



## **B5-64 El papel de la universidad pública en la solución a problemáticas locales: experiencia con productores de nopal y tuna en la Junta Auxiliar de San Sebastián Villanueva, Puebla, México.**

Sánchez Espíndola Adriana & Bernal Mendoza Héctor.

Colegio de Ingeniería Agroindustrial, Facultad de Ingeniería Química de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

[sanesp100@hotmail.com](mailto:sanespin100@hotmail.com) ; [h\\_bernal@hotmail.com](mailto:h_bernal@hotmail.com)

### **Resumen**

Partiendo de un diagnóstico con enfoque territorial, se identificó la problemática que condicionan la producción de nopal y tuna (*Opuntia Ficus-indica* (L.) Mill) de los productores de la "Agrointegradora de nopal y tuna S.A. de C.V." aplicando técnicas participativas. Se determinaron dos problemáticas regionales: 1) Empleo indiscriminado e inadecuado de plaguicidas, con posible aparición de plagas nuevas y generación de resistencia y las consecuentes pérdidas económicas, y 2) Uso exclusivo de fertilizantes químicos y labores inadecuadas que han disminuido la fertilidad de suelos. El objetivo es proponer medidas correctivas de tipo agroecológico. Ya se tiene un diagnóstico y dos Planes de Manejo que han sido entregados a los productores, dos tesis de licenciatura están en proceso y se está obteniendo información respecto del estado de la agricultura familiar y de traspatio para el desarrollo de agroindustrias rurales. Uno de los mayores aportes lo constituye la integración de estudiantes universitarios a estos espacios de desarrollo fomentando el aprendizaje significativo e integral, además de buscar con ello sensibilizar al estudiante a la realidad local.

**Palabras claves:** integración social, estudiantes, aprendizaje significativo.

### **Descripción de la experiencia**

Existe la eterna discusión acerca del real quehacer que las Instituciones de educación superior deben cubrir y en particular en el contexto de los nuevos escenarios mundiales; la educación superior es un factor clave del desarrollo económico y tecnológico, capaz de resolver o anticiparse a problemas e identificar escenarios emergentes, pero también debe estar alerta para convertirse en un factor clave del desarrollo humano y social (Figueroa Rubalcava et al., 2008). Considerando esto a partir del proceso de admisión 2009 dentro de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (México) se implementa el modelo educativo denominado "Minerva" que dentro de su ideario establece el concepto de Integración Social como una evolución de la extensión y la vinculación, formando parte de la función social de la Universidad para que a través del humanismo, el conocimiento de las Ciencias, la tecnología, las artes y la salud coadyuve a integrar y catalizar los esfuerzos de los sectores sociales para promover un desarrollo regional más rápido, equilibrado, equitativo y sustentable con el apoyo de sus estudiantes, profesores e investigadores (Documento de Integración, Modelo Universitario Minerva, 2006).

El inicio de esta experiencia tiene lugar en el mes de julio de 2014 como parte de una serie de visitas a comunidades pertenecientes a una región que se había delimitado anteriormente con el objetivo de realizar un diagnóstico de la situación de las agroindustrias rurales establecidas ahí, lo que llevó al equipo de investigadores (Dirigidos por el Dr. Héctor Bernal Mendoza) a acudir a la "Feria anual del nopal y la tuna" que tiene lugar en el mes citado en la junta auxiliar de San Sebastián Villanueva perteneciente al Municipio de Acatzingo de Hidalgo en el Estado de Puebla, México. Fue en el marco de esta feria que el



equipo de trabajo establece contacto con productores locales de nopal y tuna que forman parte de un proyecto denominado “agointegradora de nopal y tuna” donde pequeños grupos organizados buscaban integrarse en una figura que les permitiera superar graves obstáculos que frenan el correcto aprovechamiento de tan importantes recursos alimenticios generados en la región, ya que no obstante estar reconocida esta Junta Auxiliar como una importante productora de nopal y tuna a nivel Nacional la realidad es que un beneficio real a la mayoría de los productores no es tangible debido a múltiples factores: falta de una figura asociativa con identidad legal, insuficiente capacitación en aspectos clave de toda la cadena productiva, arraigo de la práctica de “coyotaje” o intermediarismo y esto aunado a políticas públicas inadecuadas que no garantizan la producción de alimentos sanos, seguros, nutritivos y suficientes mantienen a este grupo de productores en una situación de estancamiento que es necesario considerar y sobre todo estudiar para conocer con toda seguridad las causas de esta situación y las posibles alternativas de solución.

Como antecedente se cita que la Junta auxiliar de San Sebastián Villanueva (latitud: 19.05, Longitud: -97.7167; Altitud: 2280 metros) se ubica en el Municipio de Acatzingo de Hidalgo, Puebla; zona conformada por valles y lomeríos, con suelos de origen ígneo de tipo Cambisol y Regosol de textura arenosa a franca a pH ácido. Su clima predominante es templado subhúmedo con temperaturas medias anuales entre 15 y 17°C con lluvias en verano (precipitación media anual entre 600 a 800mm) con meses secos de noviembre a abril y casi sin heladas, su población total es de 6,866 habitantes (INEGI, 2010) de los cuales 3,507 son mujeres y un total aproximado de 1456 viviendas. De los cultivos generados en la región sin duda dos de los más importantes desde el punto de vista económico son los de nopal verdura y el nopal tunero (*Opuntia spp*).

Continuando con la experiencia cabe señalar que uno de los primeros productores con los que se estableció contacto es el Señor Modesto Campos, uno de los más entusiastas colaboradores en este esfuerzo, gracias a él fue posible establecer reuniones más formales con los miembros de esta organización y conocer de viva voz sus impresiones acerca de la situación de la integradora. Al establecer una reunión de manera formal con el grupo de productores se notó que se encontraban integrados en una mesa directiva presidida por el Señor Campos y que aunque en el papel existían una serie de figuras en el organigrama muchas de las funciones las realizaban entre varios miembros o bien en la mayoría de los casos realizando esfuerzos particulares que si bien son loables no contribuían de manera importante a la consolidación de esta organización. Al realizar una primera entrevista saltan a la vista aspectos muy concretos que preocupaban a los miembros de este grupo: a) La necesidad de asesoría para dotar de infraestructura adecuada al edificio que alberga a la integradora; b) asesoría técnica para aportar valor agregado a su producción, c) asesoría en materia de legislación Internacional con respecto a tramites y permisos de exportación; d) asesoría para control de plagas y enfermedades y e) asesoría sobre alternativas de producción agroecológica. Una vez escuchado un panorama general de la situación por parte de los productores este equipo de investigación establece un compromiso de trabajar con ellos realizando un diagnóstico integral y como parte de los trabajos a desarrollar se invita a estudiantes de las asignaturas de Administración de empresas agroindustriales e Ingeniería económica que se imparten como parte de la currícula de la Licenciatura en Ingeniería Agroindustrial de la Facultad de Ingeniería Química de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla para formar parte del equipo de trabajo y realizar el diagnóstico y un análisis particular de esta agointegradora (figura 1).



**FIGURA 1.** A: detalle de las reuniones con productores pertenecientes a la agointegradora de nopal y tuna. B: Grupo de estudiantes de la Licenciatura en Ingeniería Agroindustrial que participaron en el diagnostico regional y diagnóstico de la situación de la Agointegradora.

Una vez realizada esta primera parte se obtuvieron una gran cantidad de datos en las diferentes temáticas sin embargo esta experiencia se enfocara en dos aspectos concretos: la grave problemática generada por el uso inadecuado e indiscriminado de agroquímicos y la situación existente con respecto a plagas y enfermedades que afectan la producción de nopal y tuna. Con respecto al empleo de diferentes agentes empleados como herbicidas, insecticidas, fertilizantes, fungicidas y fitoreguladores se identificó una situación alarmante al hallar que entre los productores no existe conocimiento homogéneo sobre el correcto manejo de estos productos, encontrando casos donde los mismos productores realizan una “formula personal” preparada a partir del agroquímico en cuestión y la adición de remedios empleados tradicionalmente dentro de las prácticas agrícolas locales (jabón, extractos vegetales, etc.) además a esto se suma el desconocimiento de los correctos protocolos para la aplicación de estos productos, desconocimiento acerca del potencial toxico y actividad residual y desconocimiento de medidas de protección durante la aplicación, lo que ha llevado a invitar a estudiantes de la Maestría en Manejo Sostenible de Agroecosistemas, que depende del Centro de Agroecología del Instituto de Ciencias de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla con el objetivo de diseñar estrategias que permitan detectar y corregir malas prácticas durante estas actividades así como fomentar la producción bajo alternativas de tipo agroecológico y es precisamente en este momento en que se encuentra el estudio a este respecto; al momento los estudiantes de Maestría han realizado visitas y toma de muestras que se están analizando para generar un dictamen y posteriormente hacer de conocimiento a los productores esta información y trabajar de forma coordinada en la implementación de medidas correctivas.

Con respecto a la situación de las plagas y enfermedades que afectan el cultivo de nopal verdura y nopal tunero se han realizado tomas de muestras diversas en particular de dos agentes que afectan de manera importante la producción: el primer caso parece tratarse de una plaga emergente en la región y que los productores han denominado como “la plaga del gusano rojo” caracterizada por lesiones poco aparentes en la superficie del nopal o la tuna afectados (presencia en la superficie de discretos puntos que se están evaluando como los posibles puntos de inoculación) y lesiones importantes al interior caracterizadas como masas en color marrón donde desarrollan larvas de aproximadamente 0.5 a 1 cm en tono

rojizo (figura 2). Actualmente se está desarrollando un sistema para fomentar la evolución de la larva hasta el estadio adulto en condiciones de laboratorio con la finalidad de identificar y caracterizar al agente agresor. Al momento se tiene identificado un posible agente como el responsable sin embargo estudios adicionales son necesarios.



**FIGURA 2.** Detalle de la plaga denominada por los productores como “plaga del gusano rojo” que afecta principalmente a nopal joven y tuna y ha causado ya graves pérdidas económicas a los productores locales.

La segunda plaga que ha comenzado a ser objeto de estudio de este equipo de investigación es la conocida por los productores como “la mancha negra” que se ha identificado como de origen fúngico; actualmente se trabaja en el diseño de oligonucleótidos iniciadores para realizar una identificación a nivel molecular de especies generadoras de este problema en el cultivo. Diversos hongos fitopatógenos se han reportado como causantes de enfermedad en el cultivo entre los que se citan: *Macrophomina sp*, *Colletotrichum sp*, *Alternaria sp* y otros por lo que es necesaria una puntual identificación. Al par se han realizado los respectivos aislamientos de estos agentes en medios de cultivo específicos y se han probado con éxito formulaciones a base de aceites esenciales que a muy bajas concentraciones han presentado efectiva actividad antifúngica. En estos momentos se está realizando la gestión y diseño de protocolos para la aplicación de esta formulación experimental en campo. Parte de estas investigaciones se están llevando a cabo en el marco de Tesis de grado (Licenciatura) que se encuentran en proceso. La intención es generar una alternativa agroecológica para el combate de esta plaga y en los meses próximos se espera contar con resultados de pruebas en campo a partir de varias formulaciones en prueba.

### Resultados y Análisis

Como parte de los productos contemplados como resultado de esta experiencia se están realizando dos tesis de Licenciatura donde se está experimentando con el diseño de una propuesta de fungicida (dirigido contra el agente de la mancha negra) basado en el empleo de aceites esenciales de especias, con probada actividad antifúngica. Estas tesis se están dirigiendo a realizar inicialmente pruebas de susceptibilidad en condiciones in vitro en el laboratorio de Microbiología de la Unidad Regional BUAP localizada en Acatzingo, Puebla y



su posterior aplicación en campo evaluando eficiencia y actividad residual, contribuyendo con una propuesta agroecológica para el control de plagas; se tiene contemplado diseñar un trabajo más en laboratorio con la finalidad de evaluar la actividad de estas formulaciones contra agentes bacterianos y contra insectos relacionados con la aparición de plagas en el cultivo en estudio.

Sin duda uno de los resultados más satisfactorios es haber logrado la aceptación e integración exitosa con este grupo de productores y sobre todo la incorporación de estudiantes, investigadores en potencia, sin duda.

### **Referencias bibliográficas**

- Figuroa Rubalcava, AE, MC & VE Gutiérrez (2008) La función docente en la Universidad. En: Revista Electrónica de Investigación Educativa. Número especial. 1-14. On line: <http://redie.uabc.mx/NumEsp1/contenido-figueroagiliogutierrez.html> (2 de abril de 2015)
- Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. (2006) Documento de Integración del Modelo Universitario Minerva. BUAP. México.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2010) Censo de Población y Vivienda 2010. On line: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2010/> (8 de abril de 2015).