económico, agronómico y químico de las plantas existentes en el Alto Mezquital es ilimitado. La lechuguilla y el nopal son preponderantes sobre otras especies. La lechuguilla tiene un potencial estimado de 1,345 hectáreas, encontrándose asociada con otras plantas como la sávila y sangre de drago (o bodhué), los principios activos de estas plantas han originado que tradicionalmente hayan sido empleadas con fines de limpieza. En el caso de la lechuguilla por su alto contenido de saponinas con propiedades detergentes, se le considera magnifico producto para la elaboración de champús, ya que se utiliza para eliminar el exceso de grasa, proporcionando brillo al cabello sin engrasarlo. Mientras que el jugo de la Sávila (Aloe vera) es un excelente emoliente que suaviza la piel y tiene propiedades cicatrizantes útil en heridas y quemaduras, y en el cuero cabelludo actúa aliviando irritaciones y sequedad. Además, la sávila proporciona brillo, sedosidad y nutre el cabello por contener mucopolisacáridos. En cuanto a la planta Sangre de drago (Jatropha Dioica), su extracto posee propiedades astringentes y curtidoras que fortalecen el cuero cabelludo, ayudando a evitar la caída del pelo. También es excelente desinfectante y cicatrizante.





Éstas y otras características físicas y químicas de las plantas seleccionadas permitieron el desarrollo de las fórmulas y los procesos de obtención de los siguientes productos de tocador y limpieza:

- Polvo para lavar loza a base de xithé
- Champú para lavar ropa a base de xithé
- Champú para uso humano a base de xithé
- Champú para uso humano a base de sávila
- Champú para uso humano a base de sangre de drago
- Crema hidratante limpiadora a base de sávila



- El nopal y sus frutos se han utilizado ampliamente en la alimentación de los habitantes de la región. Actualmente se cuenta con 1,335 hectáreas en el Valle del Mezquital. Las especies de nopal productoras de tuna que tienen una mayor comercialización son *O. Albicarpa* y *O. Megacantha* y una productora de xoconostles: *O. Matudae*. Estas tres especies en la región son conocidas por:
 - Su principal forma de utilización es su ingesta en fresco o en agua fresca.
 - *O. matudae*: “xoconostle cuaresmeño” (tuna agria) tiene la característica de tener un fruto agrio; su consumo y utilización es en salsas, guisados y en forma natural.



- El diseño de los productos elaborados está basado en los requisitos que el consumidor exige, como un color y olor agradables, así como una consistencia adecuada; en cuanto al envase, éste cuenta con los requisitos que exige el mercado como son etiquetas, contenido, marca, envase propio y seguro para el producto que se está ofreciendo, así como un instructivo de uso.
- La fiabilidad de los productos está comprobada a través de normas oficiales mexicanas (NOM) y de otras normas internacionales, las que se han cumplido satisfactoriamente, razón por la cual se ha facilitado la apertura de mercados estatales, nacionales e incluso internacionales. A este respecto hay que señalar que el champú ha comenzado a exportarse a Francia, donde ha sido bien recibido por lo que se han enviado diez empaques de 30,000 litros de champú cada uno.

CONCLUSIONES

- Los talleres comenzaron a producir sólo con 40% de su capacidad total debido a las necesidades del mercado. Esta capacidad de producción se incrementará conforme las ventas generadas sobre la base de las exigencias del mercado, pero las perspectivas que se tienen con base en los resultados obtenidos son trabajar al 100% de su capacidad a más tardar en 5 años. Realizando una evaluación económica de acuerdo con los indicadores financieros, se tiene un 28, 55% de rentabilidad para el primer año de vida.
- Por lo anterior, este proyecto se considera rentable, siempre y cuando se respeten los lineamientos para su instrumentación y que los colaboradores reúnan los requisitos para desempeñar las actividades exitosamente, manteniendo el apoyo técnico, para poder competir con calidad y servicio.



● ***Aspectos tecnológicos***

- Los grupos indígenas participantes en este proyecto se encuentran capacitados para operar sus propios talleres, obteniendo productos de tocador, limpieza y mermeladas a partir de las plantas descritas, que cumplen con los requisitos de calidad que exige tanto la legislación vigente como el propio consumidor y son competitivos en los mercados locales, nacionales e internacionales. Para ello cuentan con el fortalecimiento de sus talleres y el control y aseguramiento de la calidad de sus productos a través de la asesoría de los investigadores del CIQ-UAEH. Siguiendo este modelo, otros productores han desarrollado este tipo de productos en el Valle del Mezquital. De esta manera se ha logrado aprovechar y conservar las propiedades naturales de las plantas como base para el desarrollo de productos y procesos innovadores, cuyo impacto ha rebasado los aspectos estrictamente tecnológicos para incidir fuertemente en los aspectos ambientales y sociales.



Aspectos ambientales

- Los productos desarrollados contienen 90% de principios activos de la planta y 10% de productos químicos biodegradables, razón por la cual no generan residuos contaminantes al medio ambiente. Otro beneficio de carácter ambiental, ha sido la reforestación. Actualmente se tiene registrado un total de 342,612 plantas resembradas durante 5 años de 1990 – 1995 por 1220 lechuguilleros / año en 6 localidades del Alto Mezquital. Se toma como promedio anual de reforestación 68,522 plantas al año. Esto es una muestra de que el proyecto está operando dentro del marco de desarrollo sustentable.

Aspectos sociales

- Dicha situación conlleva a la formación e integración de núcleos de desarrollo económico complementario a la economía de las comunidades indígenas Hña-hñu del Alto Mezquital, fomentando la integración y desarrollo social de las familias participantes, logrando además un mayor bienestar social y arraigo en las comunidades.