

Instituto de Agroindustrias

Introducción

El Instituto de Agroindustrias de la Universidad Tecnológica de la Mixteca, se creó en 1990 con la finalidad de explotar de forma sustentable los recursos agropecuarios convencionales y no convencionales de la región Mixteca, Oaxaca y en general de México (Figura 1).



Fig. 1. Edificio del Instituto de Agroindustrias

El objetivo general del Instituto de Agroindustrias consiste en desarrollar proyectos productivos que

promuevan a la industria agroquímica, agroalimentaria y biotecnológica de la región Mixteca, Oaxaca y en general de México. Esto se lleva a cabo a través de las Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento del Instituto las cuales son:

- I. Biotecnología de alimentos y de productos naturales.
- II. Ciencia, tecnología e ingeniería de alimentos.
- III. Caracterización, medición y monitoreo de compuestos bioactivos en alimentos funcionales y productos naturales.

El Instituto de Agroindustrias tiene adscritos a 16 Profesores-Investigadores de Tiempo Completo, de los cuales el 44% cuenta con el grado de doctor y de éstos el 57% se encuentran en el SNI (Figura 2). El 25% de los PTC actualmente está desarrollando estudios de doctorado. La planta académica (Figura 3) brinda soporte al programa educativo de Ingeniería en Alimentos a nivel licenciatura y el 50% de los PTC forman parte del Núcleo Académico Básico del programa de la Maestría en Ciencias: Productos Naturales y Alimentos, el cual está en el PNPC del CONACyT. Asimismo se cuenta con 4 técnicos de laboratorio.



Fig. 2. Personal del Instituto



Fig. 3. Docencia e Investigación

En cuanto a los grupos de investigación actualmente en el Instituto se cuenta con dos CA con reconocimiento PROMEP: el UTMIX-CA-21 “Ciencias Químico-Biológicas” el cual se encuentra en Consolidación y el UTMIX-CA-29 “Ciencia y Tecnología de Alimentos” el cual está en Formación. En éstos CA se encuentran integrados el 81% de los PTC.

En cuestión de infraestructura, el Instituto de Agroindustrias cuenta con un edificio en el que está ubicada su planta de investigadores, además de tener 5 laboratorios de investigación en donde los investigadores, posdoctorantes y tesis de licenciatura y maestría, desarrollan actividades prácticas de sus proyectos de investigación, ver figuras 4 a 7.



Fig. 4. Laboratorio de Microbiología



Fig. 5. Laboratorio de Instrumental

Logros recientes:

- En la Convocatoria para Instituciones de Adscripción 2014-01 (CONACyT) el Proyecto intitulado “Desarrollo de bio-fungicidas y promotores del crecimiento para jitomate”, fue aprobado en la Temática: Desarrollo sustentable, Reto: Alimentación y su Producción. Este proyecto fue seleccionado para otorgarle 1 cátedra CONACyT, además de un monto de \$500,000.00 para gasto en infraestructura. El responsable técnico del proyecto es la Dra. Norma Francenia Santos Sánchez.
- El proyecto titulado: “Fortalecimiento de la oferta de Posgrado en el área de Productos Naturales y Alimentos en el Estado de Oaxaca” fue aprobado en la Convocatoria de Apoyo al Fortalecimiento y Desarrollo de la Infraestructura Científica y Tecnológica 2014 del CONACyT en la modalidad de CA Consolidados a través del CA “Ciencias Químico-Biológicas”, con un monto de \$4,590,000.00.
- El proyecto denominado “Desarrollo de una bebida funcional a base de extractos polifenólicos obtenidos a partir de cáscara de granada (Punica



Fig. 6. Laboratorio de Fisicoquímica



Fig. 7. Laboratorio de Biotecnología

- granatum) así como de vinazas mezcaleras, y la evaluación de su propiedad virucida sobre el virus sincital respiratorio humano” dirigido por la Dra. Edith Graciela González Mondragón fue aprobado en la convocatoria de “Proyectos de Desarrollo Científico para atender Problemas Nacionales 2013” con un monto de \$946,000.00.
- d. El CA “Ciencia y Tecnología de Alimentos” participó en el Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación 2012 del CONACyT como IES vinculada con la empresa “Productores de Agavaceae Oaxaqueña S. A. de C. V.” mediante el proyecto “Elaboración y evaluación de una bebida prebiótica enriquecida con inulina de agave” el cual resultó aprobado con un monto de \$473,765.00 y durante el 2014 en el mismo programa con un monto de \$900,000.00 con el proyecto denominado “Evaluación microbiológica de inulina de agave y determinación de la vida de anaquel de bebidas prebióticas”.
 - e. La Dra. Beatriz Hernández Carlos recibió el “Premio Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación 2013, en el Área de Ciencias Químico-Biológicas”.
 - f. En el mes de julio de 2012 se aprobó la conformación de la “Red de desarrollo de procesos biológicos sustentables” en el marco de la convocatoria 2011 de Apoyo a la integración de redes temáticas de colaboración académica por parte del PROMEP, de la cual el CA “Ciencias Químico-Biológicas” es integrante. El proyecto de Red se encuentra vigente y ha sido beneficiado con un monto de \$1,390,000.00.
 - g. El proyecto denominado “Estudio para determinar el potencial para la elaboración de biofertilizantes con base en micorrizas y Azoospirillum en Oaxaca”, dirigido por el Dr. Rogelio Valadez Blanco fue aprobado en la convocatoria “Fondo Mixto Conacyt-Gobierno del Estado de Oaxaca” con un monto de \$566,056.00, durante el 2010.
 - h. El Dr. Vania S. Robles González fue el Responsable Técnico de los proyectos de diseño, estabilización y operación de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales construidas en la Universidad Tecnológica de la Mixteca (2005 – 2006), Universidad del Mar campus Huatulco (2009 – 2010) y de la comunidad de Acatlima, Huajuapán de León, Oaxaca (2010 – 2011). El desarrollo y ejecución de dichos proyectos contribuyeron al mejoramiento y cuidado del medio ambiente.

Proyectos de investigación en desarrollo:

- Obtención de compuestos bioactivos a partir de *Echeveria gigantea*, *Acalypha cuspidata* y *Adenophyllum aurantium*.
- Mejora de la calidad, funcionalidad y valor económico del pulque.
- Producción de aldehídos en condiciones oxidoreductoras, a partir de la enzima hidropéroxido liasa extraída de diferentes frutas y vegetales del estado de Oaxaca.
- Cristalización de una lectina de *Cucurbita ficifolia*.
- Evaluación de la productividad y caracterización del hongo comestible *Pleurotus* spp. de la Región Mixteca.
- Extracción, identificación y evaluación de las propiedades nutricionales y funcionales de las proteínas solubles de los extractos de NaCl 0.5 M, etanol 70% y ácido acético diluido de la semilla del *Chenopodium bonuus* (Huazontle).
- Síntesis de estructuras de $\text{TiO}_2\text{:Pt/SnO}_2\text{:F}$ /sustrato para fotocatalisis heterogénea.
- Aislamiento y caracterización molecular de microorganismos con actividades enzimáticas de: a) Ciclodextrina glucosiltransferasa (CGTasa) y b) Feruloilesterasa (FE).
- Actividad antioxidante de 1,2,3,4-tetrahidroquinolinas.
- Desarrollo de un Sistema integral para el cultivo de jitomate empleando métodos sustentables.
- Caracterización de insectos comestibles en el estado de Oaxaca, Caso: larvas y pupas de “ticoco”.
- La flora y sus usos en la Reserva comunitaria de San Miguel Suchixtepec, Miahuatlán Oaxaca.
- Obtención de almidón, proteína, polifenoles, flavonoides y carotenoides, a partir de tubérculos cultivados en el estado de Oaxaca, empleando procesos de separación acoplados.
- Diseño y construcción de un sistema de microscopía para el monitoreo de líneas de bioprocesos en tiempo real.
- Transición vítrea y su relación con la preservación de los alimentos.



Fig. 8. Jornadas de Ingeniería en Alimentos

- Evaluación in vitro, aislamiento y caracterización de metabolitos de frutos mexicanos (*Annona diversifolia*).
- Impacto de la interacción envase-alimento en las características sensoriales y microbiológicas del queso fresco del estado de Oaxaca.
- Caracterización de alcaloides desde *Ipomoea murucoides*.
- Diseño y construcción de una nariz electrónica para el sentido de compuestos bioactivos en alimentos.

Por otra parte, el Instituto de Agroindustrias en coordinación con la Jefatura de la carrera de Ingeniería en Alimentos han venido desarrollando, desde el 2010, las Jornadas de Ingeniería en Alimentos (Figura 8), eventos en el que se reúnen profesionales, investigadores y alumnos, para un intercambio de conocimientos y experiencias, en el ámbito de los alimentos.

En cuanto a Promoción del Desarrollo, el personal del Instituto participa mediante el asesoramiento a comunidades e instituciones, talleres de capacitación



Fig. 9. Promoción al Desarrollo

para desarrollo de nuevos productos, determinaciones bromatológicas y microbiológicas para conocer la vida de anaquel de productos, entre otros (Figura 9).

Cabe mencionar que debido a la importancia que los alimentos y productos naturales tiene en la actualidad, el Instituto de Agroindustrias es motor de desarrollo científico y tecnológico en la región mixteca y en el estado **T**

M. C. Alma Yadira Salazar-Govea
Directora del Instituto de Agroindustrias