



UAEM | Universidad Autónoma del Estado de México

Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales

Anuario

2013



Dr. E. Gabino Nava Bernal
Director





DIRECTORIO

Dr. en D. Jorge Olvera García
RECTOR

Dr. en Ed. Alfredo Barrera Baca
SECRETARIO DE DOCENCIA

Dra. en Est. Lat. Ángeles Ma. del Rosario Pérez Bernal
SECRETARIA DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS

M. en D. José Benjamín Bernal Suárez
SECRETARIO DE RECTORÍA

M. en E.P. y D. Ivett Tinoco García
SECRETARIA DE DIFUSIÓN CULTURAL

M. en C. I. Ricardo Joya Cepeda
SECRETARIO DE EXTENSIÓN Y VINCULACIÓN

M. en E. Javier González Martínez
SECRETARIO DE ADMINISTRACIÓN

Dr. en C. Pol Manuel Hernández Luna
SECRETARIO DE PLANEACIÓN Y DESARROLLO INSTITUCIONAL

Mtra. en Ed. A. Yolanda E. Ballesteros Senties
SECRETARIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL

Dr. en D. Hiram Raúl Piña Libien
ABOGADO GENERAL

Lic. en Com. Juan Portilla Estrada
DIRECTOR GENERAL DE COMUNICACIÓN UNIVERSITARIA

Lic. Jorge Bernáldez García
SECRETARIO TÉCNICO DE LA RECTORIA

M. en A. Emilio Tovar Pérez
DIRECTOR GENERAL DE CENTROS UNIVERSITARIOS Y UNIDADES ACADÉMICAS
PROFESIONALES

M. en A. Ignacio Gutiérrez Padilla
CONTRALOR UNIVERSITARIO





INDICE

PRESENTACIÓN DEL ANUARIO DEL ICAR 2013	3
CUERPO ACADÉMICO EN PRODUCCIÓN ANIMAL CAMPESINA (CAPAC)	4
Carlos M. Arriaga Jordán	7
Ernesto Sánchez Vera	19
Angélica Espinoza Ortega	30
Julieta Gertrudis Estrada Flores	38
Francisco Ernesto Martínez Castañeda	48
Carlos Galdino Martínez García	56
CUERPO ACADÉMICO DE PROCESOS SOCIALES EN EL MEDIO RURAL (CAPSMR)	66
María Gladys Rivera Herrejón	68
Ivonne Vizcarra Bordi	72
María Cristina Chávez Mejía	83
Francisco Herrera Tapia	90
Fabiana Sánchez Plata	104
Humberto Thome Ortiz	111
William Gómez Demetrio	114
MANEJO Y CONSERVACION DE LOS RECURSOS NATURALES (CACMRN)	119
Sergio Franco Maass	120
Ángel Roberto Martínez Campos	131
Eufemio Gabino Nava Bernal	136
Ángel Rolando Endara Agramont	142
Tizbe Teresa Arteaga Reyes	155
Marlín Pérez Suárez	164
Victor Daniel Avila Akerberg	169
APOYO ADMINISTRATIVO DEL ICAR	176
DIRECTORIO DEL ICAR	181





PRESENTACIÓN DEL ANUARIO DEL ICAR 2013

El Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales (ICAR) de la Universidad Autónoma del Estado de México cumple en noviembre de 2013 cinco años de que el H. Consejo Universitario de la UAEM aprobara su transformación a partir del entonces Centro de Investigación en Ciencias Agropecuarias (CICA); cumpliéndose 25 años de investigación agropecuaria orientada al desarrollo rural en la UAEM.

La investigación y la docencia a nivel de maestría y doctorado son actividades sustantivas de los Institutos de la UAEM como queda consignado en el Estatuto Universitario. Actualmente se tienen 45 proyectos de investigación, de los cuales 21 son financiados por la propia Universidad, 7 por el Conacyt, 8 por PROMEP, y 9 tienen financiamiento externo. Los investigadores e investigadoras del ICAR se encuentran en tres Cuerpos Académicos, dos de ellos consolidados: Cuerpo Académico de Producción Animal Campesina (CAPAC), Cuerpo Académico de Procesos Sociales en el Medio Rural (CAPSMR) y uno en consolidación: Cuerpo Académico en Manejo y Conservación de los Recursos Naturales (CAMCRN).

Los investigadores del ICAR imparten labores docentes en diversos programas de licenciatura de varios organismos académicos y centros universitarios; y tienen una participación muy importante en el programa integrado de posgrado de Maestría y Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales que se desarrolla en conjunto con la Facultad de Ciencias, la Facultad de Ciencias Agrícolas, la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, y los Centros Universitarios UAEM de Amecameca, Temascaltepec y Tenancingo. El ICAR también es sede académica de la Maestría en Agroindustria Rural, Desarrollo Territorial y Turismo Agroalimentario que en el periodo lectivo 2013B cuenta con 41 alumnos vigentes.

De esta manera el ICAR avanza en su quinto año de vida con paso firme, guiado por objetivos claros y metas establecidas en el Plan de Desarrollo 2013 – 2017. A la fecha ha logrado constituirse como una comunidad académica consolidada y con reconocimientos a nivel nacional e internacional. Define a esta administración 2012-2016 y a nuestra Alma Máter, el lema “Humanismo que transforma”. Patria Ciencia y Trabajo

Dr. E. Gabino Nava Bernal
Director del ICAR





CUERPO ACADÉMICO EN PRODUCCIÓN ANIMAL CAMPESINA (CAPAC)

Ernesto Sánchez Vera

Introducción

El Cuerpo Académico en Producción Animal Campesina (CAPAC) del Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales obtuvo su registro ante el Programa de Mejoramiento del Profesorado de la SEP en el año 2002, y en 2004 fue reconocido como Cuerpo Académico Consolidado, siendo el primer CAC de la UAEM en obtener el reconocimiento.

El CAPAC está integrado por seis profesores – investigadores de tiempo completo, todos con el grado de doctor, cuatro son miembros del SNI (Un Investigador Nacional Nivel II y tres son Investigadores Nacionales Nivel I), cinco tienen perfil académico reconocido por el PROMEP (Cuadro 1).

El CAPAC tiene como objetivo realizar investigación para incrementar la contribución de los animales a las estrategias de vida de productores campesinos, sus familias y sus comunidades, como una estrategia para la reducción de la pobreza; a través del desarrollo de una sola línea de investigación: Producción Animal Campesina.

Zonas de Estudio

Los proyectos de investigación de los integrantes del CAPAC se llevan a cabo fundamentalmente en las propias comunidades productoras a través de diversas modalidades de investigación en finca y participativa.

Las áreas del Estado de México donde se llevan a cabo los proyectos de los integrantes del CAPAC son el Valle de Toluca, la región Noroeste, el Oriente y Noreste del Estado y la región Sur del Estado de México.





Cuadro 1. Integrantes del Cuerpo Académico en Producción Animal Campesina (CAPAC) del ICAR – UAEM.

Nombre	Especialidad	SNL	Perfil PROMEP
Carlos M. Arriaga Jordán	<i>Sistemas campesinos de producción de leche</i>	Nivel II	Si
Angélica Espinoza Ortega	<i>Sistemas Agroalimentarios localizados con énfasis en agroindustria lechera</i>	Nivel I	SI
Julieta G. Estrada Flores	<i>Manejo de recursos naturales – Sistemas ganaderos</i>	Nivel I	SI
Francisco E. Martínez Castañeda	<i>Socioeconomía de la producción animal</i>	No	SI
Carlos G. Martínez García	<i>Adopción de Tecnología Pecuaria</i>	Candidato	No
Ernesto Sánchez Vera	<i>Sistemas de producción pecuarios y desarrollo participativo rural</i>	Nivel I	SI

Financiamiento

El financiamiento a los proyectos de investigación procede de diversas fuentes estatales, nacionales e internacionales como la propia UAEM, CONACYT, el Instituto de Investigación y Capacitación Acuícola, Agrícola, Pecuaria y Forestal del Estado de México (ICAMEX), la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONNAP), la Unión Europea y el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA).

Cooperación Académica

El CAPAC mantiene diversos vínculos de cooperación académica tanto intrainstitucionales con diversas instancias de la UAEM, como con instituciones nacionales y extranjeras entre las que destacan:

Intrainstitucionales

- Facultad de Ciencias, Facultad de Ciencias Agrícolas, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Facultad de Turismo y Gastronomía, CU UAEM Amecameca, CU UAEM Tenancingo, CU UAEM Temascaltepec





Instituciones de México

- **Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM) de la Universidad Autónoma Chapingo; Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas; Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de Universidad Autónoma de Yucatán; Universidad Autónoma Metropolitana – Unidad Xochimilco; Centro Universitario de Los Altos (CUALTOS) de la Universidad de Guadalajara; Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia e Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo; Instituto Politécnico Nacional**

Instituciones extranjeras

Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, Argentina; Grupo de Investigación en Sociedad, Ambiente y Desarrollo Rural y Núcleo de Estudios e Investigación en Economía Agroindustrial – NEPEA – de la Universidad Federal de Santa María, Brasil; Departamento de Ciencias de la Producción de Leche, Universidad de Wisconsin, Madison, Estados Unidos; Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola (IICA) – Organismo multilateral de la OEA; Instituto de Estudios Políticos, Universidad de Toulouse, Francia; Grupo (Interinstitucional) de Interés Científico en Sistemas Agroindustriales Localizados (GIS-SYAL), Francia; Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agropecuaria para el Desarrollo (*Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement* – CIRAD), Francia





CARLOS MANUEL ARRIAGA JORDAN



cmarriagaj@uaemex.mx
Tel. 01722 296-55-52

DOCTORADO EN CIENCIAS AGROPECUARIAS

Universidad de Reading-Gran Bretaña.

Investigador Nivel II del Sistema Nacional de Investigación

Reconocimiento Perfil Deseable-PROMEPE

Área de Investigación: Producción Animal Campesina

Temas de Investigación:

- Investigación participativa rural en sistemas de producción de leche en pequeña escala.
- Desarrollo de estrategias de alimentación del ganado para sistemas de producción de leche en pequeña escala.
- Praderas cultivadas, sistemas de pastoreo y cultivos forrajeros,
- Evaluación de la sostenibilidad de los sistemas de producción de leche en pequeña escala.

Docencia

Licenciatura de Médico Veterinario Zootecnista de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UAEM

- Unidad de Aprendizaje de Praticultura (Otoño 2012-B y Otoño 2013-B)

Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

- Seminario de Investigación





Proyectos de Investigación

- **Análisis integrado de diversos sistemas de producción de leche en México y Wisconsin: construyendo capacidades para la evaluación multidisciplinaria de la sustentabilidad.** Clave 2757/2009E; proyecto realizado en conjunto con grupos de investigación de la Universidad de Wisconsin y del Centro Universitario Los Altos (CUALTOS) de la Universidad de Guadalajara. Sin financiamiento directo para el ICAR aunque se cubren diversos costos de la participación de investigadores y alumnos en el proyecto.
- **Unidades de inteligencia de mercados. Sistema de información que permita monitorear en los diferentes sistemas de producción costos de producción de litros de leche y su comparación en los precios que rigen en el mercado internacional.** Clave 1929/2010C con un financiamiento de \$ 269,000; proyecto con que se participa en el Macro-proyecto SAGARPA – CONACYT proyecto “Mejoramiento de la productividad, competitividad y sustentabilidad de la cadena de leche de bovino”.
- **Evaluación de la sustentabilidad de sistemas de producción de leche en pequeña escala,** Clave CONACYT 129449 / UAEM1935/2011C, proyecto financiado por CONACYT con un monto de \$ 4'386,275 con la participación de investigadores de los Centros Universitarios UAEM Amecameca y Temascaltepec.
- **Producción de leche en ‘pequeña escala’ como elemento potenciador del desarrollo económico del altiplano central de México,** Clave 3354/2013E, que se lleva en conjunto con el Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (SERIDA) del Principado de Asturias sede del proyecto, el Instituto de Productos Lácteos de Asturias (IPLA) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) de España y el ICAR a través del CAPAC.

Vinculación

- Se tiene una relación cercana con 22 productores de leche en pequeña escala del municipio de Aculco con quienes se llevan a cabo los trabajos de investigación en una asociación participativa. Como parte de esta relación, se les entrega el resultado de los análisis de leche, forrajes y alimentos de las muestras que se recolectan como parte de la investigación.
- En 2013 se desarrolló el *“Programa para el Desarrollo de Capacidades y Extensionismo Rural para el Proyecto Estratégico Territorial Bovinos Leche en la Región Jilotepec”*, obteniendo un financiamiento por \$ 350,000 para llevar a cabo actividades de capacitación, asesoría y asistencia técnica identificadas en el Programa Estratégico





Territorial de la Región Jilotepec, dirigidas a los 70 productores participantes en el Proyecto Estratégico Territorial y que forman parte del sistema de producción láctea del norte del Estado de México en los municipios de Aculco, Chapa de Mota, Jilotepec, Polotitlán, Soyaniquilpan y Timilpan.

Formación de Capital Humano

Tesis de Licenciatura

- Anahí Peralta Cruz, Comparación de la alimentación de vacas lecheras en estabulación o pastoreo de praderas anuales en un sistema de producción de leche en pequeña escala en el altiplano de México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma del Estado de México, Fecha de sustentación: 7 de mayo de 2013

Maestría

Fernando Prospero Bernal “Título: Evaluación de la sustentabilidad de sistemas de producción de leche en pequeña escala en la época de estiaje en el noroeste del Estado de México”: Facultad de Ciencias Agrícolas, Facultad de Ciencias, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales (ICAR), Centro Universitario UAEM Temascaltepec, Centro Universitario UAEM Amecameca y Centro Universitario UAEM Tenancingo, 28 de enero de 2013

Doctorado

Juan Pablo Anaya Ortega, “Estudios sobre la alimentación del ganado en sistemas de producción de leche en pequeña escala del altiplano central de México”. Facultad de Ciencias Agrícolas, Facultad de Ciencias, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales, Centro Universitario UAEM Amecameca, Centro Universitario UAEM Temascaltepec y Centro Universitario UAEM Tenancingo. 4 de septiembre de 2013

Publicaciones

Artículos Científicos

- 1). Fadul-Pacheco, L., Wattiaux, M.A., Espinoza-Ortega, A., Sánchez-Vera, E. and Arriaga-Jordán, C.M. (2013). Evaluation of sustainability of small-scale dairy production systems in the highlands of Mexico during the rainy season. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 37: 882-901. DOI: 10.1080/21683565.2013.77599
- 2). Espinosa-Ayala, Enrique, Carlos Manuel Arriaga-Jordán, François Boucher y Angélica Espinoza-Ortega. (2013). Generación de valor en un Sistema Agroalimentario Localizado (SIAL) productor de quesos tradicionales en el centro de México.





Revista de la Facultad de Agronomía, 112 (SIAL): 36-44 36 (ISSN 0041-8676 ISSN (on line) 1669-9513).

- 3). Posadas-Domínguez, R.R., Salinas-Martínez, J.A., Callejas-Juárez, N., Álvarez-Fuentes, G., Herrera-Haro, J., Arriaga-Jordán, C.M. y Martínez-Castañeda, F.E. (En Prensa). Análisis de costos y estrategias productivas en la lechería de pequeña escala en el periodo 2000-2012. *Contaduría y Administración*, Próximas Publicaciones http://www.contaduriayadministracionunam.com.mx/userFiles/app/pp_11012013.pdf. ISSN: 0186-1042
- 4). García-Mondragón David; Iván Gallego-Alarcón, Angélica Espinoza-Ortega, Anastacio García-Martínez y Carlos M. Arriaga-Jordán (2013). Desarrollo de la producción de trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*) en el Centro de México. *Revista AquaTIC*, 38: 46-56. ISSN 1578-4541. <http://www.revistaaquatic.com/aquatic/art.asp?t=p&c=264>
- 5). Posadas-Domínguez R.R., Arriaga-Jordán C.M., and Martínez-Castañeda F.E. (2013 en línea). Contribution of family labour to the profitability and competitiveness of small-scale dairy production systems in central Mexico. *Tropical Animal Health and Production*. DOI: 10.1007/s11250-013-0482-4

Capítulos en libros especializados

- 1). Martínez-García C.G., Arriaga Jordán C.M. Dorward P. y Rehman T. (2013). Factores que influyen en el uso de praderas cultivadas por pequeños productores de leche del Altiplano Central Mexicano. En: Leopoldo Olea Márquez de Prado, Ma. José Poblaciones Suárez-Bárcena, Sara M. Rodrigo y Óscar Santamaría. *Los pastos: nuevos retos, nuevas oportunidades*. 317 – 320. Sociedad Española para el Estudio de los Pastos, Badajoz, España. ISBN: 978-84-695-000184-2013
- 2). Jiménez Peralta F.S., Salas Reyes I.G., González Ronquillo M., González Embarcadero A., Arriaga-Jordán C.M. y Albarrán Portillo B. (2013). Composición botánica de la dieta, respuesta productiva y económica de vacas en pastoreo en la época de lluvias, en el suroeste del Estado de México. En: Leopoldo Olea Márquez de Prado, Ma. José Poblaciones Suárez-Bárcena, Sara M. Rodrigo y Óscar Santamaría. *Los pastos: nuevos retos, nuevas oportunidades*. 345 - 252. Sociedad Española para el Estudio de los Pastos, Badajoz, España. ISBN: 978-84-695-000184-2013
- 3). Heredia Nava D., Rayas Amor A.A., Pincay Figueroa, P.E., Vicente F., Martínez Fernández A. y Arriaga Jordán C.M. (2013). Pastoreo de praderas cultivadas para mejorar la rentabilidad de los sistemas de producción de leche en pequeña escala del Altiplano Central de México. En: Leopoldo Olea Márquez de Prado, Ma. José Poblaciones Suárez-Bárcena, Sara M. Rodrigo y Óscar Santamaría. *Los pastos: nuevos retos, nuevas oportunidades*. 553 – 560. Sociedad Española para el Estudio de los Pastos, Badajoz, España. ISBN: 978-84-695-000184-2013





- 4). Prospero Bernal F., Albarrán Portillo B., Espinoza Ortega A. y Arriaga Jordán C.M. (2013). Evaluación de la sustentabilidad de sistemas de producción de leche en pequeña escala en la época de secas en el noroeste del Estado de México. En: Leopoldo Olea Márquez de Prado, Ma. José Poblaciones Suárez-Bárcena, Sara M. Rodrigo y Óscar Santamaría. Los pastos: nuevos retos, nuevas oportunidades. 561 – 568. Sociedad Española para el Estudio de los Pastos, Badajoz, España. ISBN: 978-84-695-000184-2013
- 5). Prospero, F., Martínez-Fernández, A., Pérez, J.A., Arriaga-Jordán, C.M. y Vicente, F. (2013). Mejora en la rentabilidad de la producción lechera a partir del uso de ensilado de maíz cultivado con fertilización orgánica. En: Calvo Lacosta, J.H., Sasasús Pueyo, L., Joy Torrens, M., Álvarez Rodríguez, J., Varona Aguado, L., Panea Doblao, B., Calvete Margolles, C. y Balcells Teres, J. XV Jornadas de Producción Animal. Tomo I. 28 -30. Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario (AIDA), Zaragoza, España. ISBN: 978-84-695-7684-7
- 6). Prospero, F., Martínez-Fernández, A., Soldado, .A., Arriaga-Jordán, C.M. y Vicente, F. (2013). Efecto del ensilado de maíz cultivado con fertilización orgánica en la producción y calidad de la leche de vaca. En: Calvo Lacosta, J.H., Sasasús Pueyo, L., Joy Torrens, M., Álvarez Rodríguez, J., Varona Aguado, L., Panea Doblao, B., Calvete Margolles, C. y Balcells Teres, J. XV Jornadas de Producción Animal. Tomo I. 297 - 299. Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario (AIDA), Zaragoza, España. ISBN: 978-84-695-7684-7
- 7). Salas Reyes Isela Guadalupe, Carlos Manuel Arriaga Jordán, Samuel Rebollar Rebollar, Anastacio García Martínez, Benito Albarrán Portillo (2013). Evaluación de la sostenibilidad en unidades de producción doble propósito durante la época de lluvias en Zacazonapan, Estado de México. En: Cavallotti Vázquez Beatriz A., Benito Ramírez Valverde, Alfredo Cesín Vargas, Gustavo E. Rojo Martínez y Carlos F. Marcof Álvarez (Coordinadores). Seguridad alimentaria y producción ganadera en unidades campesinas. 83 – 91. Departamento de Zootecnia, Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, México. ISBN: 977-833-444-0
- 8). Arzaluz Reyes Josefa Irene, Angélica Espinoza Ortega, Rey Gutiérrez Tolentino, Fernando Vicente Mainar, Carlos Manuel Arriaga Jordán (2013). Conteo de células somáticas y detección de antibióticos como indicadores de calidad sanitaria e inocuidad en leche de sistemas de producción a pequeña escala. En: Cavallotti Vázquez Beatriz A., Benito Ramírez Valverde, Alfredo Cesín Vargas, Gustavo E. Rojo Martínez y Carlos F. Marcof Álvarez (Coordinadores). Seguridad alimentaria y producción ganadera en unidades campesinas. 238 – 245. Departamento de Zootecnia, Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, México. ISBN: 977-833-444-0
- 9). Arzate-Orta Yoko, Ángel Roberto Martínez-Campos, Carlos Arriaga-Jordán, Francisco Ernesto Martínez-Castañeda (2013). Manejo de estiércol basado en el conocimiento





tradicional en los sistemas de producción de leche en pequeña escala en el municipio de Aculco, Estado de México. En: Cavallotti Vázquez Beatriz A., Benito Ramírez Valverde, Alfredo Cesín Vargas, Gustavo E. Rojo Martínez y Carlos F. Marcof Álvarez (Coordinadores). Seguridad alimentaria y producción ganadera en unidades campesinas. 284 – 295. Departamento de Zootecnia, Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, México. ISBN: 977-833-444-0

- 10). Contreras Jaramillo Roberto, Benito Albarrán Portillo, Carlos Manuel Arriaga Jordán, Anastacio García Martínez (2013). La ganadería como una actividad de desarrollo local en el municipio de Tejupilco, Estado de México: Situación y perspectivas ante retos sociales y cambios en la orientación de la producción. En: Cavallotti Vázquez Beatriz A., Gustavo E. Rojo Martínez, Alfredo Cesín Vargas, Benito Ramírez Valverde y Carlos F. Marcof Álvarez (Coordinadores). La ganadería en la seguridad alimentaria de las familias campesinas. . 130 - 132. Departamento de Zootecnia, Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, México. ISBN: 432-341-300-0
- 11). Hernández-García Nadia Elizabeth, Sarah Janes Ugoretz, Michel A. Wattiaux, Darwin Heredia-Nava, Ignacio Arturo Domínguez-Vara, Carlos Manuel Arriaga-Jordán, Carlos Galdino Martínez-García (2013). La influencia de los servicios de extensión en productores de leche en pequeña escala del noroeste del Estado de México en la toma de decisiones para la adopción de nuevas prácticas e innovaciones. En: Cavallotti Vázquez Beatriz A., Gustavo E. Rojo Martínez, Alfredo Cesín Vargas, Benito Ramírez Valverde y Carlos F. Marcof Álvarez (Coordinadores). La ganadería en la seguridad alimentaria de las familias campesinas. . 191 – 201. Departamento de Zootecnia, Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, México. ISBN: 432-341-300-0
- 12). Jesús Armando Salinas-Martínez, Francisco Herrera-Tapia, Carlos Manuel Arriaga-Jordán, Francisco Ernesto Martínez-Castañeda (2013). Transición generacional de los establos lecheros en pequeña escala como elemento de sustentabilidad. En: Cavallotti Vázquez Beatriz A., Gustavo E. Rojo Martínez, Alfredo Cesín Vargas, Benito Ramírez Valverde y Carlos F. Marcof Álvarez (Coordinadores). La ganadería en la seguridad alimentaria de las familias campesinas. . 202 - 210. Departamento de Zootecnia, Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, México. ISBN: 432-341-300-0
- 13). Ruiz-Torres Mónica Elizama, Carlos Arriaga-Jordán, Francisco Herrera-Tapia, Francisco Ernesto Martínez-Castañeda (2013). La mujer lechera. Rol femenino en los sistemas de producción lechera de pequeña escala en Aculco, Estado de México. En: Cavallotti Vázquez Beatriz A., Gustavo E. Rojo Martínez, Alfredo Cesín Vargas, Benito Ramírez Valverde y Carlos F. Marcof Álvarez (Coordinadores). La ganadería en la seguridad alimentaria de las familias campesinas. 211 - 216. Departamento de





Zootecnia, Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, México. ISBN: 432-341-300-0

- 14). Posadas Domínguez Rodolfo Rogelio, Carlos Manuel Arriaga Jordán, Nicolás Callejas Juárez, Francisco Ernesto Martínez Castañeda (2013). Viabilidad económica y financiera de los sistemas lecheros de pequeña escala y el papel de la mano de obra familiar: Panorama económico 2010-2019. En: Cavallotti Vázquez Beatriz A., Gustavo E. Rojo Martínez, Alfredo Cesín Vargas, Benito Ramírez Valverde y Carlos F. Marcof Álvarez (Coordinadores). La ganadería en la seguridad alimentaria de las familias campesinas. . 217 - 228. Departamento de Zootecnia, Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, México. ISBN: 432-341-300-0
- 15). Pincay Figueroa Paola Estefanía, Darwin Heredia Nava, Adolfo Armando Rayas Amor, Francisco Ernesto Martínez Castañeda, Fernando Vicente Mainar, Adela Martínez Fernández, Carlos Manuel Arriaga Jordán (2013). Sustentabilidad económica de sistemas de producción de leche en pequeña escala: Efecto del pastoreo de praderas sobre costos de alimentación. En: Cavallotti Vázquez Beatriz A., Gustavo E. Rojo Martínez, Alfredo Cesín Vargas, Benito Ramírez Valverde y Carlos F. Marcof Álvarez (Coordinadores). La ganadería en la seguridad alimentaria de las familias campesinas. . 235 - 242. Departamento de Zootecnia, Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, México. ISBN: 432-341-300-0

Proyectos de investigación

Estrategias de alimentación basadas en ensilado de maíz para sistemas de producción de leche en pequeña escala ante escenarios de baja disponibilidad de agua de riego.

Los Sistemas de Producción de Leche a Pequeña Escala (SPLPE) tienen un importante aporte a la producción nacional, con un 37%. La evaluación de la sustentabilidad de estos sistemas muestra que el punto de mayor debilidad es la escala económica por la dependencia de insumos externos, particularmente en la alimentación del ganado. La reducción en los costos de alimentación y maximizar el uso de recursos producidos en las propias unidades de producción de leche (UPL) mejoran la sustentabilidad de estos sistemas. Por otro lado, la producción de leche en todas sus escalas ha dependido tradicionalmente de agua de riego para los cultivos forrajeros, recurso cada vez más escaso y demandado por otros usos. Ante tal escenario, se requieren forrajes para la época de secas con menor requerimiento de agua de riego o la posibilidad de su cultivo en temporal; por lo que se lleva a cabo la evaluación económica de una estrategia de alimentación basada en ensilado de maíz como cultivo con menor requerimiento de agua como fuente de forraje, suplementado con cantidades moderadas de un concentrado rico en proteína de 71% de pasta de soya y 29% de maíz molido (T1) en comparación con una e basada en el pastoreo de praderas irrigadas complementadas con ensilado de maíz más cantidades moderadas de alimento balanceado comercial (T2). A





través de experimentación en finca con dos productores participantes, uno con cada estrategia de alimentación, se realizó un experimento con 5 vacas por estrategia durante 11 semanas de abril a junio de 2013. Se llevó a cabo el análisis de costos mediante presupuestos parciales por concepto de alimentación. Los resultados indican que el rendimiento promedio para T1 fue de 19 kg/vaca/día y para T2 de 17 kg/vaca/día. El costo de alimentación para T1 fue de un costo de alimentación de \$ 1.67/kg de leche para T1 y de \$2.23/kg de leche para T2. Si bien se trata de resultados preliminares de solo dos UPL participantes, con condiciones diferentes en cada una de ellas, y es necesario evaluar en el largo plazo los efectos de una estrategia alimentación que tiene como base forrajera únicamente al ensilado de maíz; los resultados indican el potencial que tienen estrategias de alimentación basadas en ensilado de maíz con suplementos elaborados por los propios productores con materias primas disponibles en sus localidades, tanto en el ámbito económico de la producción al representar bajos costos de alimentación lo cual incrementa los márgenes de utilidad y por ende la sustentabilidad económica de los SPLPE, así como en los aspectos ambientales al reducir las necesidades de agua y poder enfrentar escenarios futuros de escasez de este recurso, abriendo horizontes positivos para la permanencia de estos sistemas.

Sustentabilidad económica de sistemas de producción de leche en pequeña escala: Efecto del pastoreo de praderas sobre costos de alimentación

La evaluación de la sustentabilidad de sistemas de producción de leche en pequeña escala en el Estado de México muestra que de las escalas agro-ecológicas, socio-territorial y económica, la económica es la más débil, por la alta dependencia de insumos externos en la alimentación de los hatos. Se considera que el pastoreo es la forma más económica de alimentar al ganado, sobre todo por menores costos de mano de obra. Sin embargo, estos sistemas se fundamentan en la fuerza de trabajo familiar, por lo que sus costos económicos, son los mismos ya sea que se encuentren ocupados en la alimentación del hato (a través del corte y acarreo de forraje de pradera) o en otras ocupaciones mientras el hato pastorea. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue calcular el efecto sobre los costos de alimentación de la implementación del pastoreo de praderas cultivadas en una unidad de producción de leche en pequeña escala, adscribiendo únicamente los costos directos. Este trabajo se inserta dentro del proyecto *“Producción de leche en ‘pequeña escala’ como elemento potenciador del desarrollo económico del altiplano central de México”* que se desarrolla de manera conjunta entre el Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (SERIDA) del Principado de Asturias, el Instituto de Productos Lácteos de Asturias (IPLA) y el Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales (ICAR) de la UAEM. Se lleva a cabo en el Municipio de Aculco, Estado de México con una altitud media de 2450 msnm, clima templado sub húmedo con temperatura media máxima de 13.2° C y lluvias en verano. La región se caracteriza por la producción de leche en pequeña escala, con hatos entre 3 y 35 vacas en pequeñas unidades de producción con superficie media de 6.25 ha. Uno de los objetivos es desarrollar en conjunto con productores estrategias de alimentación de los hatos basadas en el uso de forrajes en pastoreo, o conservados como ensilado, complementados con cantidades





moderadas de concentrados a fin de reducir los costos de producción y aumentar la viabilidad económica. Los sistemas tradicionalmente utilizan praderas irrigadas de ballicos (*Lolium perenne* y *L. multiflorum*) asociados con trébol blanco (*Trifolium repens*), que son utilizados bajo corte. Se presentan resultados comparando los costos de alimentación con la inclusión del pastoreo, lo que permite reducir los costos de alimentación de (\$ 3.00 / litro de leche vendido en corte y acarreo a \$.259 /litro de leche vendido en pastoreo. Se concluye que la utilización de praderas mediante pastoreo disminuye significativamente los costos de alimentación.

Aislamiento y Caracterización de *Staphylococcus aureus* en Sistemas de Producción de Leche a Pequeña Escala

Los Sistemas de Producción de Leche a Pequeña Escala (SPLPE) tienen el reto de lograr una buena calidad microbiológica de la leche. La bacteria *Staphylococcus aureus* es causante de mastitis, la principal enfermedad de vacas lecheras, que ocasiona bajos rendimientos; y también amenaza la inocuidad alimentaria por la posibilidad de producir enterotoxinas que afectan la salud humana, la intoxicación alimentaria estafilocócica es consecuencia de la ingestión de enterotoxinas que contaminan los alimentos. El objetivo del trabajo fue evaluar la presencia de *Staphylococcus aureus* en leche proveniente de vacas en producción de SPLPE y realizar el aislamiento e identificación de *S. aureus* procedente de las manos de los ordeñadores. Se obtuvieron muestras de leche procedentes de 57 vacas, pertenecientes a 12 unidades de producción de leche (UPL) del Municipio de Aculco, en el Noroeste del Estado de México; se tomaron muestras de manos con hisopo estéril a los 12 productores al momento de la ordeña. Se aislaron las cepas en Agar Baird Parker añadiendo yema de huevo telurito, realizando pruebas bioquímicas, se confirmó *S. aureus* por PCR múltiple, amplificando fragmentos de ADN: 23S ARNr, gen *nuc* (thermonucleasa), gen *sec* (enterotoxina SEC). La diversidad genética se determinó por RAPD-PCR, se analizó la presencia de enterotoxinas SEA, SEB, SEC, SED, SEE, SEG, SEH e SEI; genes responsables de formación de biofilms; y se evaluó la sensibilidad a 9 antibióticos de uso común en salud animal. Se encontró variabilidad en las cepas entre animales, y no se encontró una relación directa de estas entre ordeñadores y animales. Se presentan enterotoxinas *seg* (55.26%), *sea* (47.3%), *sei* (34.2%). Importante que se encontraron enterotoxinas *sec* (2.6%) y *seb* (2.6%) en una vaca cada una, importantes por la probabilidad de provocar choque tóxico en humanos. La formación de biofilms *icaA*, *icaD* se presentó en el 100% de las cepas analizadas, y en el 31.5% se detectó *bap*. Hay alta sensibilidad antibiótica. *S. aureus* se encuentra en el 83% UPL evaluadas, y también está presente en 75% de los ordeñadores, sin relación con las cepas de vacas. Es necesario optimizar las condiciones de higiene en las UPL, para asegurar la inocuidad de la leche y la salud de los hatos lecheros en los SPLPE.

Conteo de células somáticas y detección de antibióticos como indicadores de calidad sanitaria e inocuidad en leche de sistemas de producción a pequeña escala





La producción de leche es la principal fuente de ingresos para los productores agropecuarios y un indicador fundamental en la economía del Noroeste del Estado de México. En este contexto, uno de los problemas de los sistemas de producción en pequeña escala es la obtención de leche de buena calidad microbiológica y libre de residuos considerados nocivos para el consumidor, lo cual representará su carta de presentación de buena calidad al cumplir con las normas establecidas. Uno de los principales limitantes que afectan la calidad higiénica de la leche de los sistemas en pequeña escala es la salud animal, afectada principalmente por mastitis y enfermedades infecciosas; por lo que los medicamentos de mayor uso para su control son los antibióticos de amplio espectro (penicilinas y tetraciclinas), que en ocasiones son aplicados indiscriminadamente a animales en producción. Con el objetivo de conocer y evaluar la presencia de antibióticos en la leche producida dentro de los sistemas de pequeña escala en Aculco, Estado de México, se analizaron muestras de leche provenientes de 13 unidades de producción en cuatro muestreos durante la época seca. Se determinó el conteo de células somáticas (CCS) presentes por hatos como un indicador de salud de ubres, así como la presencia de inhibidores betaláctamicos y tetraciclinas. El rango de CCS por hatos en el primer muestreo fue de 11,000 células/ml a 1'635,000 células/ml, para el segundo muestreo el rango fue de 33,000 células/ml a 2'313,000 células/ml, para el tercer muestreo el rango fue de 133,000 células/ml a 1'892,000 células/ml, mientras que para el cuarto muestreo el rango fue de 200,000 células/ml a 2'421,000 células/ml. Cinco productores obtuvieron leche de bajo CCS (38%) y 8 con un alto CCS (62%) representando estos últimos hatos con problemas serios de mastitis; ya que cuando el CCS es más de un millón/ml, se considera que los productores no aplican buenas prácticas de ordeño. Caso contrario de los productores con menor CCS ($< 400,000$ /ml), quienes realizan limpieza de ubre, lavado de manos y desinfectado ("sellado") de pezones. El CCS se vio afectado por la época de muestreo, con un incremento del 19% en el conteo promedio en el cuarto muestreo con relación al primero. En cuanto a la presencia de antibióticos, de las 52 muestras analizadas, 10 casos (19%) resultaron positivos (3 en los primeros dos muestreos y 2 en los últimos muestreos). Las muestras con resultados positivos a antibióticos fueron aquellos que presentaron altos CCS o un incremento en el CCS en el último muestreo.

Estudio de la biomasa microbiana de suelos de sistemas de producción de leche a pequeña escala en épocas de secas

Los Sistemas de Producción de Leche en Pequeña Escala desempeñan un papel importante, pues aportan el 37% de la producción nacional, y son el modo de vida en 121,111 unidades de producción. La evaluación y mejora de la sostenibilidad de estos sistemas es imprescindible para garantizar su futuro. El suelo es el recurso natural más importante de todo sistema agropecuario (junto con el agua) y en el marco de la sostenibilidad es fundamental evaluar su estado; para lo cual cobra gran importancia el estudio de los microorganismos del suelo que conforman la biomasa microbiana (BM), controlada por factores ambientales y por el manejo del suelo. La BM del suelo puede ser un indicador para estimar los nutrientes





disponibles para las plantas y para interpretar las modificaciones por las prácticas de manejo. Cuantificar el Carbono y el Nitrógeno de la BM en el tiempo, contribuye al conocimiento de los procesos de inmovilización y mineralización de la materia orgánica del suelo y su incidencia en la nutrición de las plantas. Con el fin de conocer el efecto de los diferentes manejos del cultivo de forrajes, sobre el estatus biológico del suelo de sistemas de producción de leche en pequeña escala y relacionarlo como bioindicador de sustentabilidad ambiental, se lleva a cabo este trabajo en el Municipio de Aculco en el NW del Estado de México. La región se caracteriza por la producción de leche en pequeña escala, con producción de maíz y praderas para la alimentación del ganado. Se evaluaron los suelos para cultivo de maíz (Tx 1), para cultivo de praderas (Tx 2) y suelo sin modificación (Tx Testigo), en 10 Unidades de Producción. Las variables corresponden al Carbono de la BM (CBM), medido a través del método de Fumigación – Incubación de Jenkinson y Powlson en periodos de 0, 3 y 10 días de incubación, Capacidad de Retención de Agua, Nitrógeno Total (NT), Materia Orgánica (MO) y Carbono Orgánico (CO). El suelo fue muestreado entre febrero y marzo de 2013 de 0 a 15 cm con un intervalo de temperaturas de 8°C a 21°C. Las muestras fueron analizadas en el Laboratorio de Edafología del ICAR siguiendo la Norma Oficial Mexicana NOM-21-SEMARNAT-2000. Los suelos son franco arenos arcillosos, con pH de ácido a neutro: Tx 1 valores de 3.5 a 5.0 y porcentaje de humedad promedio de 2 a 4%, en Tx2 pH de 5.1 a 6.5, con humedad máxima de 5% y en Tx testigo de 5.5 a 7.0 con un porcentaje de humedad hasta 12%. Los valores de CBM fueron significativamente mayores en los suelos de pradera de corte y testigo, con un bajo contenido de CBM para los suelos cultivados con maíz. No existieron diferencias en CBM entre el día 1 y el día 3 de incubación para los tres suelos, pero aumentaron significativamente al día 10 de incubación, siendo menor el incremento en los suelos cultivados con maíz. Se concluye que la Biomasa Microbiana es un buen indicador de deterioro en suelos causados por las prácticas de manejo agropecuario.

La lombriz de tierra como bioindicador de sustentabilidad ambiental en estudios de suelo y prácticas de cultivo en sistemas de producción de leche en pequeña escala

El objetivo de este trabajo fue conocer el efecto de las prácticas de manejo del suelo, sobre la densidad y diversidad de lombriz de tierra como bioindicador de calidad de suelo y su eficiencia como indicador biológico de sustentabilidad ambiental. El estudio se lleva a cabo en el Municipio de Aculco, en el NW del Estado de México. La región se caracteriza por la producción de leche en pequeña escala, con hatos entre 3 y 35 vacas en pequeñas unidades de producción de leche (UPL) con superficie media de 6.25 ha, con dos tipos de manejo del suelo: cultivo de maíz con por lo menos 10 años de práctica continua; y praderas irrigadas de corte de ballicos asociados con trébol blanco, con más de 30 años de edad, y áreas sin manejo por más de 10 años como testigo. Se tomaron cuatro muestras compuestas por tipo de suelo/manejo para los análisis físico-químicos (Textura, Humedad, Densidad Aparente, pH, Materia Orgánica, Carbono y Nitrógeno Total) y para la lombriz de tierra se utilizó extracción manual, excavando cinco monolitos de 25x25x30 cm y preservando a los





individuos en formol al 4%. Los resultados indican que en cultivo de maíz se encontraron lombrices en solo 5 de las UPL con una media de 18.4 individuos/m² con un intervalo de 0 a 60; en praderas de corte se encontraron en todas las UPL con un promedio de 194 individuos/m² y un intervalo entre, 40 y 1,032 individuos/m², y en los suelos testigo sin perturbar también se encontraron lombrices solo en 5 de las UPL con una media de 59.2 individuos/m² con un intervalo de 0 a 240 individuos/m². Los resultados de alto conteo de lombrices en suelos con pradera y utilización de estiércol, como abono orgánico, en comparación con suelos utilizados para el cultivo de maíz y fertilizantes sintéticos de manera constante, se contrastan contra las propiedades físico-químicas y la presencia de suelos testigo sin prácticas de manejo agronómico. Los resultados preliminares apuntan a la lombriz de tierra como un bioindicador útil de calidad de suelo.





ERNESTO SANCHEZ VERA



esanchezv@uaemex.mx

Tel. 01722 296-55-52

DOCTORADO EN CIENCIAS AGROPECUARIAS
Imperial College de la Universidad de Londres
Investigador Nivel I del Sistema Nacional de Investigación
Reconocimiento Perfil Deseable-PROMEP
Área de Investigación: Producción Animal Campesina
Temas de Investigación: Modos de vida campesina

Docencia

Ha impartido cursos principalmente de Estadística, Diseño Experimental, Investigación Participativa Rural, Desarrollo Rural, Metodología de la Investigación, Seminario de Investigación, elaboración de Trabajo Escrito etc. a nivel de Posgrado, Licenciatura y Actualización en las Áreas de Ciencias Agropecuarias, Química e Ingeniería.

Formación de Capital Humano

Nivel Doctorado

Ximena Estévez Moreno, “Papel y efectos de la actividad pecuaria en los modos de vida y en la transformación del Parque Nacional Nevado de Toluca: una mirada histórica”. Daniel Hernández Valenzuela.

“Aspectos socioeconómicos, tecnológicos y productivos, en los modos de vida, de los habitantes del Parque Nacional Nevado de Toluca”

Gestión Académica

Plan de desarrollo del ICAR

Es el Líder del Cuerpo Académico Consolidado en Producción Campesina.





Realiza funciones de evaluación académica colegiada como PROED, Concursos de Oposición y Promoción, Exámenes de Grado, etc.

Publicaciones Recientes

William Gómez Demetrio, Ernesto Sánchez Vera, Angélica Espinoza Ortega, Francisco Herrera Tapia (2013) El papel de los activos productivos en modos de vida rurales del Estado de México. La condición sistémica. Revista Convergencia ISSN: 1405-1435

Liliana Fadul-Pacheco, Michel A. Wattiaux, Angélica Espinoza-Ortega, Ernesto Sánchez-Vera & Carlos M.Arriaga-Jordán (2013) Evaluation of Sustainability of Smallholder Dairy Production Systems in the Highlands of Mexico During the Rainy Season, Agroecology and Sustainable Food Systems, DOI:10.1080/21683565.2013.775990 ISSN 1473-5903, Online ISSN: 1747-762X

William Gómez Demetrio, Ernesto Sánchez Vera, Angélica Espinoza Ortega, Francisco Herrera Tapia (2013) El papel de los activos productivos en modos de vida rurales del Estado de México. La obtención de indicadores. Convergencia. No. 62, mayo-agosto 2013, pp 71-105 ISSN: 1405-1435

Nathalia Santana-Medina, Sergio Franco-Maass, Ernesto Sánchez-Vera, Jacques Imbernon, Gabino Nava-Bernal (2013) Participatory Generation of Sustainability Indicators in a Natural Protected Area of Mexico. Ecological Indicators. 25 (2013) 1-9 ISSN 1470-160X <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2012.09.002>

L. Arias, R. Soriano-Robles, C. E. González-Esquivel and E. Sánchez (2012) Chemical composition and in vitro digestibility of fodder trees and shrubs consumed by goats in the Low Mixteca region of Oaxaca, Mexico. *Research Journal of Biological Sciences* (En prensa) ISSN Print 1815-8846 online 1993-6087

Proyectos de Investigación

Análisis del papel y efectos de la actividad pecuaria en los modos de vida del Parque Nacional Nevado de Toluca

1. Antecedentes

1.1. Parque Nacional Nevado de Toluca (PNNT). Importancia y deterioro ambiental:
El Parque Nacional Nevado de Toluca (PNNT) se localiza en el Estado de México, entre los 3000 y 4660 msnm. De acuerdo con cálculos del CONANP, el parque ocupa un área total de 53.988 Ha, siendo decretado en 1936 con el objetivo fundamental de proteger la belleza escénica y la importancia hidrológica del macizo montañoso. El Parque aporta a la cuenca de los ríos Lerma y Balsas y es estratégico para la provisión de agua a la ciudad de Toluca,





su zona metropolitana y parte del Valle de México, extendiéndose su influencia hidrológica hasta el vecino estado de Guerrero (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2013). El parque cuenta con ecosistemas forestales dentro de los que se encuentran zacatonales alpinos, bosques de coníferas y bosques templados de hojas anchas, y alberga los dos lagos más altos del continente americano. Es refugio de numerosas especies de flora y fauna y desde el punto de vista zoogeográfico, es un punto de contacto y de transición entre la fauna neártica y neotropical. Cuenta con un registro de 627 especies de flora, 52 de ellas endémicas, y se registran 175 especies de vertebrados, con altos niveles de endemismos en anfibios y reptiles (84% y 56% respectivamente) (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2013).

1.2. Problemática de deterioro ambiental del parque y actividad pecuaria.

Pese a su importancia ecológica, el PNNT y su periferia, son actualmente objeto de fuertes presiones y procesos de deterioro derivados directamente del número creciente de asentamientos rurales y de su población en crecimiento (UAEM-ICAR, 2011). Dicho deterioro también se relaciona con cambios en el uso del suelo, que ha pasado de vocación principalmente forestal a usos ganaderos, agrícolas, mineros y urbanos, entre otros. Además del incremento poblacional, estos cambios están asociados a la pobreza, a la falta de desarrollo económico adecuado y a la incertidumbre en la tenencia de la tierra (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2013).

La función ecológica del parque se ha dificultado seriamente porque el decreto de creación nunca fue ejecutado y tampoco se llevó a cabo un programa de indemnización a los propietarios originales de los predios (Candeau y Franco, 2007). Por el contrario, desde 1926 y hasta 1958 por medio de la reforma agraria esta zona comenzó a dividirse en ejidos, de manera que la distribución de las tierras ocurrió aún después de su declaratoria como parque natural (Abasolo, 2006, citado por Santana 2012). A finales del siglo XX, el 59% del territorio del parque pertenecía a diversos ejidos, el 29% formaba parte de propiedades privadas, el 10% era zona federal y el 2% restante correspondía a propiedades no identificables (Sarh, 1992, citado por Candeau y Franco, 2007).

Dentro de los más importantes efectos negativos del deterioro se encuentran la desaparición de enormes extensiones de bosque que han sido convertidas en cultivos, la disminución de la biodiversidad silvestre, el deterioro de la calidad y cantidad de las fuentes hídricas, la presencia de cárcavas y erosión asociadas al cultivo de papa, el aumento en la incidencia de plagas e incendios, la contaminación asociada a las actividades minera y agrícola, y el incremento en la ocurrencia e intensidad de las inundaciones en el valle de Toluca. (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2013).

En lo que respecta a la ganadería, el Parque cuenta con cerca de 191.000 cabezas de ganado, 60% de las cuales son ovinos, 28% bovinos, 8% equinos y 1% chivos, siendo los primeros y últimos ramoneadores voraces. La ganadería se practica en zonas de vegetación arbórea y pastizales de baja productividad; condiciones que no satisfacen las necesidades alimenticias del ganado vacuno y ovino. Los efectos ambientales que causa esta actividad incluyen el





pastoreo de bovinos en la zona del cráter, de alta fragilidad ambiental, con la subsecuente quema de pastos, erosión y presencia de excretas; la afectación de la vegetación natural y de las posibilidades de recuperación forestal por forrajeo y pisoteo, y la quema de pastizales que genera erosión y provoca incendios forestales. En ovinos, la venta de barbacoa genera una presión adicional asociada a la extracción de leña y madera para preparación de la barbacoa de este animal que venden los habitantes del parque. (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2013).

1.3. La modificación de la declaratoria del área protegida.

Como lo indican varios autores, el deterioro del Parque Nacional Nevado de Toluca, que ha sido progresivo pese a la gestión y los esfuerzos de conservación de diferentes instituciones gubernamentales y no gubernamentales y de la sociedad civil. Sin embargo, la necesidad de ordenar las actividades productivas y extractivas y propiciar la conservación y/o restauración de las áreas aún poco impactadas, se ha enfrentado a las restricciones propias de la figura de esta área protegida, es decir, su declaratoria como Parque Nacional, que establece un régimen sumamente restrictivo en cuanto a su manejo.

Ante esta panorámica, recientemente se ha venido trabajando en una propuesta de modificación de la declaratoria del área natural protegida, propuesta amparada en articulado de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas de 1988 (LGEEPA). En su artículo 62, esta ley “establece que es factible proponer al Ejecutivo Federal la modificación de la declaratoria de área natural protegida, cuando hayan variado las condiciones que dieron origen a su establecimiento a consecuencia de cualquier situación grave, que haga imposible el cumplimiento de los objetivos de su establecimiento” (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2013). En este sentido se propone cambiar la declaratoria actual del Parque Nacional Nevado de Toluca y establecerla bajo la categoría de Área de Protección de la Flora y la Fauna, cuyo estudio justificativo se encuentra actualmente en consulta pública (Diario Oficial, 29 de enero de 2013).

El proyecto Parque Nacional Nevado de Toluca: un Laboratorio Socio-Ambiental de innovación política en la gestión de los parques nacionales” (SELINA)

Teniendo en cuenta la problemática actual que enfrenta el PNNT y su importancia estratégica para la región, el Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales (ICAR) de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), en alianza con la Escuela Normal Superior de Lyon (Ecole Normale Supérieure Lyon, Francia), presentaron el proyecto « Parque Nacional Nevado de Toluca: un Laboratorio Socio-Ambiental de innovación política en la gestión de los parques nacionales” (UAEM-ICAR, 2011) a la convocatoria conjunta ANR-CONACYT 2011. El proyecto, que fue aprobado y se encuentra actualmente en ejecución, tiene como objetivo analizar cómo los esfuerzos innovadores a la escala local pueden





coordinarse mejor con la política pública ambiental en las áreas protegidas, tomando el caso particular del PNNT.

La propuesta de investigación

El proceso de deterioro ambiental creciente del área protegida, así como el cambio de la declaratoria de Parque Natural a Reserva Natural de Flora y Fauna, y la ejecución del Proyecto SELINA, descritos previamente, son el punto de partida para la realización de la presente investigación.

Como se mencionó anteriormente, la producción pecuaria es una de las actividades reconocidas como motor de la transformación y deterioro de esta área protegida. En este contexto, la situación general del cambio de declaratoria representa una oportunidad y a la vez un reto para proponer alternativas de manejo de los sistemas pecuarios, que permitan la conservación del área protegida, así como el desarrollo sostenible de las comunidades que la habitan y hacen uso de sus recursos.

Sin embargo la puesta en marcha de un plan de manejo, debe estar precedida de la comprensión de la estructura y funcionamiento de los sistemas de producción pecuarios (ovinos, bovinos, caprinos, etc.), cómo apropian los recursos naturales y cómo se articulan a los modos de vida de las poblaciones del área protegida, temas de los que se ocupará la presente investigación.

Hasta el momento, los esfuerzos de investigación sobre el parque se han enfocado en temáticas tan variadas como el aprovechamiento de recursos forestales, hongos o fibras, aspectos socioeconómicos, hidrológicos, agrícolas, y temas de sostenibilidad, manejo y valoración de recursos naturales (ver por ejemplo Santana, 2012; Salinas, 2010; Franco y Burrola, 2010; Franco, Regil y Ordoñez, 2006). Sin embargo la producción pecuaria es un aspecto aún no analizado con la profundidad requerida.

El proyecto SELINA, y particularmente su tercer eje de investigación es uno de los principales puntos de partida para el desarrollo del presente estudio. Este eje se enfoca en las dinámicas espaciales y temporales de los recursos naturales, la multifuncionalidad de la agricultura, la identificación de diferentes estrategias y prácticas de uso de los recursos naturales y la identificación de conocimiento tradicional sustentable (UEAM-ICAR, 2012).

Se espera que, aunque es un proyecto independiente, el desarrollo del presente estudio sobre producción pecuaria aporte elementos que enriquezcan el contenido y análisis del proyecto SELINA, así como la labor científica del ICAR.

Finalmente esta investigación se plantea como la primera fase de una tesis de doctorado del Programa de Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, la cual constará de tres etapas y objetivos de investigación:

1. Análisis comparativo de la estructura y funcionamiento de la actividad pecuaria en la ladera norte y sur del Parque Nacional Nevado del Toluca, sus formas de apropiación de los recursos del área protegida y su articulación a los modos de vida de la población.





2. Análisis de la evolución de la producción pecuaria en las laderas norte y Sur del Parque Nacional Nevado de Toluca y su articulación a los modos de vida de las comunidades rurales durante el siglo XX.
3. Análisis del papel de la evolución de la actividad pecuaria en el proceso de transformación y deterioro del paisaje en el Parque Nacional Nevado de Toluca.

Objetivos

Objetivo General

Hacer un análisis comparativo de la estructura y funcionamiento de la actividad pecuaria en la ladera norte y sur del Parque Nacional Nevado del Toluca, sus formas de apropiación de los recursos del área protegida y su articulación a los modos de vida de la población.

Objetivos específicos

- Identificar las condiciones socioeconómicas, productivas e institucionales de las comunidades de la ladera norte y sur del Parque Nacional Nevado de Toluca, para contextualizar la actividad pecuaria que en ellas se desarrolla.
- Determinar la cantidad y tipos de sistemas de producción pecuaria que se desarrollan en las comunidades de la ladera norte y sur del Parque Nacional Nevado de Toluca, para definir las alternativas existentes en cuanto a su estructura y funcionamiento, así como las diferentes formas en que estos sistemas hacen uso de los recursos naturales del área protegida.
- Establecer el papel de la producción pecuaria en los modos de vida de la población de las comunidades de la ladera norte y sur del Parque Nacional Nevado de Toluca, en términos de los cinco capitales de los modos de vida, para proponer posteriormente indicadores que permitan evaluar el impacto de esta actividad sobre la sostenibilidad del área protegida.

4. Metas

Científicas: El presente ejercicio enriquecerá el quehacer académico y abre nuevas perspectivas para la realización de estudios interdisciplinarios orientados la comprensión de la estructura y dinámica de las actividades humanas dentro de las áreas protegidas, en particular, la producción pecuaria. El enfoque teórico empleado es el de Modos de Vida, y dentro de la propuesta metodológica se aplicarán e integrarán varios métodos cualitativos y cuantitativos para la captura y análisis de la información.

Metodología Científica

El presente estudio tendrá lugar en las laderas norte y sur del Parque Nacional Nevado de Toluca, donde se llevan a cabo diferentes tipos de actividades pecuarias y municipios y localidades se presentan en el cuadro a continuación.





Cuadro 1. Municipios y localidades de las laderas norte y sur del Parque Nacional Nevado de Toluca

Ladera	Municipio	Localidad	Agricultura	Ganadería
Norte	Almoloya de Juárez	Dilatada Sur	X	
		Rosa Morada		X
	Zinacantepec	La Lima	X	
		Contadero de Matamoros	X	
		Ojo de Agua	X	
		Dos Caminos		X
		Buenavista	X	
		Puerta del Monte	X	
		Cruz Colorada	X	
		Loma Alta	X	X
		Raíces	X	
	Toluca	Sin localidades	X	X
	Sureste	Villa Guerrero	Sin localidades	
Sur	Zinacantepec	Cerro Gordo		X
		Agua Blanca		X
	Coatepec Harinas	Las Jaras		X
Suroeste	Temascaltepec	El Varal		X
		El Capulín		X
		La Loba		X
	Zinacantepec	La Peñuela	X	

Fuente: Censos Generales de Población y Vivienda, INEGI. (1990 y 2000) y Regil (2005), Carta topográfica con marco Geoestadístico, II Conteo de Población y vivienda 2005 (2004). Adaptado de (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2013).

El cumplimiento de los objetivos del presente trabajo, iniciará con la definición de las comunidades de las laderas norte y sur que se incluirán en el estudio, e integrará métodos cualitativos y cuantitativos, que se analizan desde el enfoque de los Modos de Vida Sostenible.

La descripción general de las comunidades en sus principales aspectos socioeconómicos, institucionales y productivos, se realizará mediante talleres de Diagnóstico Rural Participativo, aplicando herramientas como el perfil de grupo y el diagrama de Venn entre otras (Geilfus 2002), así como entrevistas semiestructuradas con una guía a actores clave de la región. Así mismo se plantea el diseño y aplicación de una encuesta en las comunidades seleccionadas para el estudio, y el análisis de datos se realizará mediante estadística descriptiva. La información recopilada por estos medios, se complementará y triangulará con la consulta y análisis de información documental y estadística en la que se hará énfasis en cifras y descripciones que permitan dimensionar y caracterizar la producción pecuaria.





La caracterización de los sistemas de producción pecuarios, así como la definición de la articulación de esta actividad a los modos de vida de la población, se llevará a cabo en dos etapas. La primera corresponde a la validación de un instrumento de captura de datos tipo encuesta, que se diseñará en un primer momento con base en la consulta de información secundaria y se validará en campo mediante la realización de visitas de observación en el área de estudio, entrevistas a profundidad a expertos locales sobre el tema y ejercicios piloto. Constatada la idoneidad del instrumento se realizarán los ajustes pertinentes, antes de su aplicación. La unidad de análisis para la aplicación de la encuesta será la unidad familiar y se aplicará a una muestra representativa de estas unidades.

El objetivo de la encuesta será capturar información sobre tres aspectos: 1) Las características de las variables más determinantes de la estructura y funcionamiento de los sistemas de producción pecuarios, 2) El uso de recursos naturales del parque involucrados en las actividades pecuarias y 3) el papel de las actividades pecuarias en los modos de vida de la población.

En el siguiente cuadro se presentan las principales variables que se contemplarán en cada uno de los aspectos señalados.

Cuadro 2. Variables de la encuesta detallada a unidades familiares.

Aspecto de análisis	Variables consultadas
Sistemas de producción pecuarios	<ul style="list-style-type: none">• Principales indicadores productivos y reproductivos.• Ciclo del rebaño (nacimientos, muertes, compras, ventas, etc.).• Recursos forrajeros e hídricos (incluyendo disponibilidad y calidad estacional de pasturas).• Estrategias y zonas de pastoreo.• Manejo sanitario y bienestar animal (relación con problemas sanitarios de la región).• Recursos genéticos y estrategias reproductivas.• Infraestructura productiva.• Manejo productivo del rebaño.• Distribución de la mano de obra y roles familiares en la producción ovina.• Productos y mercados• Actores actualmente involucrados en el funcionamiento del sistema productivo.• Etc.
Uso/apropiación de recursos	<ul style="list-style-type: none">• Agua• Suelo• Biodiversidad





naturales del PNNT	
Actividades pecuarias y modos de vida	<ul style="list-style-type: none">• Composición y estructura familiar<ul style="list-style-type: none">○ Integrantes○ Edades○ Géneros○ Escolaridad• Migraciones• Características de la vivienda• Alimentación familiar (alimentos comprados – autoconsumo)• Fuentes de ingresos de soporte a la familia<ul style="list-style-type: none">○ Agropecuarios:<ul style="list-style-type: none">▪ Dentro del sistema de producción familiar▪ Fuera del sistema de producción familiar○ No agropecuarios.• Análisis económico de la participación pecuaria dentro de la generación de ingresos.• Vinculación de los miembros de la familia a las actividades generadoras de ingresos.• Caracterización general del sistema de producción agropecuaria:<ul style="list-style-type: none">○ Distribución del sistema (denominación y área de cultivos, pastizales, zonas semisilvestres).○ Generalidades del funcionamiento del sistema.

Fuente: Elaboración propia

Los datos anteriores se analizarán mediante una tipificación de los sistemas de producción estudiados empleando las principales variables de la encuesta, mediante dos técnicas de estadística multivariada, un análisis de correspondencias múltiples (ACM) seguido de un análisis de conglomerados (AC). El primero es una técnica descriptiva y exploratoria que permite reducir la dimensionalidad aplicada sobre variables cualitativas, identificando aquellas variables que capturan la mayor proporción de la variabilidad presente en la muestra. Para hacer la tipificación, este análisis se complementará con un análisis de conglomerados, que permitirá organizar información multivariada e identificar grupos de elementos similares entre sí, denominados taxonomías o tipologías (Hair et al, 1998). “Este método permite simplificar una gran cantidad de información, difícil de comprender debido a su vastedad. Esta información es la que, en lugar de describir a cada uno de los individuos originales, describe los conglomerados en los que cada individuo de la población puede ser clasificado” (Betancourt et al 2005).





Referencias

Arredondo J. J. y Rivera M. D. (1997). Utilización de Animales de Trabajo en la Región Purépecha de Michoacán, Seminario Nacional de Animales de Trabajo. Toluca, México pp. 46-54.

Ashley, C. y K. Hussein (2000). Developing methodologies for livelihood impact assessment: experience of the African Wildlife Foundation in East Africa. Documento de Trabajo N° 129 del ODI, Londres. www.odi.org.uk/publications/working.html.

Bell, S. y Morse, S. (1999). Sustainability indicators. Measuring the immeasurable. Earthscan Publications, London, UK, 175 pp.

Betancourt, K.; Ibrahim, M., Villanueva, C. y Vargas, B. (2005). Caracterización del manejo productivo de sistemas lecheros en la cuenca del río Burbul de Matiguás, Matagalpa, Nicaragua. En: Livestock Research for Rural Development. Vol 17. Núm. 7.

Candeau D., F. y Franco M., S. Dinámica y condiciones de vida de la población del Parque Nacional Nevado de Toluca (PNNT) en la generación de presión a los ecosistemas circundantes y de impactos ambientales a través de un sistema de información geográfica. En: Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM. Núm. 62, 2007. pp. 44-68.

Carney, D. (1998). Sustainable rural livelihoods. What contribution can we make? Papers presented at the DFID Natural Resources Advisers' Conference, July 1998. DFID, London.

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. (2013). Estudio Previo Justificativo para la modificación de la declaratoria del Área Natural Protegida Parque Nacional Nevado de Toluca, ubicada en el estado de México. Estado de México: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Parque Nacional Nevado de Toluca, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 123 p.

Cornwall, A. (2002a). Beneficiary, consumer, citizen: perspectives on participation for poverty reduction, SIDA Studies no. 2, Stockholm, Sweden: Swedish International Development Cooperation Agency.

Cornwall, A. (1996). Towards participatory practice: Participatory rural appraisal (PRA) and the participatory process, In K. de Koning, & M. Martin (Eds.), Participatory research in health: Issues and experiences pp. 94 - 107.

Cornwall, A. (2002b). Making spaces, changing places: situating participation in development, IDS Working





DFID, Department for International Development. (2000). Hojas orientativas sobre medios de vida sostenible, Marco de los medios de vida. <http://www.oneworld.org/odi/keysheets/>

Diario Oficial de la Federación. 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Publicado el 28 de enero de 1988. Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. • Geilfus, Frans. 80 herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación. San José, C.R.: IICA, 2002, 217 p.

Diario Oficial de la Federación. AVISO por el que se informa al público en general que está a su disposición el estudio realizado para justificar la expedición del Decreto por el que se pretende modificar el Decreto y cambiar la categoría del Área Natural Protegida Parque Nacional Nevado de Toluca ubicada en el Estado de México y decretada mediante publicación del 25 de enero de 1936. Martes 29 de enero de 2013, pag 10 y 11.

Dorward A., S. Anderson, P. Pattison, J. Rushton y E. Sánchez. (2005), Guía de Indicadores y Métodos para la Evaluación de la Aportación de la Crianza de Ganado en los Modos de Vida de los Pobres, Department of Agricultural Sciences-Imperial College London.

Ezcurrena. E., Pisanty, I. y Romero, L. P. (Comp.) La transición hacia el desarrollo sustentable. Perspectivas de América Latina y el Caribe. Instituto Nacional de Ecología (INE-SEMARNAT) Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). México. Pp. 15-34.





ANGELICA ESPINOZA ORTEGA



angelica.cihuatl@gmail.com

aespinozao@uaemex.mx

Tel. 01722 296-55-52

DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA PRODUCCIÓN Y LA SALUD ANIMAL

Universidad Nacional Autónoma de México

Investigadora Nivel I del Sistema Nacional de Investigación

Reconocimiento Perfil Deseable-PROMEPE

Área de Investigación: Producción Animal Campesina

Temas de Investigación: Agroindustrias Rurales

Patrimonialización de productos agroalimentarios

Reconocimientos

Premio Ernest Feder (2004) otorgado por el Instituto de Investigaciones Económicas de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Presea al Mérito Veterinario 2009 otorgada por el Colegio Estatal de Médicos Veterinarios Zootecnistas del Estado de México.

Premio al Mejor libro de quesos del Mundo en el Gourmand World Cookbook Award 2009, en Paris Francia.

Integrante de la Academia Veterinaria de Ciencias 2012.

Docencia

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Agroecología

Economía pecuaria.

Maestría en Agroindustria Rural, Desarrollo Territorial y Turismo Agroalimentario

Consumo y Consumidores.

Maestría en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Metodología de la Investigación.





Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales **Investigación doctoral**

Vinculación

Instituto de Estudios Políticos de Toulouse, Universidad de Versalles
Universidad de la Plata
Universidad de Sevilla
Universidad nacional Autónoma de México
Universidad Autónoma Chapingo,
Instituto Politécnico Nacional
Colegio de Posgraduados
Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola

Formación de Capital Humano en curso

Doctorado en Ciencias Veterinarias y Recursos Naturales.

- **Eric Montes de Oca Flores. Análisis estacional de la calidad del queso Oaxaca producido de manera tradicional**
- **Gabriela Castillo Castro. Análisis de la flora bacteriana presente en queso Oaxaca**
- **Miguel Esteban Chávez. El mercado de los quesos tradicionales mexicanos**
- **Minerva Hidalgo Milpa. Perfil del consumidor de queso tradicionales mexicanos**

Maestría en Agroindustria Rural, Desarrollo Territorial y Turismo Agroalimentario.

- **Laura Sánchez Vega. Tipificación del quesillo de Reyes Etlá.**
- **Gema Bendaña. La Feria del quesillo de Etlá, Retos y perspectivas.**

Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia.

- **Escobar López Sttefanie Yenitza. Análisis Del Efecto Antibacteriano Del Chile (*Capsicum Annuum Spp.*) Y Epazote (*Chenopodium Ambrosioides*) Utilizado En La Elaboración Del Queso Botanero”**





Participación en Congresos

Nacionales:

- IV Seminario de la REDSIALM- Organizadora Red en Sistemas Agroalimentarios Localizado; “El consumo de los productos locales, entre lo tangible y lo intangible”: 3 y 4 de octubre de 2012
- 9º Congreso Nacional de AMER. “Los productores rurales y los nuevos patrones de consumo, entre lo tangible y lo intangible”. Asociación Mexicana de Estudios Rurales, 5-8 de marzo de 2013
- Foro, oportunidades para la quesería artesanal en Sonora; Ponencia “La valorización de los quesos locales, el caso del Quesillo en Oaxaca”. Centro de Investigación Alimentación y Desarrollo A.C. 22 de marzo de 2013
- Propuestas para el fortalecimiento de las cadenas productivas de quesos mexicanos genuinos; Ponencia “La valorización del quesillo” Universidad Autónoma Chapingo, 22 de junio de 2013
- Gourmet Show 2013; Trabajo” La experiencia de valorización del quesillo de Reyes Etlá”; Gourmet Show; 7 de septiembre de 2013
- Estrategias metodológicas para el estudio de compuestos bioactivos. Ponencia “Los productos locales y los nuevos patrones de consumo: El caso mexicano“. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, 10 de septiembre de 2013

Internacionales

- VI Congreso Internacional Sistemas Agroalimentarios Localizados, Ponencia “El consumidor, el elemento faltante en la valorización de productos locales: El caso mexicano”. Universidad de Santa Catarina. Mayo de 2013
- 38 Congreso ICAF. Respuestas Alimentarias a la Crisis Económica. Ponencia “Del quesillo de Oaxaca al queso Oaxaca: saber hacer, calidad y consumo”, Universidad de Sevilla, The International Comision for Antropology Food and Nutrition, 4 de octubre de 2013

Publicaciones

Artículos científicos

- Espinoza-Ayala, E., Arriaga-Jordán, C.M., Boucher, F., Espinoza-Ortega, A. (2013): Generación de valor en un sistema agroalimentario localizado (SIAL) productor de quesos tradicionales en el centro de México. Revista de la Facultad de Agronomía, la Plata. Vol 112 36-44





Proyecto de investigación

La Patrimonialización del Quesillo de Reyes Etlá

Introducción

En el mundo postindustrial y en pleno auge de la mundialización de la cultura, se observa un interés por los productos diferenciados acordes a los nuevos valores sociales de salud, calidad, tradición, cultura, medio ambiente y ética (Espeitx, 1996; Aguilar, 2007). Es decir, el consumidor cambió el concepto de compra de un objeto concreto, a la compra de un objeto abstracto. Los gobiernos del mundo desarrollado dieron respuesta a esas posturas aprovechando las oportunidades en favor de los productores locales, de ahí, las políticas de desarrollo rural de la Unión Europea donde los sellos de calidad y la valorización de productos ligados al territorio, han sido fundamentales. Esas propuestas son consideradas como una pauta a seguir también en América Latina (Boucher y Reyer, 2011), sin embargo falta el respaldo de estudios que analicen su viabilidad considerando las condiciones locales. El objetivo del trabajo fue analizar la situación de la propuesta de valorización de un producto local, el Quesillo de Reyes Etlá y sus retos, ante una situación de limitaciones económicas y de una alta competencia con uno de los quesos más consumidos del país.

Metodología

Se utilizó en enfoque del Sistemas Agroalimentarios Locales (SIAL) y se apoyó en el proceso de valorización propuesto por Espeitx (2008).

Resultados y discusión

Inventario de los quesos y la selección de productos con potencial.

El presente trabajo forma parte de un esfuerzo de diez años atrás donde investigadores de tres instituciones mexicanas (UAEMex, UAChapingo y UNAM) se dieron a la tarea de hacer un inventario de los quesos existentes en el país, se identificaron alrededor de 40 quesos que fueron mostrados en un libro tipo catálogo, “denominado Los quesos Mexicanos Genuinos, Patrimonio Cultural que debe rescatarse”. Posteriormente, hubo la oportunidad de obtener financiamiento para estudiar a profundidad esos quesos a partir de los elementos del SIAL, donde un aspecto central fue la existencia de un proceso organizativo por parte de los productores. Con la información generada se estableció que cuatro quesos tenían el potencial de ser patrimonializados. Los quesos seleccionados fueron el Queso Bola de Ocosingo y queso Doble Crema ambos de Chiapas, Queso Poro de Tabasco y Quesillo de Etlá Oaxaca.

El quesillo de Etlá su componente histórico y su delimitación territorial

En primer lugar es necesario hacer las aclaraciones en los términos queso Oaxaca y Quesillo. Ambos son de pasta hilada y en general la gente asume como un mismo producto,





sin embargo el Quesillo es el producto que sólo se elabora en Oaxaca y que se le conoce con su nombre original, el queso del tipo que se produce en el resto del país se denomina Queso Oaxaca.

No hay una certeza del origen del quesillo, se sabe que la región ha sido tradicionalmente la zona productora de leche y queso fresco que abastece a la ciudad de Oaxaca, gracias a las bondades de un valle fértil, a partir de esa producción quesera es que nace el quesillo. La historia oral establece que fue elaborado por primera vez en 1884, y de manera accidental por una niña, Leobarda Castellanos García, en la comunidad de Los Reyes ETLA y de ahí se diseminó su forma de elaboración. En la actualidad se produce en la Región de los Valles Centrales de Oaxaca, de los 24 municipios que conforman la zona, ocho lo elaboran. Se estima que existen alrededor de 600 queserías, en Los Reyes ETLA se localiza el 16 % de ellas. La producción es muy artesanal y dominada por mujeres, en promedio cada quesería transforma de 250 a 1,500 litros diariamente. Hasta hace tres décadas la región aún era famosa por ser una ganadera, con hatos de hasta 100 vacas, sin embargo esa situación ha cambiado radicalmente, las razones son diversas, se habla de cuestiones medioambientales y falta de interés de las nuevas generaciones en la actividad; ahora las explotaciones están conformadas por pequeñas unidades de producción de menos de 15 animales. El tipo de tenencia de la tierra es ejidal y está constituida por pequeñas superficies donde se siembra maíz, alfalfa y avena para la alimentación animal.

La reducción de los hatos ha provocado una insuficiente producción de leche para abastecer la demanda de las queserías por lo que muchos queseros optaron por emigrar y producir queso fuera de la entidad, para posteriormente introducirlo a Oaxaca, o bien introducir leche para seguir elaborando el quesillo en la entidad, e incluso que cada vez más productores usen mezclas de leche fresca con leche en polvo. Situación que ha provocado un cambio radical en el sistema de producción y que agrava la situación de crisis de los productores rurales.

¿Quesillo o queso Oaxaca? La diferenciación objetiva.

Todo lo anterior ha provocado confusión en el término Oaxaca y Quesillo, pero además del reconocimiento del producto en sí. De entrada el Quesillo es un producto que sólo se elabora con leche entera de vaca, por lo tanto tiene una coloración cremosa, además dada la escala de producción sólo se comercializa en presentaciones de un cuarto, medio y máximo un kilo y aunque es complejo, la forma de la madeja es muy particular, se dice que tiene forma de capullo de flor. Por otro lado el Queso Oaxaca introducido viene en presentaciones de cinco kilos, aunque hay variantes dependiendo si viene de Chiapas o de Puebla, el primero es que puede confundirse aún más con el local, ya que si está elaborado con leche de vaca, pero es muy salado; por otro lado el producto que viene de Puebla, es muy blanco y firme, dado que está elaborado con sustitutos, es decir no es queso. Para incrementar la confusión, los productos introducidos se comercializan en dos tipos, el doble crema (en realidad sin descremar) y el normal (descremado). Una forma fácil de detectar la diferencia es el precio, el producto que llega de Puebla se vende 60 pesos el kilo, el de





Chiapas a 80 y el de Etna a 120, sin embargo, esa situación cambia por el desconocimiento de los consumidores, y el abuso por parte de los comercializadores, quienes compran el producto introducido, elaboran madejas de menor tamaño y lo comercializan como si fuera local. Esa situación es paradójica pues se sabe del reconocimiento del Quesillo y los intermediarios abusan de ello.

El problema de la competencia por el mercado y la búsqueda de un sello de calidad y de promoción del Quesillo.

Como ya se mencionó, la demanda de quesillo es alta y es lógico que el mercado busque estrategias para subsanar esa situación creando competencia y un círculo vicioso, la competencia se observa en tres puntos: 1) El incremento de cinco años atrás de la importación queso Oaxaca análogo de Puebla o queso Oaxaca de Chiapas, algunos intermediarios mencionan que ese producto está enfocado a otro mercado y que no afecta al quesillo, sin embargo el prestigio si se ve comprometido; 2) Competencia de productores originarios de la región, quienes emigraron a zonas con abundancia de leche producen queso Oaxaca y lo envían a la entidad de origen; y 3) Venta del saber hacer, productores de quesillo han sido contratados por productores de otras entidades para dar cursos para la elaboración del producto, de manera irónica han vendido su saber hacer y han entrenado ellos mismos a sus competidores. Todo ello ha generado un invasión de queso a los mercados de la Ciudad de Oaxaca, ante ello, los productores locales de Quesillo, se sienten en la necesidad de diferenciar su producto y distinguirlo de los introducidos, por lo que hay establecido como estrategia la creación de un sello de calidad mediante una marca colectiva y una feria.

En el 2003 se realizó un primer evento relacionado con el quesillo, una expo feria en el centro de la Ciudad de Oaxaca, una de las actividades realizadas fue la elaboración del quesillo más grande del mundo (300 Kg.) con el cual se obtuvo el premio Guinness. Ese primer evento no tuvo una consecución, hasta la administración actual del Gobierno Municipal de Los Reyes Etna que decide rescatar la propuesta pero llevándolo a cabo en el lugar de origen del Quesillo. Es así que se ha realizado la Feria del Queso y del Quesillo (2011, 2012 y 2013), la primera con apoyo sólo del municipio y de 15 familias productoras participantes, la segunda incorporó el Gobierno del Estado por medio de la Secretaría de Turismo y Fomento Económico y algunos patrocinadores privados, y en la tercera además a instancias académicas. En los tres casos el evento coincide en fechas con la Guelagueta, como una forma de aprovechar el potencial turístico.

El consumidor.

En el proceso de patrimonialización de los productos locales en regiones con una situación complicada implica enfrentarse a ciertos dilemas, por un lado la búsqueda de mejora de las condiciones de vida de los productores rurales y por el otro el acceso a alimentos de buena calidad y precio a los consumidores. Un aspecto asumido pero poco estudiado en los





procesos de valorización es el estudio del consumidor, en primer lugar el determinar dónde está ese consumidor y qué características tiene.

En el consumo de alimentos hay diversos aspectos que influyen y el económico es fundamental, al analizar el aspecto económico en México se observa que el grueso de la población mexicana se encuentra entre el consumo masivo, la malnutrición y la pobreza. De acuerdo al instituto Nacional de Salud Pública (2012), en México el 28% de la población se encuentra en carencia alimentaria y el 70% obesidad o sobrepeso, paradójicamente el CONEVAL (2010) menciona que más del 46% de la población se encuentra en pobreza. Eso explica los datos en rezago educativo donde el 63% de los mexicanos tiene educación básica o menos, ese nivel educativo implica dificultad de acceso a empleos bien remunerados. Como se puede observar, existe un dilema en el intento de patrimonializar estos productos, por un lado la lucha por autentificar un producto que genera ingresos a un grupo de la población rural que basa sus modos de vida en un producto local, sumado a la necesidad de su rescate por el riesgo de pérdida y erosión cultural. Y por el otro lado una sociedad polarizada con imposibilidad de acceso a productos de buena calidad y presa fácil de las imitaciones y adulteraciones, una sociedad donde no sólo los más desfavorecidos son engañados.

La ciudad de Oaxaca es una de las comunidades con mayor turismo del país, tanto nacional como internacional y mucha de las propuestas de patrimonialización están enfocadas a ese sector, pero que al ser poco conocedor de los productos locales, también son presa fácil del engaño de los intermediarios. El turismo de Oaxaca se interesa por los aspectos culturales y por la gastronomía, aprecia los productos que ahí se elaboran, tanto artesanales como alimentarios, es el tipo de visitantes que privilegia la compra de alimentos como souvenirs, cuando los adquiere cree fielmente que está consumiendo productos locales. Sin duda una situación compleja de resolver, sobre todo ante una ausencia del Estado que regule éste tipo de aspectos.

Consideraciones Finales

Sin duda la experiencia del quesillo es muy interesante desde cualquier punto de vista que se aborde y más que conclusiones lo que genera son preguntas. Su mejor carta parece ser la Feria del Quesillo y si bien hay muchos aspectos que favorecen esa defensa, hay elementos negativos que dificultan el proyecto, la falta de leche a escala local, la competencia desleal, la invasión de análogos y la venta del conocimiento local en la elaboración del Quesillo y sobre todo el papel del consumidor en ese proceso de valorización. Si bien el consumidor aprecia los alimentos tradicionales ligados al territorio, hay un campo muy amplio por explorar para establecer propuestas de valorización de esos productos. Trabajos con consumidores de productos locales como chorizo artesanal, barbacoa y otros quesos, indican que efectivamente hay una percepción de la calidad ligada al territorio, pero al carecer de referentes adecuados son comunes las adulteraciones por parte de productores o comercializadores sin escrúpulos. Como ejemplo, la etiqueta es





percibida como indicador de un producto industrial, en algunos mercados locales se observa que quesos originalmente empacados y etiquetados, son despojados de su envoltura captar al público que gusta de productos artesanales. Ello conduce a la alteración de la tipicidad de los productos locales y a una dificultad para las propuestas de sellos de calidad.

Todo lo planteado muestra los retos a los que se enfrentan cualquier propuesta de patrimonialización de productos locales en países en vías desarrollo, sin embargo, bajo las condiciones actuales, no es una situación exclusiva de esas entidades, en Europa donde esas propuestas se originaron, ya se empiezan a vislumbrar cambios, por ejemplo España, el país con el mayor número de denominaciones de origen de vino, el consumo ha tenido una caída de 0,9 % en 2012 y 3,7 % en 2011, el volumen de ventas descendió 2,5 % y se encuentra en los mínimos históricos (El país, 2013). Sin duda un futuro incierto de éste tipo de propuestas ante una situación económica mundial de crisis.

Referencias

- AGUILAR, C. E. 2007, "Productos Locales, Mercados Globales: Nuevas Dinámicas en el Medio Rural". En: *Perspectivas Teóricas en Desarrollo Local*. La Coruña. Netbiblo. 145-169.
- BOUCHER, F. y REYER, J. 2011, *Guía metodológica para la activación de Sistemas Agroalimentarios Localizados*, México, IICA.
- CONEVAL, 2010, Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Disponible en <http://www.coneval.gob.mx/medicion/Paginas/Medición/Pobreza-2010.aspx>
- EL PAIS, 2013, El consumo de vino en España desciende un 0,9% y se sitúa en mínimos históricos, disponible en: http://economia.elpais.com/economia/2013/05/20/actualidad/1369081124_738658.html
- ESPEITX, B. E. 1996, "Los nuevos consumidores o las nuevas relaciones entre el campo y ciudad a través de los productos de la tierra", *Agricultura y sociedad*. 80-81, 83-116.
- ESPEITX, B. E. 2008, "Los sentidos del patrimonio alimentario en el sur de Europa". En: ÁLVAREZ, M. Y MEDINA, J. coord., *Identidades en el plato. El patrimonio alimentario entre Europa y América*. Barcelona, Icaria. P 45-61.





JULIETA GERTRUDIS ESTRADA FLORES



jgestradaf@uaemex.mx

Tel. 01722 296-55-52

DOCTORADO EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

Universidad Autónoma del Estado de México

Investigador Nivel I del Sistema Nacional de Investigación

Reconocimiento Perfil Deseable-PROMEPE

Área de Investigación: Producción Animal Campesina

Temas de Investigación: Métodos de Pastoreo

Docencia

Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales en la Universidad Autónoma del Estado de México.

Temas Selectos

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Nutrición Avanzada de rumiantes

Facultad de Planeación Urbana y Regional de la Universidad Autónoma del Estado de México.

Agroecosistemas Productivos

Administración Sustentable de los Recursos Naturales.

Publicaciones

P. Hernández-Morales, J. G. Estrada-Flores, F. Avilés Nova, G. Yong Angel, F. López-González, A. D. Solís Méndez, O. A. Castelán-Ortega. 2013. Tipificación de los sistemas





campesinos de producción de leche del sur del Estado de México. *Universidad y Ciencia*. 29 (1): 19-31. ISSN: 0186-2979.

E. Andrade-Rivero¹; A. R. Martínez-Campos; O. A. Castelán-Ortega; J. Ríos-Quezada, Y. Pacheco-Ortega, J. G. Estrada-Flores*. Producción de metano utilizando plantas taníferas como sustrato en fermentación ruminal *in vitro* y efecto de extractos fenólicos en la microflora ruminal. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*. 15: 301-312. ISSN: 1870-0462.

Alejandra D Solís-Méndez, Julieta G Estrada-Flores and Octavio A Castelán-Ortega. 2012. A study on the texture diversity of the Artisan Ranchero Cheese from Central Mexico. *International Journal of Dairy Technology*. DOI: 10.1111/j.1471-307.2012.00881.x

Adolfo Armando Rayas Amor, Julieta Gertrudis Estrada Flores, Fergus Lawrence Mould, Octavio Alonso Castelán Ortega*. 2012. Nutritional value of forage species native from Mexico Central Highlands at different stages of maturity. *Ciencia Rural*, 42 (4): 705-712. ISSN: 0103-8478.

Formación de Capital Humano

Estudiantes graduados de Posgrado

Beatriz Matías González. Efecto en la fermentación ruminal *in vitro* de dietas utilizadas para ganado lechero, adicionadas con especies altas en taninos. Maestría en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Universidad Autónoma del Estado de México. Tutor Académico. Fecha de Evaluación: 15 octubre de 2013.

Estudiantes graduados de Licenciatura

Karina Gómez Patiño. Licenciatura en Ciencias Ambientales. Facultad de Planeación Urbana y Regional. Universidad Autónoma del Estado de México. Evaluación del efecto de los fertilizantes químicos y orgánicos en el suelo, caso de estudio: cultivo de jitomate en invernadero tipo túnel. Fecha de evaluación: 14 de noviembre de 2013.

María de Lourdes González Medina. Licenciatura en Ciencias Ambientales. Facultad de Planeación Urbana y Regional. Universidad Autónoma del Estado de México. Análisis del proceso agrícola y la importancia del maíz en Santa María Nativitas, Calimaya, Estado de México. 26 de junio de 2013.

Cesar Ortiz Torres. Licenciatura en Ciencias Ambientales. Facultad de Planeación Urbana y Regional. Universidad Autónoma del Estado de México. Análisis de la biodiversidad vegetal en cuatro potreros de Zacazonapan. Fecha de Evaluación: 5 junio de 2013.





Yossadara Pacheco Ortega. Licenciatura en Ciencias Ambientales. Facultad de Planeación Urbana y Regional. Universidad Autónoma del Estado de México. “El uso de *Tagetes erecta* L. en el mejoramiento de la fermentación ruminal *in vitro*, como reductora de las emisiones de metano”. Fecha de Evaluación: 25 abril de 2013.

Janeth Ríos Quezada. Licenciatura en Ciencias Ambientales. Facultad de Planeación Urbana y Regional. Universidad Autónoma del Estado de México. “El uso de *Tagetes erecta* L. en el mejoramiento de la fermentación ruminal *in vitro*, como reductora de las emisiones de metano”. Fecha de Evaluación: 25 abril de 2013.

Ana María Mendieta Flores. Caracterización y propuesta de un sistema agroforestal en la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca, Ejido El Depósito, San José del Rincón, Estado de México. Facultad de Planeación Urbana y Regional. Lic. En Ciencias Ambientales. Universidad Autónoma del Estado de México. Fecha de Evaluación: 11 de marzo de 2013.

Dirección de Tesis en Curso

Jair Jesús Sánchez Valdés. Doctorado. Queso refregado: zonificación, caracterización fisicoquímica, microbiológica y sensorial. Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Universidad Autónoma del Estado de México.

Felipe López González. Doctorado. Determinación de diferentes estrategias de alimentación en vacas en pastoreo en el sureste del estado de México y su impacto en la calidad fisicoquímica en leche y queso. Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Universidad Autónoma del Estado de México.

Marisol Figueroa Medina (Tutoría). Doctorado. Efecto de la estructura de los pastizales nativos y el contenido de metabolitos secundarios sobre el comportamiento al pastoreo en sistemas campesinos de producción de leche en el sur del estado de México. Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales. Universidad Autónoma del Estado de México.

Guadalupe Brendalí Hernández Luna. Maestría. Evaluación del Muérdago (*Arceuthobium globosum* y *A. vaginatum*) como estrategia de alimentación para pequeños rumiantes. Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales. Universidad Autónoma del Estado de México.

Juana Martínez Hernández. Evaluación de la productividad primaria en el sistema silvopastoril del parque nacional nevado de Toluca para la producción ovina. Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales. Universidad Autónoma del Estado de México.





Participación en congresos

Beatriz Matías González. Octavio A. Castelán Ortega. Manuel González Ronquillo. Julieta G. Estrada Flores. Efecto del polietilenglicol sobre la fermentación ruminal *in vitro* en seis especies de arvenses nativas con potencial forrajero. 14to. Congreso Nacional de Investigación Socioeconómica y Ambiental de la Producción Pecuaria. Toluca, México 16 al 18 de Octubre de 2013.

Matías GB, González RM, Castelán OOA, Estrada FJG. Extracto de taninos adicionados a una dieta y sus efectos sobre la cinética de fermentación ruminal. XVI Congreso Bienal de la Asociación Mexicana de Especialistas en Nutrición Animal. Puerto Vallarta, Jalisco México del 22 al 25 de octubre de 2013.

Proyectos de Investigación

Proyecto 3564/2013CHT: Evaluación de la productividad primaria para la adecuación del sistema de producción ovino en el PNNT.

César Ortiz Torres, Felipe López González y Julieta Gertrudis Estrada Flores*

Introducción

En el Estado de México el municipio de Zacazonapan representa el 0.3 % del territorio del estado (INEGI, 2009), con 6,667.45 ha y aunque puede parecer poco, las cifras en cuanto a pérdidas de tierras boscosas y selva que se pueden presentar en el municipio (ya sea vegetación primaria o secundaria), son las que anualmente se suman a las estadísticas mundiales. Los datos proporcionados en la página de INEGI (2005), indican que el municipio de Zacazonapan solo tiene presencia dentro de su territorio vegetación secundaria de selva baja caducifolia, lo cual puede indicar el alto impacto que ha tenido la actividad humana en la región, desplazando a la vegetación primaria de selva baja caducifolia, debido principalmente al cambio de uso de suelo para la generación de potreros en el sector pecuario y siembra de caña de azúcar y maíz en el sector agrícola.

Es por eso que es necesaria la aplicación de técnicas de aprovechamiento que permitan la conservación de los ecosistemas presentes ya sean remanentes de vegetación primaria o en este caso la vegetación secundaria. Una técnica es el establecimiento de sistemas silvopastoriles que permitan la utilización de los recursos vegetales presentes y minimicen o amortigüen el impacto sobre el ecosistema. Sin embargo, para esto es necesario tener un registro de las especies vegetales o arbóreas presentes para que de allí se puedan encontrar o seleccionar las especies que puedan ser potencialmente aprovechables por los ganaderos o agricultores de la región.

Rzedowski (1978), hace referencia sobre selva baja caducifolia como bosque tropical caducifolio, el cual presenta temperaturas medias anuales de 20 a 29°C. El número de meses





secos consecutivos varía de 5 a 8, lo cual da idea de lo acentuado de la aridez entre diciembre y mayo, por lo cual existe la tendencia a disminuir la cantidad de alimento forrajero para los bovinos. Además de que muestra una franca preferencia por suelos someros pedregosos y se localiza a menudo sobre laderas de cerros (Rzedowski, 1978), lo que propicia que áreas con estas características tengan un mejor aprovechamiento en las actividades ganaderas extensivas.

Metodología

El estudio se llevó a cabo en el municipio de Zacazonapan en 4 potreros pertenecientes a distintos dueños localizados en las siguientes coordenadas (figura 1): Potrero 1, 19°03'28.38" de Latitud Norte y 100°16'09.55" de Longitud Oeste; Potrero 2, 19°04'12.16" N y 100°13'58.39" O; Potrero 3, 19°03'6.82" N y 100°14'27.99" O; y Potrero 4, 19°04'06.13" N y 100°15'20.30" O. Y en donde además se llevaron a cabo dos muestreos de vegetación realizados en junio y noviembre del 2010.

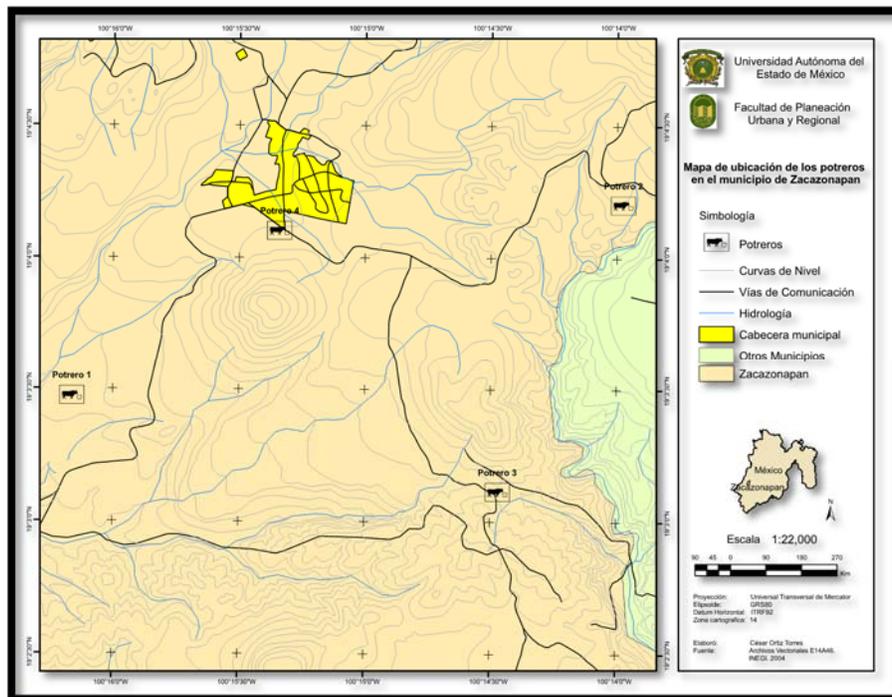


Figura 1. Localización de potreros

Muestreo

El muestreo o la recopilación de información en campo se realizó en dos temporadas durante un mismo año (2010), El primer muestreo se realizó en junio (periodo 1) y el segundo en noviembre (periodo 2).





Las unidades muestrales que se utilizaron para realizar el estudio fueron cuadrantes, el cual consistió en colocar sobre la vegetación un cuadrado, para poder determinar la densidad, cobertura y frecuencia de las plantas (Mostacedo y Fredericksen, 2000).

Se utilizaron dos tipos de cuadros uno grande para los árboles y arbustos, y otro chico para las herbáceas el cual se muestreó dentro del grande. En el primero se utilizó el tipo sistemático pues se trataba de comparar e identificar los cambios en las comunidades dentro de los potreros debido al manejo al que eran sujetos por los propietarios. Y en el segundo se utilizó la metodología de muestreo aleatorio dentro de los cuadros grandes, pues se buscaba tener una estimación acerca del promedio de especies herbáceas presentes dentro de los potreros. Para los cuadros pequeños en donde se midieron las especies herbáceas, se utilizaron cuadros de 0.25 m², ya que a pesar de la dominancia de pastos y el constante pastoreo del ganado, se trató de que se incluyeran aquellas especies que solo tenían la posibilidad de crecer al ras de suelo además de las hierbas altas. Para los cuadros grandes se utilizaron cuadros de 1,600 m², área estimada de manera subjetiva pero dentro de las recomendadas por Bullock (2006), ya que los árboles y arbustos grandes existentes se encontraban muy espaciados. En cada potrero se evaluaron dos cuadros grandes y 10 cuadros chicos por cada cuadro grande.

Resultados

De los dos periodos de muestreo que se llevaron a cabo (el primero en junio y el segundo en noviembre), se realizó un análisis en donde se evaluó la frecuencia y abundancia relativa de todos los potreros, generando una lista de la cual solo se presentan en el cuadro 1 las cinco primeras especies con mayor abundancia relativa, la especie con mayor abundancia relativa en los potreros durante el primer periodo de muestreo es *C. plectostachyus*, la cual presentó 36.15%. En cuanto a su frecuencia fue la segunda especie más frecuente, con un valor de 0.68 del total de los 80 cuadros chicos muestreados. La *Aeschynomene* spp. con 0.84 fue la más frecuente en el primer periodo. Otras especies que presentaron valores por arriba del 10% de abundancia relativa durante el primer periodo evaluado fueron: *Bidens* ssp. con 18.54% y 0.44 de frecuencia, *Aeschynomene* spp. con 16.96% y una frecuencia de 0.84.

En el segundo periodo el *C. plectostachyus* presentó una abundancia considerablemente mayor, 57.49% con respecto a otras especies así como una frecuencia de 0.75, para este periodo sólo *Aeschynomene* spp. superó el 10% de abundancia relativa con 14.94% y 0.25 de frecuencia.





Cuadro 1. Frecuencia y abundancia relativa de especies por periodo

Familia	Especies	Frecuencia	Abundancia relativa %
Periodo 1			
Poaceae	<i>Cynodon plectostachyus</i>	0.68	36.15
Asteraceae	<i>Bidens sp</i>	0.44	18.54
Fabaceae	<i>Aeschynomene spp</i>	0.84	16.96
Poaceae	<i>Axonopus compressus</i>	0.31	6.77
Convolvaceae	<i>Ipomea orizabensis</i>	0.19	3.42
Periodo 2			
Poaceae	<i>Cynodon plectostachyus</i>	0.75	57.49
Fabaceae	<i>Aeschynomene spp</i>	0.25	14.91
Asteraceae	<i>Tagetes remotifolia</i>	0.28	4.54
Asteraceae		0.01	3.96
Poaceae	<i>Pennisetum sp</i>	0.16	3.46

Fuente: Elaboración propia.

La composición florística estuvo constituida por 36 especies con 6,025 individuos durante el primer periodo y 41 especies con 1,388 individuos en el segundo, de los cuales pertenecen a 12 familias: Amarantaceae, Asteraceae, Buddlejaceae, Caesalpiniaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Malvaceae, Mimosoidae, Poaceae, Rosaceae, Rubeaceae y Solanaceae.

Acacias en potreros

Uno de los géneros de Fabaceae (tanto en su forma arbórea como arbustiva) que mayor presencia tuvo dentro de los potreros es la *Acacia*, la cual muchas veces era referida solo como huizache. A pesar de esto fue posible identificar diferentes especies de acacia, estas fueron la *A. farnesiana*, *A. coulteri* y *A. constricta*. Sin embargo, esta familia era considerada por algunos productores como maleza, debido al difícil manejo que presenta por sus espinas. En cuanto al registro de los árboles y arbustos se tomaron en cuenta ambos. El número de individuos que se obtuvo en los dos cuadros previamente establecidos en cada potrero se pueden observar en el cuadro 2.

Cuadro 2. Acacias por potrero

Potrero	Periodos	Riqueza de acacias
1	1	144
1	2	96
2	1	157
2	2	148
3	1	130
3	2	127
4	1	149
4	2	126

Fuente: Elaboración propia.





Manejo de los potreros.

El manejo de los potreros es una característica que puede ayudar a comprender por qué existen tales niveles de diversidad dentro de los potreros o también la forma de los paisajes en la zona.

De las visitas a campo y las pláticas directas con los productores o los vaqueros obtuvo que la mayoría de los árboles presentes en éstos eran utilizados como cercas vivas. En todos los potreros existen muy pocos árboles dentro de estos y se encuentran distribuidos de manera dispersa y aislada; en los potreros 1 y 4 solo se encontró una *Ceiba* sp (Familia Bombacaceae) en cada uno, las cuales contaban con un diámetro en su copa de aproximadamente 7 y 8 m, pudiendo observar que la sombra brindada por los árboles permitía a las vacas descansar y a la vez escapar de los rayos del sol en las tardes.

Otros usos registrados de los árboles fueron que: el productor del potrero uno, el cual contaba con *G. ulmifolia*, cortó el dosel de los árboles que se encontraban como linderos, dejando solo los troncos y utilizó la madera restante como leña; el productor del potrero dos, reportó el uso de forma experimental de *G. ulmifolia* ya que observó el gusto del ganado por este árbol pues las vacas se estiraban para alcanzar sus ramas; por último, el productor del potrero 3 al inicio del muestreo realizó el aclareo del terreno eliminando por completo todos los huizaches de una zona, para después quemarlos y así continuar con la siembra de pasto estrella.

Solo en el potrero 2 se registró alguna forma de utilización de las especies vegetales como alimento para el ganado. En todos los potreros se realiza la quema del pasto en la época de sequía para un mejor rebrote en temporada de lluvias según informaron los productores.

Se identificaron dos tipos de pastoreo: el rotacional y el continuo. El primer tipo solo se presentó en el potrero 1 y el segundo estuvo presente en los demás. En el caso del potrero 1 el terreno estaba dividido en 4 áreas, 3 para el pastoreo en donde se rotaba al ganado según sus necesidades de alimentación que eran observadas por los ganaderos o vaqueros, además de que en el área sobrante era utilizada para estabular a las crías y para la ordeña de las vacas. En el caso del pastoreo continuo, el ganado pastaba de forma extensiva desplazándose libremente por los terrenos, los cuales tenían pendientes muy pronunciadas.

Conclusiones

- La biodiversidad vegetal que se presentó en los potreros fue baja; sin embargo, se encontraron especies que no son utilizadas para la alimentación del ganado y que tienen el potencial de ser utilizadas como forrajeras, por lo cual, aunque se tenga una baja diversidad es posible utilizar e introducir especies nativas al agroecosistema que ayuden a diversificar la alimentación del ganado.
- Las principales especies presentes en los potreros pertenecen a familias tales como Poaceae, Fabaceae, Asteraceae y Convolvulaceae. La especie que más abunda, homogeniza y domina los potreros (ya sea por periodo o potrero) es el *C. plectostachyus*. Gramínea que es muy importante para la alimentación del ganado pues la dieta de los animales en estos





potreros está basada principalmente en pastos, los cuales son cultivados intencionalmente por los dueños de los potreros; sin embargo, dado su ciclo de vida, es muy abundante en época de lluvias pero escasa en época de sequías. Esta es una especie introducida de África por lo que es considerada una especie exótica, la cual tiene repercusiones directas en el desplazamiento de otras especies nativas, disminuyendo así la biodiversidad local de la región. Entre las especies nativas abundantes se encuentran *Aeschynomene americana*, *A. scabra*, *Bidens odorata*, *Ipomea orizabensis* y *Tagetes remotifolia*, especies que aunque no son consideradas forrajeras si pueden ser consumidas accidentalmente por el ganado, proporcionándole una mayor variabilidad en su alimentación o algún daño debido a su consumo según sea el caso. Por ejemplo *I. orizabensis* es considerada tóxica para el ganado. Cabe destacar también que las *Aeschynomenes* son especies leguminosas que ayudan en la fijación de nitrógeno en el suelo, con lo que su presencia no solo puede influir en la alimentación del ganado sino también en la conservación o mantenimiento del recurso suelo.

- Dentro de los potreros crecen especies arbóreas que pueden utilizarse para fines forrajeros, con lo que se puede considerar que los terrenos tienen el potencial para el desarrollo de este tipo de especies pudiéndose mejorar el sistema silvopastoril, utilizando especies ya existentes dentro de los potreros o con la introducción especies nativas nuevas. Un árbol nativo con una alta presencia dentro de los potreros y que es considerado como maleza, es el huizache, el cual por ser una leguminosa ayuda en la fijación de nitrógeno sobre los suelos permitiendo así el mantenimiento y su conservación de estos, además de que también es considerado una buena especie para la restauración de ecosistemas.

- Los productores necesitan apoyo técnico y capacitación para poder afrontar los problemas de alimentación del ganado en la temporada de estiaje, pues muchas veces se cuenta con pocos recursos económicos para poder dar suplementos alimenticios. Este apoyo puede estar enfocado en dar a conocer las alternativas de alimentación del ganado con especies leñosas y técnicas como los ensilados, con lo cual se ayudaría a mejorar tanto los terrenos como la producción de forraje a través de la diversificación de estos, ya que están conscientes de que los cambios climáticos les afectan directamente, pues en los últimos años las lluvias se han modificado, ya que son más escasas y por lo tanto la producción de pastos también.

Referencias

- Bullock J. M., 2006. "Plants" en: Sutherland W. J. (editor), *Ecological Census Techniques*, a Handbook, NY: Cambridge University Press. p. 432.
- INEGI Instituto Nacional de Geografía y Estadística, 2005. *Principales Resultados por Localidad*. Consulta interactiva de datos. México: Instituto Nacional de Geografía y Estadística. Disponible en: http://www.inegi.org.mx/sistemas/consulta_resultados/default.aspx?c=10395&s=est





- INEGI Instituto Nacional de Geografía y Estadística, 2009. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos: Zacazonapan, México: Instituto Nacional de Geografía y Estadística.
- Mostacedo, B. y Fredericksen, T. S., 2000. Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal, Santa Cruz, Bolivia: BOLFOR. 82p.
- Rzedowski, J., 1978. Vegetación de México, México: Limusa 504p.





FRANCISCO ERNESTO MARTINEZ CASTAÑEDA



femartinezc@uaemex.mx

Tel. 01722 296-55-52

DOCTORADO EN VETERINARIA

Universidad de Murcia, España.

Reconocimiento Perfil Deseable-PROMEPE

Área de Investigación: Producción Animal Campesina

Temas de Investigación: Socio-economía y ambiente de la producción agropecuaria

Docencia

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia- Licenciatura de Médico Veterinario Zootecnista

Estadística

Matemáticas administrativas

Negocios

Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales (PCARN)

Socio economía

Producción Animal y Sustentabilidad.

Formación de capital humano

Tesis de Maestría:

- LCA. Yoko Arzate Orta. “Evaluación de las prácticas y tecnologías para la sustentabilidad ambiental en los sistemas de producción porcina de pequeña escala”. Maestría en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Universidad Autónoma del Estado de México.
- Leonel Santos Barrios. “Indicadores de sostenibilidad socioeconómicos y sus relaciones con los sistemas de producción porcina de pequeña escala”. Maestría en





Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Universidad Autónoma del Estado de México.

Tesis de Doctorado

- Mónica Elizama Ruiz Torres. “Indicadores para la evaluación de la sostenibilidad en el ámbito social a nivel de granjas lecheras en el noroeste del Estado de México”. Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Universidad Autónoma del Estado de México.
- Jesús Armando Salinas Martínez. “Sustentabilidad económica de los sistemas de producción de leche en pequeña escala”. Programa de Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Universidad Autónoma del Estado de México.
- Rodolfo Rogelio Posadas Domínguez. “Evaluación de la cadena de valor y activos en la lechería de pequeña escala”. Programa de Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Universidad Autónoma del Estado de México.

Publicaciones

Artículos:

- Rodolfo Rogelio Pozadas-Domínguez, Carlos Manuel Arriaga-Jordán, Francisco Ernesto Martínez-Castañeda. Contribution of family labour to the profitability and competitiveness of small-scale dairy production systems in central Mexico. *Tropical Animal Health and Production*. *Aceptado*.
- Rodolfo Rogelio Posadas-Domínguez, Jesús Armando Martínez-Salinas, Nicolás Callejas Juárez, Gregorio Álvarez-Fuentes, José Herrera-Haro, Carlos Manuel Arriaga-Jordán, Francisco Ernesto Martínez-Castañeda. Análisis de costos y estrategias productivas en la lechería de pequeña escala en el periodo: 2000-2012. *Contaduría y Administración*. *Aceptado*.
- Bobadilla-Soto Encarnación Ernesto, Espinoza-Ortega Angélica, Martínez-Castañeda Francisco Ernesto. Competitividad y rentabilidad en granjas porcinas productoras de lechón. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*. 4(1):87-92.
- Bobadilla-Soto Encarnación Ernesto, Rouco-Yáñez Antonio, Rebollar-Rebollar Samuel, Martínez-Castañeda Francisco Ernesto. Determinación de los costos de producción en granjas productoras de lechones. *Revista Mexicana de Agronegocios*. 32:268-279.

Capítulos de libros:

- Jesús Armando Salinas-Martínez, Carlos Manuel Arriaga-Jordán, Francisco Herrera-Tapia, Francisco Ernesto Martínez-Castañeda. Transición generacional de los establos lecheros en pequeña escala como elemento de sustentabilidad. En: Betariz A. Cavallotti V., Gustavo E. Rojo M., Benito Ramírez V., Alfredo Cesín V., Carlos F. Marcof A., (coordinadores). *La Ganadería en la seguridad alimentaria de las familias campesinas*. UACH. 202-210. ISBN 432.341-300-0.





- Mónica Elizama Ruíz-Torres, Carlos Manuel Arriaga-Jordán, Francisco Herrera-Tapia, Francisco Ernesto Martínez-Castañeda. La mujer lechera. Rol femenino en los sistemas de producción lechera en pequeña escala en Aculco, Estado de México. En: Betariz A. Cavallotti V., Gustavo E. Rojo M., Benito Ramírez V., Alfredo Cesín V., Carlos F. Marcof A., (coordinadores). La Ganadería en la seguridad alimentaria de las familias campesinas. UACH. 211-216. ISBN 432.341-300-0.
- Rodolfo Rogelio Posadas-Domínguez, Carlos Manuel Arriaga-Jordán, Nicolás Callejas-Juárez, Francisco Ernesto Martínez-Castañeda. Viabilidad económica y financiera de los sistemas lecheros de pequeña escala y el papel de la mano de obra familiar: Panorama económico 2010-2019. En: Betariz A. Cavallotti V., Gustavo E. Rojo M., Benito Ramírez V., Alfredo Cesín V., Carlos F. Marcof A., (coordinadores). La Ganadería en la seguridad alimentaria de las familias campesinas. UACH. 217-228. ISBN 432.341-300-0.
- Leonel Santos-Barrios, Mónica Elizama Ruíz-Torres, Ernesto Sánchez-Vera, Mauricio Perea-Peña, Francisco Ernesto Martínez-Castañeda. Los cerdos y la cultura. Patrones socioeculturales involucrados en la cría de cerdo a pequeña escala en el Estado de México. En: Betariz A. Cavallotti V., Gustavo E. Rojo M., Benito Ramírez V., Alfredo Cesín V., Carlos F. Marcof A., (coordinadores). La Ganadería en la seguridad alimentaria de las familias campesinas. UACH. 229-234. ISBN 432.341-300-0.
- Yoko Arzate Orta, Angel Roberto Martínez-Campos, Carlos Manuel Arriaga-Jordán, Francisco Ernesto Martínez-Castañeda. Manejo de estiércol basado en el conocimiento tradicional en los sistemas de producción de leche en pequeña escala en el municipio de Aculco Estado de México. En: Betariz A. Cavallotti V., Benito Ramírez V., Alfredo Cesín V., Gustavo E. Rojo M., Carlos F. Marcof A., (coordinadores). Seguridad alimentaria y producción ganadera en unidades campesinas. UACH. 284-295. ISBN 977-833-444-0.

Proyectos de Investigación

Los establos de pequeña escala han participado de forma activa en diferentes sectores y escalas en la economía y sociedad mexicana. Contribuyen con la producción nacional y la seguridad alimentaria, generan riquezas locales y dinamizan un subsector económico local/regional a través de la generación y creación de dinámicas y nichos de mercado.

La sucesión de los establos, se ha constituido en un elemento clave para la permanencia de dichos sistemas.

Se definió una población de 191 ELPE. Se utilizó un muestreo estratificado con asignación Neyman, definiendo tres estratos de acuerdo al número de vacas en producción: EST 1 de 4 a 9 vacas (n=20); EST 2 de 10 a 19 vacas (n=16) y EST 3 de 20 a 30 vacas (n=3).





El presente trabajo se llevó a cabo en comunidades del municipio de Texcoco, el cual se encuentra situado geográficamente en la parte noreste del Estado de México, donde la lechería de pequeña escala es una actividad que se realiza desde hace más de 50 años. Se realizaron 1135 entrevistas en 227 ELPE que tuvieran entre 3 y hasta 30 vacas en producción.

Se utilizó un cuestionario el cual constó de 112 preguntas que fue aplicado a cada uno de los productores, a diferentes integrantes de la familia y en su caso, a algunos de los empleados. Se recabó información relacionada con la determinación de las funciones al interior y exterior de los ELPE, distribución y tiempo de dedicación de estas funciones, satisfacción con la actividad y gestión de los recursos en el proceso de transición.

Los datos fueron tratados con estadística descriptiva, análisis de frecuencias y análisis de varianza con los procedimientos de SAS .

Se desarrolló un modelo aditivo que midió la transferencia generacional y los componentes de la ecuación están conformados por indicadores simples: Edad, Sucesor, Satisfacción con la actividad lechera e Ingresos derivados de la actividad lechera (Tabla 1).

La expresión matemática es:

$$TG = E + S + SAL + IDAL$$

Tabla 1. Especificaciones de las variables del estudio.

Variable	Abreviatura	Definición operacional	Como se mide
Edad	E	La edad del productor es un elemento clave ya que está asociada con su capacidad física, mental y emocional.	$si\ 57 \geq Edad, = 0.25$ $si\ 83 \geq Edad > 57 = 0.125$ $si\ Edad > 83 = 0.0$
Sucesor	S	Conocer las posibilidades de que haya un sucesor de la actividad, lo cual infiere sobre la continuidad de la actividad.	$si\ hay\ dos\ sucesores = 0.25$ $si\ hay\ un\ sucesor = 0.125$ $no\ hay\ sucesor = 0.0$
Satisfacción con la actividad lechera	SAL	Determina el hecho de que uno o varios integrantes de la familia se interesen por seguir dentro de la actividad lechera.	$1 = 0.05$ $2 = 0.1$ $3 = 0.15$ $4 = 0.2$ $5 = 0.25$
Ingresos derivados de la actividad lechera	IDAL	Son los ingresos netos por vaca por litro.	$si\ IML < RE = 0.25$ $si\ (IML/2) < IE \leq IML = (IML - IE)/(IML/2) \times (0.5)$ $si\ IE < IML / 2 = 0.0$

IML = Ingreso medio local; IE = Ingreso del establo.

Fuente: elaboración propia.





El indicador está diseñado para contabilizar un total de 100%, repartido de manera proporcional para los cuatro componentes. Valores de TG superiores a 50% implican transferencia generacional.

De acuerdo con los resultados de este estudio, el número de años promedio de dedicación a la actividad lechera por parte de los productores fue de 31 años. Sin embargo, la tradición por esta actividad se remonta a más de 50 años en la zona. Con base en las entrevistas realizadas, de los 39 productores participantes, el 92% (37) heredaron de sus padres los establos. El resto (2 productores), trabajaron antes en los grandes establos lecheros de la zona y después decidieron adquirir sus propios animales y emprender su propio establo. La evidencia anterior es contundente cuando se heredan tangibles como vacas, instalaciones, tierras, etc., pero lo es también cuando no existen tangibles que cuantificar como la transferencia de intangibles mediante una relación consistente empleado-patrón ya que dos productores iniciaron sus unidades de producción solos, sin que nadie les confiriera algún activo capitalizable, lo único con lo que ellos contaban eran las experiencias y conocimientos que habían adquirido al haber trabajado en otros establos.

La edad de los productores va desde 31 hasta 83 años con una media ponderada de 58 años. Este tema ha sido muy debatido si se considera que la edad productiva de un hombre es de 60 a 65 años y por lo tanto debe retirarse y en contraparte el hecho de la vasta experiencia en la gestión del establo. Las entrevistas y cuestionarios también ofrecen datos acerca de los elementos que determinan la transferencia del establo, todos los entrevistados, coincidieron en que la lechería es una actividad a la cual se dedican por tradición familiar. Además el 89% de ellos manifestaron que es una buena idea que sus hijos se dediquen a esta actividad. En lechería como parte de la tradición familiar, no es extraño registrar dentro de sus actividades la participación de menores. Los datos presentados identifican que de un número de 4 niños promedio por familia, el 75% están participando activamente en las labores del establo y el 50% está interesado en continuar con la actividad lechera.

Las principales actividades a destacar son la alimentación, ordeño de las vacas, aseo del establo, limpieza de corrales por los adultos los cuales son asistidos por esposas, adultos mayores y en menor medida por menores. La participación de niños y en menor proporción los adultos mayores es sobre todo para realizar actividades como: limpieza de utensilios; acarreo de insumos; aseo de pesebres y comederos principalmente; ocasionalmente aseo de corrales. En la medida en que el establo es de mayor tamaño, también se recurre a la contratación de mano de obra externa a la familia. En la tabla 2, se resumen las principales actividades realizadas por los miembros de la familia, como se puede observar, la participación de los niños (generalmente hijos de los productores o incluso de algún familiar o empleado) está incluida dentro de las actividades.





Tabla 2. Resumen de actividades, tiempo destinado y quien las realiza.

Actividad	Integrante	Tiempo total empleado
Alimentación	Productor	4 horas.
Ordeño	Productor	2-4 horas
Aseo de las ubres	Esposa y adultos mayores	1 a 2 horas
Limpieza del corral	Hijos	3 a 6 horas
Limpieza de utensilios	Esposa e hijos	1 hora
Alimentación de becerros	Esposa	1 hora
Acarreo de forrajes	Adultos mayores	2 a 4 horas

Fuente: Elaboración propia con datos de campo.

La distribución de las actividades por la familia dentro del ható, fortalece los lazos entre los miembros de la familia, hacia la actividad y el entorno, además constituye uno de los principales capitales en sistemas de producción animal. La mano de obra familiar (MOF) es un componente fundamental en los establos lecheros y su uso va desde el 30% hasta el 96% y está relacionada con el tamaño del establo. Su relación con el autoempleo es fundamental al ofrecer salarios competitivos. Los sentimientos de los integrantes de la familia hacia sus unidades de producción, también son elementos que afectan y determinan la futura gestión del establo, los cuales generalmente están asociados con las tradiciones y enseñanzas. Los factores que determinan la transferencia generacional de los establos lecheros en pequeña escala, de acuerdo con las opiniones de las personas participantes en este estudio y con la observación realizada mediante las visitas periódicas a los establos son:

1. La edad del productor en jefe, ya que esta, debe de estar acorde a las labores y actividades físicas y a su capacidad emocional para ejercer la responsabilidad y gestiones de los establos.
2. La preparación de la siguiente generación, ya que es necesario que el sucesor del establo tenga todos los conocimientos, experiencia y capacidad para realizar las gestiones correspondientes al propietario.
3. Los lazos familiares, es un elemento fundamental en cuestión de confianza y afecto entre los miembros incluidos en esta sucesión ya que entre mejor sea la relación familiar, la transición se lleva a cabo en mejores términos ya que no solo se trata del propietario, sino también de la familia completa en la mayoría de los casos.
4. La satisfacción con la actividad es fundamental para que las personas involucradas en el proceso productivo se interesen en continuar con la actividad
5. Los ingresos derivados de la actividad necesitan cubrir las necesidades de la familia para que estas estén en posición de continuar con esta actividad productiva, que más allá del apego emocional, también representa un negocio generador de bienes para las personas involucradas.

El componente E resultó importante en la suma de la TG para el estrato 1, ya que solo contabilizó 11 de los 25 puntos posibles del rubro. Esto implicó que al momento de realizar la suma de la TG, el componente E sea fuera determinante para obtener el valor más bajo de TG. La S es el indicador con mejores resultados obtenidos en los tres estratos ya que en la





mayoría de los casos, los establos cuentan con por lo menos un integrante de la familia interesado en seguir en la actividad lechera (Tabla 3). Para el caso del indicador SAL, se observa que entre mayor es el tamaño del establo, mayor es el nivel de la satisfacción reportada por los entrevistados. El componente IDAL fue el más bajo en el EST 1 y el más alto para el EST 2.

La mayor TG la obtuvo el EST 2 con 79%, posteriormente el EST 3 con 78% y finalmente para el EST 1 fue de 63%. Los principales componentes que afectaron al EST 1, fueron: 1) La E (la edad promedio de estos productores fue superior a la media general); y 2) El IDAL (productores con menores ingresos por vaca). Los tres estratos tuvieron una TG mayor al 50%, lo que supone una exitosa transferencia generacional.

Tabla 3. Resultados del indicador compuesto Transición Generacional

Estratos	E	S	SAL	IDAL	TG
EST 1	11.00	24.00	19.00	09.00	63,30
EST 2	15.00	23.00	22.00	20.00	79,06
EST 3	16.00	25.00	23.00	14.00	78,31
Media	13.00	24.00	20.00	14.00	70,92

Fuente: Elaboración propia con datos de campo.

Los establos lecheros en pequeña escala están cimentados en el núcleo familiar, ya que la mano de obra familiar, resulta ser un elemento fundamental, no solo reduciendo costos de producción, sino por la importancia que los lazos familiares representan en la permanencia de los establos y por tanto como elemento de sustentabilidad.

La edad de los productores es una variable fundamental en la gestión de la transición generacional de los establos, pues lleva inmersos elementos que dan los indicios de esta transición como son la fuerza física, capacidad emocional y responsabilidad.

La participación de los hijos de los productores, es fundamental para la sucesión, continuidad y por tanto la permanencia de los establos lecheros en el sector y en el mercado. La satisfacción con la actividad lechera en términos de relaciones familiares, determina el hecho de que uno o varios de los integrantes de la familia, decida continuar con esta actividad. Así mismo los ingresos derivados de la actividad lechera, son un elemento que infiere dentro de las gestiones en el proceso de transición generacional de los establos, ya que de acuerdo al nivel de ingresos, los productores tendrán la disposición de continuar en esta actividad desde el punto de vista “negocio”.

La transición generacional de los establos lecheros es un elemento de sustentabilidad en la medida en que esta, representa la transferencia de activos tangibles como la tierra, instalaciones y animales, y de activos intangibles como, conocimiento, valores, tradiciones,





entre otros, los cuales en su totalidad garantizan la continuidad de la actividad y la permanencia del sistema dentro del sector lechero del país.

Agradecimientos

A los productores lecheros del municipio de Texcoco, Estado de México; al proyecto de investigación UAEM 2892/2010U: “SUSTENTABILIDAD Y CADENA DE VALOR DE PRODUCTOS PECUARIOS DE SISTEMAS ANIMALES DE PEQUEÑA ESCALA”; al CONACyT por el financiamiento otorgado para la realización de los estudios doctorales.





CARLOS GALDINO MARTINEZ GARCÍA



cgmartinezg@uaemex.mx

cagmg17@yahoo.com.mx

Tel. 01722 296-55-52

DOCTORADO EN AGRICULTURA DESARROLLO RURAL E INTERNACIONAL

Universidad de Reading

Investigador Nivel C del Sistema Nacional de Investigación

Área de Investigación: Producción Animal Campesina

Temas de Investigación:

- **Desarrollo de Políticas Públicas**
- **Adopción y Comunicación de Innovaciones en Sistemas de Producción de Leche en Pequeña Escala.**

Docencia

Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales (PCARN)

Seminario de Investigación Doctoral I.

Seminario de Investigación de Maestría I, II, III y IV

Temas Selectos

Estadística Multivariada.

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia- Licenciatura de Médico Veterinario Zootecnista

Diseño Experimental.

Zootecnia de Bovinos Productores de Leche

Vinculación

Colaboración académica con

Dr. Peter Dorward y Tahir Rehman- Universidad de Reading, Inglaterra.

Dr. Michel A. Wattiaux de la Universidad de Wisconsin-Madison, USA.





Publicaciones

Artículos científicos

Xochitl Jaso-Arriaga, Ángel R. Martínez-Campos, Yaqueline A. Gheno-Heredia, Cristina Chávez-Mejía, Tizbe Arteaga-Reyes y Carlos G. Martínez-García (2013). Escenarios y modelo del uso-suelo dentro de un área natural protegida: Ejido de San Antonio Acahualco. *Agricultura Sociedad y Desarrollo* 10: 265-282.

Carlos Galdino Martínez-García, Peter Dorward, Tahir Rehman (2013). Factors influencing adoption of improved grassland management by small-scale dairy farmers in Central Mexico and the implications for future research on smallholder adoption in developing countries. *Livestock Science* 152: 228-238. DOI 10.1016/j.livsci.2012.10.007

Capítulos de libro

C.G. Martínez-García, C.M. Arriaga-Jordán, P. Dorward y T. Rehman (2013). Factores que influyen en el uso de praderas cultivadas por pequeños productores de leche del altiplano central Mexicano. En: Leopoldo Olea, Ma. José Poblaciones, Sara M. Rodrigo, Oscar Santamaría (Coordinadores). *Los pastos: nuevos retos, nuevas oportunidades*. Sociedad Española para el Estudio de los Pastos (SEEP), España. pp. 313-320. ISBN: 978-84-695-6999-3.

Nadia Elizabeth Hernández-García, Sarah Janes Ugoretz, Michel A. Wattiaux, Darwin Heredia-Nava, Ignacio Arturo Domínguez-Vara, Carlos Manuel Arriaga-Jordán y Carlos Galdino Martínez-García (2013). La influencia de los servicios de extensión en productores de leche en pequeña escala del noroeste del Estado de México en la toma de decisiones para la adopción de nuevas prácticas e innovaciones. En: Cavallotti Vázquez, B., Cesin Vargas, A., Ramírez Valverde, B. y Marcof Álvarez, C. (Coordinadores). (En Prensa).

Formación de Capital Humano

Tesis de licenciatura

Nadia Elizabeth Hernández García. Impacto de los servicios de extensión en la adopción y comunicación de innovaciones tecnológicas en sistemas de producción de leche en pequeña escala del noroeste del Estado de México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 17 de Septiembre de 2013.





Tesis de licenciatura (en proceso)

José Trinidad Pedraza Beltrán. Caracterización de sistemas de producción de leche en pequeña escala del noroeste del estado de México, para identificar variables que influyen en el uso de praderas cultivadas y ensilado de maíz. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma del Estado de México. Agosto de 2014.

Elva García Guadarrama. Factores que intervienen en la adopción de ensilados de maíz en sistemas de producción de leche en pequeña escala del noroeste del estado de México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Agosto de 2014.

Tesis de Maestría (en proceso)

Marilyn Juárez Morales; Factores que favorecen y limitan la intención de los productores de leche en pequeña escala en la adopción de praderas cultivadas. Maestría en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Septiembre de 2014.

Juan de Dios García Villegas; Mecanismos de comunicación y difusión que favorecen la adopción de ensilados de maíz en sistemas de producción de leche en pequeña escala. Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales Septiembre de 2014.

Participación en Congresos

52ª Reunión Científica de la S.E.E.P. Los pastos: nuevos retos, nuevas oportunidades. Sociedad Española para el Estudio de los Pastos (SEEP). Ponencia. Factores que influyen en el uso de praderas cultivadas por pequeños productores de leche del altiplano central Mexicano. Badajoz, España, 08 y 12 de Abril de 2013

14to Congreso Nacional de Investigación Socioeconómica y Ambiental de la Producción Pecuaria. Universidad Autónoma Chapingo. Ponencia “La influencia de los servicios de extensión en productores de leche en pequeña escala del noroeste del Estado de México en la toma de decisiones para la adopción de nuevas prácticas e innovaciones”. Puebla; 16, 17, 18 de Octubre de 2013

Proyecto de Investigación

La influencia de los servicios de extensión en productores de leche en pequeña escala del noroeste del Estado de México en la toma de decisiones para la adopción de nuevas prácticas e innovaciones





Introducción

El proceso de extensión agropecuario surgió en los siglos XVII y XVIII en los países europeos, con el propósito de transmitir el conocimiento adquirido a los ciudadanos. En México el concepto inició en 1891, y fue hasta 1948 cuando adquirió el nombre de extensión agrícola (Climént, 1987). Extensión ha sido definido por Martínez-García (2011) como un “servicio de educación, asistencia, y comunicación de información para ayudar a productores a identificar, analizar y resolver sus problemas de producción, con el propósito de contribuir a su bienestar y el de sus comunidades”. En el Estado de México, a pesar de los esfuerzos realizados por las organizaciones gubernamentales, el 86% de los productores de leche en pequeña escala del noroeste del Estado de México, carecen de servicios de extensión; además el 41% desconoce de los programas enfocados al apoyo a sistemas de producción de leche en pequeña escala. (Martínez-García et al., 2012). A esto se le puede atribuir su bajo índice de adopción de innovaciones agropecuarias (Espinoza-Ortega et al., 2007; Martínez-García et al., 2012). Innovación puede ser definida como un “proceso interactivo de co-aprendizaje y negociación entre participantes, la cual involucra a un grupo de nuevas herramientas o conocimientos que pueden ser usados por productores para producir cambios en prácticas agropecuarias, con un impacto social y económico” (Martínez-García, 2011). Los servicios de extensión dirigidos a productores de leche en pequeña escala, tienen como propósito el desarrollo de habilidades que permitan el aumento de la producción y en consecuencia mejorar sus condiciones de vida. Lpar y Ehui (2004) indican la importancia de los servicios de extensión en la toma de decisiones por los productores para la adopción de nuevas innovaciones agropecuarias. Por tal motivo, el objetivo de éste trabajo fue realizar un estudio comparativo entre productores de leche en pequeña escala del noroeste del Estado de México con y sin servicios de extensión, para identificar su influencia en la toma de decisiones de los productores en la adopción de nuevas prácticas e innovaciones en sus unidades de producción.

Metodología

Área de estudio

La investigación se llevó a cabo en tres municipios (Aculco, Polotitlán y Jilotepec) de la zona noroeste del Estado de México. La zona de estudio tiene clima templado con una estación lluviosa de Junio a Octubre (precipitación de 600 a 876 mm) y con una elevación que va de 2,100 a 2,450 metros sobre el nivel del mar. La producción anual de leche entre los tres municipios asciende a 43,380 (miles de litros), lo que representa el 9.2% de la producción total del Estado de México (SIAP, 2012). Se estima que el 82% de la producción total de leche es destinada a producir una gran variedad de quesos tradicionales, los cuales son vendidos en la ciudad de México (Espinoza-Ortega et al., 2007).

Selección de productores

Los productores participantes fueron identificados y seleccionados a partir de tres listas con 17 productores, las cuales fueron proporcionadas por las autoridades de los municipios de Aculco, Polotitlán y Jilotepec (una lista por cada municipio). Los productores que se





encontraban registrados en las listas, fueron seleccionados para participar en un programa de extensionismo en el 2011, el cual era dirigido por las oficinas de Secretaria de Desarrollo Agropecuario (SEDAGRO) de Jilotepec; sin embargo, por falta de recursos no se llevó a cabo. Los 51 productores participantes cuentan con un tamaño de hato de 3 a 30 animales, criterio que ha sido establecido por Castelán-Ortega et al. (1997) y Espinoza-Ortega et al. (2007), para describir a productores de leche en pequeña escala del Estado de México.

Colección de datos

Los datos fueron colectados a través de un cuestionario que fue aplicado a 51 productores de leche en pequeña escala durante los meses de Noviembre y Diciembre de 2011. El cuestionario capturó información referente a las características del productor (edad, años de educación, años de experiencia, acceso a servicios de extensión (si/no) y número de habilidades obtenidas a partir de la participación en programas de extensión (capacitación) en los últimos cinco años), características de la unidad de producción (disponibilidad de mano de obra familiar, superficie total de tierra (ha), tamaño de hato, vacas en producción, producción diaria de leche por hato, y nivel tecnológico), e información correspondiente a las fuentes de conocimiento y flujo de información relacionada con servicios de extensión durante los últimos cinco años. Así mismo, el cuestionario colectó información correspondiente a 10 innovaciones (vacunas, herbicidas, registros, inseminación artificial, molino de martillos, ensilado de maíz, ordeñadora, tanque enfriador, cerco eléctrico, sala de ordeño) que han sido promovidas en los últimos años por organizaciones gubernamentales a pequeños productores de leche del Estado de México (Martínez-García et al., 2012).

Análisis de los datos

Los 51 productores participantes fueron divididos en dos grupos; el primero fue formado por productores que manifestaron contar con servicios de extensión (grupo 1, n=21) y el segundo fue formado por productores sin servicios de extensión (grupo 2, n=30). Las variables que describen las características del productor (edad, años de educación, años de experiencia como productor, número de habilidades obtenidas en participación de programas de extensión (capacitación) en los últimos cinco años) y a la unidad de producción (disponibilidad de mano de obra familiar, superficie total de tierra, tamaño de hato, vacas en producción, producción diaria de leche por hato, número de cambios reportados en las prácticas de manejo del hato implementadas en los últimos 10 años y el nivel tecnológico), no presentaron una distribución normal, por lo tanto, para identificar diferencias entre grupos, se realizó una prueba de Mann-Whitney *U* (Field, 2009). Las diferencias fueron consideradas significativas a $p < 0.05$. Para identificar la adopción tecnológica por tamaño de hato por cada grupo de productores, la variable tamaño de hato fue dividida en tres categorías a través de cuartiles como lo recomienda Bernués y Herrero (2008). Las categorías del tamaño del hato para el grupo 1 fueron: 4-7, 8-18 y 19-30 animales, y para el grupo 2 fueron: 4-6, 7-14 y 15-25 animales. Para el análisis de los datos se utilizó el programa estadístico SPSS 15.0.





Resultados

Características generales y diferencias entre grupos de productores con y sin servicios de extensión

La Tabla 1 describe las características generales y diferencias estadísticas entre el grupo de productores con y sin servicios de extensión. De las 10 variables analizadas, la prueba de Mann Whitney mostró diferencias significativas ($P < 0.05$) entre grupos solo en tres variables, las cuales fueron: educación del productor, número de capacitaciones del productor y nivel tecnológico de la unidad de producción.

Tabla 1. Características generales de los grupos con y sin servicios de extensión

Variables	Grupo 1 (n=21) Con servicios de extensión		Grupo 2 (n=30) Sin servicios de extensión		P^3
	Mediana	RIC ²	Mediana	RIC ²	
Edad, años	44	17	44	17.5	.886
Educación, años	10	6	6	1	<.031
Experiencia del productor, años	15	24	22.5	20	.782
Acceso a servicios de extensión, Si/No	Si	-	No	-	-
Capacitación del productor, número ¹	3	1	0	0	<.000
Características de la unidad de producción					
Mano de obra familiar, número	3	2	2	1.3	.096
Tierras, hectáreas	4.5	2.5	4	2.8	.904
Tamaño de hato, cabezas	10.5	11.8	9.5	8.25	.488
Vacas en producción, cabezas	7	5.5	6	5	.695
Producción diaria de leche, litros	70	95	60	80	.723
Nivel tecnológico, número	4	2	4	3	<.026

¹ Número de habilidades ganadas por el productor a través de previas capacitaciones en las cuales había participado el productor en los últimos cinco años.

² RIC = Rango intercuartil.

³ Valor P de la prueba de Mann-Whitney U ($P < 0.05$)

Productores con servicios de extensión (grupo 1)

Este grupo está conformado por 21 productores, con una edad de 40 años y estudios de secundaria terminada, sin embargo, el 48% de los productores cuentan con educación





primaria, y más de la mitad (52%) cuentan con educación de preparatoria. Los productores del grupo 1, cuentan con 15 años de experiencia en la producción de leche. El 100% de los productores cuentan con servicios de extensión, lo que ha contribuido al desarrollo de 3 habilidades para el manejo de su hato. Los productores manifestaron que los servicios de extensión con mayor frecuencia han estado relacionados con pláticas sobre salud del hato (47%), prácticas de ordeño e higiene (31.4%) y alimentación (17.6%); sin embargo, manejo de crías (5.9%) y reproducción (2%) han sido las pláticas con menor proporción. Los servicios de extensión fueron proporcionados por el personal de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SEDAGRO) (52.4%), Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) (42.8%) y del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) (4.8%). Las capacitaciones fueron otorgadas en forma de talleres (42.9%), presentaciones (38.1%) y cursos (19%) impartidos en alguna unidad de producción (42.9%) en el centro del municipio (38.1%) o en el centro de la comunidad (19%).

El grupo 1 cuenta con un tamaño de familia de 3 integrantes como mediana, de los cuales los mismos 3 trabajan (mano de obra familiar) en la unidad de producción de tiempo completo. Sin embargo, el 23.8% de las unidades de producción contratan por lo menos a una persona para que contribuya con las actividades diarias. Las unidades de producción del grupo 1 cuentan con una extensión de tierra de 4.5 ha (mediana); de las cuales el 67% de la superficie es utilizada para sembrar maíz (*Zea mays*), el 22% para sembrar praderas cultivadas (rye grass anual (*Lolium multiflorum*) asociado con trébol blanco (*Trifolium repens*) y el 11% restante para sembrar avena (*Avena sativa*). El tamaño de hato de las unidades de producción es de 10.5 cabezas, de las cuales 7 vacas se encuentran en producción, con una mediana de producción de leche diaria por hato de 70 litros, lo que indica que cada vaca produce por lo menos 10 litros de leche diarios.

Con respecto al nivel tecnológico, las unidades de producción del grupo 1 cuentan por lo menos con 7 de las 10 tecnologías analizadas; vacunas, herbicidas, inseminación artificial y registros fueron las tecnologías que mostraron una mayor adopción por los productores, esto es atribuido a la facilidad de uso y utilidad que manifestaron los productores dentro de su unidad de producción. Por otro lado, las tecnologías de molinos de martillos, ordeñadoras y ensilados de maíz mostraron una menor adopción; sin embargo, los productores de ambos grupos (1 y 2) mostraron un nulo interés y nula adopción con respecto al uso y adopción del tanque enfriador, cerco eléctrico y sala de ordeño.

El nivel tecnológico no se vio influenciado por el tamaño de hato (4-7, 8-18 y 19-30 animales), en las unidades de producción que cuentan con servicios de extensión; ya que en promedio hacen uso de 4.5, 4.5 y 5 tecnologías respectivamente. Sin embargo, se observaron algunas preferencias tecnológicas por tamaño de hato; por ejemplo, las unidades de producción con tamaño de hato de 4-7 animales, hacen un mayor uso de inseminación artificial y registros;





mientras que las unidades de producción con tamaño de hato de 19-30 animales hacen mayor uso de molinos de martillos, ordeñadoras y ensilado de maíz.

Productores sin servicios de extensión (grupo 2)

Este grupo está conformado por 30 productores, con una edad de 44 años, el 10% de los productores manifestaron no tener estudios, el 67% cuenta con estudios de primaria, el 6% con estudios de secundaria y el 17% con estudios de preparatoria. Los productores de este grupo cuentan con una experiencia de 22 años en la producción de leche, que en relación al grupo 1 (con servicios de extensión) son 7 años más; sin embargo, los productores no cuentan con servicios de extensión, lo que ha limitado el desarrollo de habilidades para el manejo de su hato, a diferencia de lo que se observó en el grupo 1.

Las unidades de producción del grupo 2 cuentan con 2 miembros de familia, los cuales colaboran como mano de obra familiar en la realización de las actividades diarias de la unidad de producción. Sin embargo, más del treinta por ciento (37%) de las unidades de producción cuentan con más de 2 integrantes de la familia que trabajan de tiempo completo en la unidad de producción. Por otra parte, solo en el 20% de las unidades de producción las actividades son realizadas únicamente por el jefe de familia; cabe mencionar que la mano de obra contratada se da en menor proporción que en el grupo 1, ya que solo el 16% de las unidades de producción cuenta con un trabajador asalariado de tiempo completo.

Con respecto a la extensión de tierra, las unidades de producción del grupo 2 cuentan con 4 hectáreas como mediana, de las cuales el 50% es utilizado para sembrar maíz, el 25% es para pradera de *rye grass* anual asociado con trébol blanco, y el otro 25% restante es utilizado para sembrar avena. Así mismo cuentan con un tamaño de hato de 9.5 animales, de los cuales 6 vacas se encuentran en producción, con una producción diaria de 60 litros de leche, lo que indica que la producción por vaca es de 10 litros de leche por día. Las unidades de producción del grupo 2 han adoptado 7 de las 10 tecnologías agropecuarias: (vacunas, herbicidas, inseminación artificial, registros, molinos de martillo, ordeñadoras y ensilado de maíz), los mismos resultados fueron observados en el grupo 1, Figura 1); sin embargo, los productores del grupo 2 presentaron una menor proporción de adopción.

El nivel tecnológico de las unidades de producción que no cuentan con servicios de extensión, se vio influenciado por el tamaño de hato (4-6, 7-14 y 15-25 animales); ya que en promedio hacen uso de 2.5, 3.2 y 5 tecnologías respectivamente; siendo las unidades de producción con hatos más grandes (15-20 animales), las que cuentan con una mayor disponibilidad de tecnologías. Por otra parte, las unidades de producción con el tamaño de hato menor (4-6 animales), mostraron una baja proporción del uso de inseminación artificial y molinos de martillos; y un uso nulo de ordeñadoras y ensilados de maíz.

Servicios de extensión que demandan los productores con (grupo 1) y sin (grupo 2) servicios de extensión





Los productores del grupo 1 (con servicios de extensión) a pesar de que han adquirido conocimientos por parte de las capacitaciones impartidas por organizaciones gubernamentales, y que han influido en la implementación de tecnologías dentro de sus unidades de producción, siguen demandando servicios sobre estrategias de alimentación que les permitan aumentar la producción de leche a bajo costo (38.1% de los productores) y elaboración de ensilado de maíz por el 28.6%. Por otro lado, el 14.3% de los productores del grupo 1 demandan capacitaciones sobre salud del hato, y mejoramiento genético a través del uso de inseminación artificial. El 9.5% de los productores propone temas relacionados a la industrialización de productos lácteos.

Los servicios de extensión que demandan los productores del grupo 2 (sin servicios de extensión) fueron: salud del hato (46.6%), estrategias de alimentación que les permitan aumentar la producción de leche a bajo costo (43.3%), mejoramiento genético a través del uso de inseminación artificial (30%). Por otro lado, el 16.6% de los productores demanda temas relacionados con la aplicación de vacunas, manejo de crías y producción de ensilado de maíz. Es importante mencionar que el 3.3% de los productores empiezan a tener conocimiento de cambio climático, ya que manifestaron la inquietud por servicios de extensión relacionados con cultivos que puedan resistir las sequías prolongadas, debido a la escases de lluvias durante los últimos años.

Conclusiones

La información muestra que las características del productor y unidades de producción son semejantes entre los productores que cuentan y no con servicios de extensión; sin embargo, la mayor nivel de educación de los productores del grupo 1, esté asociado con una mayor participación en servicios de extensión; sin embargo, la participación de los productores en talleres no garantiza el desarrollo de habilidades que puedan ser implementadas en su unidad de producción, ya que no se vio reflejado en una mejor producción de leche, comparado con los productores del grupo 2 (sin servicios de extensión).

Las tecnologías adoptadas por los productores de ambos grupos fueron las mismas, (vacunas, herbicidas, inseminación artificial, registros, molino de martillos, ordeñadora y ensilado de maíz), observándose una menor proporción de adopción en el grupo 2 (sin servicio de extensión). Se puede argumentar, que los servicios de extensión son una fuente de información importante que influye en la difusión de innovaciones hacia los productores, facilitando así su implementación dentro de sus unidades de producción. Así mismo, se tiene que tomar en cuenta que la facilidad de uso y la utilidad de las innovaciones dentro de la unidad de producción, de igual manera juegan un papel importante en su adopción.





Referencias

- Castelán-Ortega O.A., Matthewman R., González E., Burgos R. y Cruz D. (1997). Caracterización y evaluación de los sistemas campesinos de producción de leche. El caso de dos comunidades del Valle de Toluca. *Ciencia Ergo Sum* 4: 316-326.
- Climént B. J. B. (1987). *Extensionismo para el desarrollo rural y de la comunidad*. Ed. Limusa. México DF.
- Bernues A. and Herrero M. (2008). Farm intensification and drivers of technology adoption in mixed dairy-crop systems in Santa Cruz, Bolivia. *Spanish Journal of Agricultural Research* 6: 279-293.
- Espinoza-Ortega A., Espinosa-Ayala E., Bastida-López J., Castañeda-Martínez T. and Arriaga- Jordán C. M. (2007). Small-scale dairy farming in the highlands of central Mexico: Technical, economic and social aspects and their impact on poverty. *Experimental Agriculture* 43: 241-256.
- Field A. (2009). *Discovering statistics using SPSS*. Third Edition. SAGE Publications, Great Britain.
- Lapar M.L.A. and Ehui S.K. (2004). Factors affecting adoption of dual-purpose forages in the Philippine uplands. *Agricultural Systems* 81:95-114.
- Martínez-García C. G. (2011). Factors influencing adoption of crop and forage related and animal husbandry technologies by small-scale dairy farmers in the highlands of Central Mexico. Ph.D. Thesis. University of Reading, Reading, UK.
- Martínez-García C.G., Dorward P. and Rehman T. (2012). Farm and socioeconomic characteristics of small-holder milk producers and their influence on the technology adoption in Central Mexico. *Tropical Animal Health and Production* 44: 1119-1211.
- SIAP (2012). Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Leche de bovino, leche de caprino y huevo producción, Precio y Valor 2012. Accesado: Junio 11, 2012. Disponible en:http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=73





CUERPO ACADÉMICO PROCESOS SOCIALES EN EL MEDIO RURAL (CAPSMR)

Gladys Rivera Herrejón

ANTECEDENTES

El Cuerpo Académico Procesos Sociales en el Medio Rural (CAPSMR) surge como resultado de las actividades académicas del Centro de Investigación en Ciencias Agropecuarias (CICA). El CICA fue fundado el 26 de mayo de 1986 por el Mtro. Jorge Guadarrama López, en ese momento Rector de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), como el primero de seis centros de investigación por área del conocimiento.

El CICA adoptó desde sus inicios un enfoque multidisciplinario para aportar propuestas de solución a los problemas del campo. Las comunidades campesinas fueron su foco primario de atención, pero también se les reconoció como agentes participantes en el desarrollo de su potencial humano y productivo, en armonía con la conservación de los recursos naturales.

A partir de esta visión integral de la problemática rural y de los recursos para su transformación, entre las áreas de investigación de la nueva dependencia universitaria fue reconocida la importancia de considerar los fenómenos sociales. Por este motivo en 1987 se incluyó un área de investigación dedicada al estudio de la sociedad rural y se contrataron los primeros investigadores que trabajaron esos temas.

Los nombres asignados a las líneas de investigación del CICA se modificaron ligeramente con el paso de los años pero han mantenido en esencia sus objetivos y áreas generales de estudio. En el año de 2002 las tres líneas de investigación del CICA se convirtieron en Cuerpos Académicos. El CA Procesos Sociales en el Medio Rural fue registrado en PROMEP como un CA en Consolidación.

El 28 de noviembre de 2008, después de 22 años de su creación y con base en el prestigio alcanzado, el H. Consejo Universitario de la UAEM aprobó la transformación del CICA en el Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales (ICAR). Con su nueva calidad se fortalecieron las bases para mantener el ritmo de avance científico y ampliar la relevancia social de sus aportaciones.

Dentro de los objetivos principales del ICAR está la consolidación de todos sus Cuerpos Académicos. En atención a esta meta, se siguió impulsando el trabajo conjunto entre los profesores del CAPSMR. En 2012, se participó en la Convocatoria de Evaluación y Registro de Cuerpos Académicos PROMEP y se solicitó el ascenso de nivel a CA Consolidado. El 15 de noviembre de 2012, el Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP) resolvió





positivamente e informó del ascenso de Cuerpo Académico en Consolidación a Cuerpo Académico Consolidado. Con ello se logró una de las metas más importantes del CA.

Para noviembre de 2013 el Cuerpo Académico Procesos Sociales en el Medio Rural contaba con siete investigadores de tiempo completo, todos con el grado de doctor.

Integrantes del Cuerpo Académico Procesos Sociales en el Medio Rural			
Nombre	Especialidad	SNi	Perfil PROMEP
Ivonne Vizcarra Bordi	Género, seguridad alimentaria y programas sociales	Nivel III	SI
María Gladys Rivera Herrejón	Agricultura campesina, recursos naturales y seguridad alimentaria	Nivel II	SI
María Cristina Chávez Mejía	Agrodiversidad, territorio y patrimonio biocultural	Nivel I	SI
Francisco Herrera Tapia	Políticas públicas, gestión territorial y desarrollo rural	Nivel I	SI
Fabiana Sánchez Plata	Migración, género y vivienda rural	Candidata	NO
Humberto Thomé Ortíz	Turismo Agroalimentario, seguridad alimentaria y desarrollo endógeno	NO	SI
William Demetrio Gómez	Desarrollo rural, programas sociales y socioeconomía agropecuaria	NO	NO





GLADYS RIVERA HERREJON



griverah@uaemex.mx

Tel. 01722 296-55-52

DOCTORADO EN CIENCIAS SOCIALES ESPECIALIDAD DESARROLLO RURAL

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco.

Investigadora Nivel II del Sistema Nacional de Investigación

Reconocimiento Perfil Deseable-PROMEPE

Área de Investigación: Procesos Sociales en el Medio Rural

Temas de Investigación:

- **Producción campesina de maíz**
- **Situación de los recursos naturales e implicaciones en la seguridad alimentaria**

Docencia 2013

Desarrollo Agropecuario y Rural. Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Universidad Autónoma del Estado de México. Semestre 2013A.

Metodología de la Investigación en Ciencias Sociales. Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Universidad Autónoma del Estado de México. Semestre 2013B

Temas Selectos de Ciencias Agropecuarias II. Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Universidad Autónoma del Estado de México. Semestre 2013B

Economía Agrícola. Licenciatura en Agroindustria Rural. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad Autónoma del Estado de México. Semestre 2013B.





Formación de Recursos Humanos 2013

Tesis de Doctorado Concluidas:

Manuel Chávez Valdés. Título de la tesis: “Uso y manejo del agua en la Subcuenca del río San Javier, Estado de México. Estudio de Caso”, dentro del Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Fecha de inicio 17 de Agosto de 2009. Fecha de conclusión 02 de mayo de 2013.

Tesis de Maestría en proceso:

Omar Miranda Gómez. Título de la tesis: “Periurbanización y agricultura maicera en la Zona Metropolitana de Toluca, Estado de México: El caso del maíz nativo en Santa María Nativitas, Calimaya”, dentro del Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Fecha de inicio 08 de agosto de 2012. Fecha de conclusión 07 de junio de 2014.

Daniela Macedo Garduño. Título de la tesis: “Sistemas de producción de maíz nativo y seguridad alimentaria en la comunidad de Santiago, Amatepec, Estado de México y sus perspectivas”, dentro del Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Fecha de inicio 12 de agosto de 2013. Fecha de conclusión 07 de junio de 2015.

Tesis de Doctorado en Proceso:

Roberto Montes Hernández. Título de la tesis: “Configuración espacial de los mercados rurales de maíz. Estudio de caso en el Estado de México”, dentro del Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Fecha de inicio 08 de febrero de 2010. Fecha de conclusión 5 de diciembre de 2013.

Mariela Loza Torres. Título de la tesis: “Las intervenciones del Estado en el Desarrollo de las mujeres rurales mexiquenses: un análisis desde las necesidades femeninas”, dentro del Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Fecha de inicio 09 de agosto de 2010. Fecha de conclusión 11 de junio de 2014.

José de la Luz Mota Pérez. Título de la tesis: “El maíz entre los huicholes: implicaciones ambientales, económicas y socioculturales en San Andrés Cohaimiata, Mezquitic, Jalisco”, dentro del Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Fecha de inicio 12 de agosto de 2013. Fecha de conclusión 12 de junio de 2016.





José Antonio de la Cruz Hernández. Título de la tesis: “Nuestra tragedia común: tenencia de la tierra, territorio y conservación de recursos forestales en el área natural protegida Nevado de Toluca”, dentro del Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Fecha de inicio: 12 de agosto de 2013. Fecha de conclusión: 12 de junio de 2016.

Artículos Científicos

Chávez Valdez, Manuel; Gladys Rivera Herrejón, Tonatiuh Romero Contreras e Ivonne Vizcarra Bordi (2013), “El Pozo: usos, seguridad y tradición en la subcuenca del Río San Javier”, *Revista Estudios Sociales*, Vol. XX, Núm. Pp. 104-128 (ISSN: 0188-4557)

Hernández Montes, Roberto; Tonatiuh Romero Contreras; Carlos Solís Morelos, Gladys Rivera Herrejón y Sergio Zamorano Camiro. 2011. “Las galerías filtrantes del Alto Lerma: usos y manejos sociales” en *Economía, Sociedad y Territorio*, vol. XI, núm. 36. El Colegio Mexiquense, AC. Zinacantepec, México. Pp. 455-485. (ISSN: 1405-8421).

Maximiliano Martínez, Guadalupe; Gladys Rivera Herrejón; Ana Laura Franco Malvaíz; Jesús Soria Ruiz. 2011. “La comercialización de maíz después de la CONASUPO en dos comunidades del Norte del estado de México”, en *Economía, Sociedad y Territorio*, vol. XI, núm. 35. El Colegio Mexiquense, AC. Zinacantepec, México. Pp. 197-224. (ISSN: 1405-8421).

Libros

Rivera Herrejón, Gladys; Mariela Loza Torres (Coords.) (2013), *Cambio climático: impactos y previsiones en el Estado de México*, Universidad Autónoma del Estado de México – Editorial Porrúa. (En prensa).

Enviados:

Rivera Herrejón, María Gladys, Ángel Roberto Martínez Campos y Jaqueline Gueno Heredia (Coords.), *Acercamientos teórico – metodológicos para el estudio de las áreas naturales protegidas*, Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México.

Capítulos de Libros

Rivera-Herrejón, Gladys, (2013), “El cambio climático: sus orígenes, efectos y políticas para el medio rural”, en Rivera G. y M. Loza (Coords.), *Cambio climático: impactos y previsiones en el Estado de México*, Universidad Autónoma del Estado de México – Editorial Porrúa. (En prensa).





Enviados:

Rivera Herrejón, Gladys; Cristina Chávez Mejía y Fabiana Sánchez Plata, (2013), “Regímenes de tenencia en áreas naturales protegidas”, en Rivera H. *et al.* (Coords.), *Acercamientos teórico – metodológicos para el estudio de las áreas naturales protegidas*, Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México.

Proyectos de Investigación

a. En proceso con financiamiento institucional:

Título de la investigación: “Tenencia de la tierra, manejo y conservación de recursos naturales en el Parque Nacional Nevado de Toluca”

Financiamiento: Universidad Autónoma del Estado de México, Clave registro: 3503/2013CHT.

Nivel de participación: Responsable

Fecha de inicio: 21 de mayo de 2013; fecha de terminación: 20 de mayo de 2014.

Descripción de la investigación: investigación encaminada a conocer cómo las instituciones y organizaciones locales derivadas de los regímenes de tenencia de la tierra en México intervienen en las prácticas para el manejo y conservación de los recursos naturales en el Parque Nacional Nevado de Toluca, ahora denominado “Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca”.

Título de la investigación: El maíz mesoamericano y sus escenarios en el desarrollo local.

Financiamiento: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Clave CONACYT: CB-2009 130947

Fecha de inicio: febrero de 2010; fecha de término: enero de 2014.

Nivel de participación: Corresponsable

Descripción de la investigación: a) elaborar metodologías multi e interdisciplinarias para construir escenarios factibles de desarrollo local a partir de la conservación de maíces nativos (Maíz Mesoamericano); b) conformar un Observatorio del Maíz Mesoamericano; c) Proponer la creación del Sistema Nacional de Conservación del Maíz Mesoamericano.





IVONNE VIZCARRA BORDI



ivizcarrab@uaemex.mx

ivbordi@hotmail.com

Tel. 01722 296-55-52

DOCTORADO EN ANTROPOLOGÍA

Universidad Laval en Québec, Canadá

Investigadora Nivel III del Sistema Nacional de Investigación

Reconocimiento Perfil Deseable-PROMEPE

- Área de Investigación: Procesos Sociales en el Medio Rural
- Temas de Investigación:
- Seguridad Alimentaria
- Estrategias de reproducción,
- Estado de Salud-Nutrición
- Medio Ambiente
- Pobreza
- Estado de bienestar
- Migración
- Políticas de Desarrollo Rural y Sociales
- Violencia Estructural

Resumen-Semblanza

Nacida en Tecate Baja California México, casada y con dos hijos y una hija, es Profesora-Investigadora de tiempo completo del Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales de la Universidad Autónoma del Estado de México desde 198, ha desarrollado investigación principalmente en temas relacionados con las problemáticas de género y seguridad alimentaria en todas las dimensiones que van desde el análisis global, pasando por las políticas públicas hasta la nutrición humana, y actualmente, llevándolas a un nivel del pensamiento complejo para construir diferentes realidades que permitan las transformaciones sociales a través del desarrollo de la conciencia. Así mismo ha sido promotora de los estudios de género en el Estado de México.





Reconocimientos:

En el 2013 obtuvo un reconocimiento como la mejor dictaminadora de la Revista Economía, Sociedad y Territorio de El Colegio Mexiquense. En el 2011 obtuvo la presea Ignacio Ramírez Calzada por su trayectoria docente en la UAEM. El Gobierno del Estado de México la galardonó en el 2010 con el premio estatal de Ciencia y Tecnología, del área de Ciencias Sociales, y en el 2007 con la presea de Josefa Ortiz por la promoción de la equidad de género en el estado. En el 2001 obtuvo tres premios: a la mejor investigación sobre el campo mexicano, el mejor ensayo de la reforma agraria y el mejor artículo sobre economía agrícola Ernest Feder. Desde 2002 es asesora de instancias gubernamentales dirigidas a promover la equidad de género en el Estado de México.

Docencia:

Facultad de Ciencias Políticas y Sociales

- Introducción a los estudios de género

Especialidad en Género, Violencia y Políticas Públicas

- Metodología y sistemas de información de género

Análisis de las desigualdades sociales y de género

- Maestría en Ciencias de la Salud

Maestría y Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Autónoma del Estado de México.

Vinculación

DIALOG del Instituto Nacional de Investigación Científica de la Universidad de Quebec en Montreal

RETAC Red temática sobre el agua de CONACYT

RILACREB es la red ibero-latinoamericana para la conservación de recursos bióticos, donde participan dos universidades nacionales y una española.

Formación de Capital Humano

Tesis en curso *Especialidad de Género, Violencia*

- Lilia Sánchez toledano con el proyecto terminal “Guía práctica del re-significado de los roles de género a través de los juguetes en el aula pre-escolar”
- Marshia Díaz con el proyecto terminal “Formación de una red de apoyo comunitario para prevenir la violencia de género en Temoaya” *Políticas*





Maestría en Ciencias de la Salud

- Mayra Moreno Flores. “El maíz en la estructura del consumo alimentario de las madres de familia y el estado nutricional de sus integrantes, en dos comunidades productoras de maíces nativos en el Estado de México”.

Maestría en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales:

- Tutora Académica de Mirtha Mondragón Delgado, “El maíz la Cruzada Nacional contra el Hambre en el medio rural mexiquense: Construcción de una etnografía institucional”
- Carmen D. Hernández Linares, “Relevo generacional y género en la conservación de maíces nativos en dos comunidades indígenas con y sin migración internacional”.

Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

- Tutora académica de Ana G. Rincón Rubio, “Violencia simbólica en los discursos sobre el maíz: Una evaluación decolonial y feminista del contraste entre diferentes discursos sobre el maíz en México”
- Laydi Diana Morales Díaz “El marco Jurídico en contextos de producción de maíces nativos en México”.

Participación en Congresos

II *Congreso Nacional de Antropología Social y Etnología* con dos ponencias: “Necesidades sentidas desde las actoras del medio rural mexiquense; experiencia de tres talleres participativos” e “Institucionalidad y la violencia de género en el Estado de México”. En Morelia, Michoacán.

del 19 al 21 de septiembre de 2012.

The IUAES inter-congress 2012 “children and youth in a changing world con la ponencia: “Fat, poor and Indians; the new reality of childhood in Mexico”. En la India del 26 al 30 de noviembre del 2012.

9o Congreso de la AMER con la ponencia: “Seguridad alimentaria y género frente al cambio climático en comunidades productoras de maíz nativo en el Estado de México”. En Guadalajara, México del 5 al 9 de mayo de 2013.

IV Simposio Internacional del Carbono en México con la ponencia “Mujeres rurales, maíces nativos y captura de carbono en la construcción de sistemas complejos: Hacia la conciencia social”. En Texcoco México el 19 de mayo 2013. 144.

1er Simposio “Remesas, Migración y Desarrollo en las comunidades indígenas del México Actual”. Proyecto UNAM PAPIIT IG300213; con la ponencia “Migración indígena del Estado de México-Canadá” en la Universidad Nacional Autónoma de México; 18 y 19 de Septiembre de 2013.

10º Curso de Obesidad; con la ponencia “Aspectos psico-antropológicos de la diabetes: Usos y costumbres del equipo tratante vs el de la población” en el Instituto de Ciencias Médicas





y Nutrición Salvador Zubirán. Clínica de Obesidad y Trastornos de la Conducta Alimentaria. México D.F. 16 de Octubre de 2013.

14to. Congreso de Investigación Socioeconómica y Ambiental de la Producción Pecuaria; con la conferencia “Feminización del campo mexicano en los sistemas agroalimentarios complejos” en Universidad Autónoma del Estado de México, 18 de Octubre de 2013.

1er. Congreso Internacional “Los pueblos indígenas de América Latina, siglos XIX-XXI. Avances, perspectivas y retos”; con la ponencia “¿Por qué la necesidad de crear un observatorio sobre maíces mesoamericanos y sus escenarios en el desarrollo local?”. Oaxaca de Juárez, México, del 28 al 31 de Octubre de 2013.

Publicaciones de Artículos y Capítulos de Libro

Memorias en extenso arbitradas:

Vizcarra-B, I. H. Thomé-O. y A.G. Rincón-R. 2013. “Mujeres rurales, maíces nativos y captura de carbono en la construcción de sistemas complejos: Hacia la conciencia social”. IV Simposio Internacional del Programa mexicano del carbono. Edit. Colegio de Postgraduados, PMC, Tec de Monterrey. México.

Castellanos M. B. et I. Vizcarra Bordi (ed.). 2012. *Aboriginal Peoples in Urban Centers : Tracing mobility in a Post Nafta World.* Cahier DIALOG no. 2012-02, Proceedings. Réseau de recherche et de connaissances relatives aux peuples autochtones (DIALOG) et Institut national de la recherche scientifique, Montréal.

Vizcarra Bordi I. (coord.). 2012. *Mujeres Indígenas en movimiento: Urbanización y mercados globales.* Cahier DIALOG no. 2012-03, Actas del coloquio. Réseau de recherche et de connaissances relatives aux peuples autochtones (DIALOG) et Institut national de la recherche scientifique, Montréal.

Vizcarra Bordi I. 2012. Situación frente a procesos de globalización: cuerpos en crisis y oportunidades de cambio, in M. F. Labrecque Marie France y C. Oehmichen Bazán (coord.), *Pueblos indígenas y desarrollo ¿De qué estamos hablando?* Cahier DIALOG no. 2013-01, Compilación de textos. Réseau de recherche et de connaissances relatives aux peuples autochtones (DIALOG) et Institut national de la recherche scientifique, Montréal.

Vizcarra Bordi I. en colaboración con Liliana Carmen Ceballos Juárez. 2013. Obesos/as, enfermos/as y pobres: Resignificando los pueblos que cultivan maíz nativos en peri-urbanidad en México, in M. F. Labrecque y C. Oehmichen Bazán (coord.), *Los Indígenas en el medio urbano: desafíos metodológicos de la investigación sobre la movilidad.* Cahier DIALOG no. 2013-02, Actas del coloquio. Réseau de recherche et de connaissances relatives aux peuples autochtones (DIALOG) et Institut national de la recherche scientifique, Montréal.

Capítulos de libro

Vizcarra B. Ivonne y Jorge Arzate S. 2012 “Mujeres rurales mexiquenses, con y sin agricultura”. En Graciela Vélez (coord.). *Miradas de género, sobre las mujeres mexiquenses.* Gob. del Estado de México. Toluca, México. Páginas: 89- 116. ISBN 978-607-495-183-7.

Artículos





- Sánchez Plata, Fabiana e Ivonne Vizcarra Bordi. 2012. “Así construí “mi” casa: entre relaciones de género y el (otro) sueño americano de las parejas de migrantes mexicanos”, en: *Revista Alteridades*, México, Vol. 22. No. 44, Páginas: 165-182. ISSN: 0180-7017.
- Farfán G. Fernando; Ivonne Vizcarra B. Y Norma González G. 2012. “Políticas de salud. Estrategia biopolítica para controlar a los migrantes mexicanos en Estados Unidos”, en *Revista Migración y desarrollo*. México, Vol. 10, núm. 19, Páginas: 3-32. ISSN: 1870- 7599
- Chávez, Manuel; Rivera, Gladys; Romero, Tonatiuh; Vizcarra, Ivonne. 2012. “El pozo: usos, seguridad y tradición en la subcuenca del río San Javier”, en *Revista Estudios sociales*. México, Vol. 21 núm. 41. Páginas: 262- 286. ISSN: 0188-4557
- Vizcarra Bordi, Ivonne; Bruno Lutz B. y Roque Ramírez H. 2013. “El mismo fogón: migración y trabajo reproductivo femenino en comunidades mazahuas”. en *Revista Convergencia*. México. Núm. 61, Páginas: 193-218. ISSN: 1405-1435
- Vizcarra-Bordi, Ivonne; Humberto Thomé O. y Ana Gabriela Rincón R. 2013. “Los maíces nativos en las estrategias alimentarias campesinas feminizadas frente al cambio climático: Debates biocientíficos y ecofeminismo crítico”, en *Veredas, Revista del pensamiento sociológico: Cambio climático y desarrollo sustentable*. UAM-X. Núm. 27, Páginas: 48-55. ISSN 1665-1537.

Proyectos de Investigación

Seguridad alimentaria, maíces nativos, mujeres y desarrollo de la conciencia.

Introducción

El sistema de producción – consumo en el capitalismo avanzado, basado en la dependencia de combustibles fósiles, afecta a las mujeres campesinas que dependen del temporal (lluvias) para obtener una buena parte de los alimentos de sus familias (FAO, 2008) lo que contribuye a afianzar su particular nivel de conciencia y acción respecto a los problemas de seguridad alimentaria.

Las preocupaciones de naciones y organismos internacionales sobre diseñar estrategias de seguridad alimentaria, han dado lugar a grandes debates dentro de la comunidad académica sobre cómo y quiénes deben participar activamente en procesos rurales que promuevan la producción de alimentos inocuos, saludables, suficientes y culturalmente aceptables para toda la población de una sociedad determinada, sin embargo poco se ha avanzado desde las experiencias de las mujeres rurales e indígenas tanto en la producción de alimentos como en la solución de los problemas derivados de las desigualdades sociales, de género y la degradación ambiental.

La lectura que se hace de ello, resulta ser un escenario adecuado para explorar los límites y posibilidades de producir maíces nativos con múltiples propósitos, partiendo de la satisfacción humana que provee la alimentantación. En otras palabras, se trata del devenir de las comunidades rurales en la encrucijada de la seguridad alimentaria, que se entrelaza con una gran diversidad de fenómenos de orden ambiental, económico, cultural, político y espiritual. Muchos de estos fenómenos, son luchas cotidianas para las mujeres rurales, cuya





labor no es nombrada por falta de reconocimiento social y tecnocientífico, y por tanto están en el límite entre salirse del estado actual hacia otra forma de ser, o hundirse hasta desaparecer y perder su significación y trascendencia (Bartra, 2010).

En estos términos la tarea de este texto consiste en abordar un método que permite dimensionar la complejidad de la realidad fenomenológica, si se tratase de estrategias de alimentación a través de la conservación y producción de maíces nativos de hogares o comunidades rurales feminizadas. Dar a conocer cómo puede lograrse tal propuesta requiere sin duda de un proceso “evolutivo” de la conciencia “ambientalista” para no actuar por intereses diferentes y sin compromisos para mitigar las estrategias reproductivas al cambio climático.

Materiales y métodos

En esta propuesta se toma a la fenomenología como método de aproximación, ya que es una vía de reconocimiento de las realidades complejas y múltiples sobre el discurso ambiental. En estos términos, la tarea fundamental de este método es contribuir a instaurar una dialógica reflexiva entre los debates científicos para desarrollar posiciones alternativas que no sólo aseguren alimentación a la humanidad, sino que éstas ayuden en la construcción de sociedades libres en un mundo más equilibrado y respetuoso del ambiente, bajo condiciones de paz y equidad; es decir, sin desigualdades, exclusiones, explotaciones, ni irracionalidades que amenacen la estructura social y las relaciones armónicas con el medio natural (Vizcarra *et al.*, 2013). En este sentido, se persigue una interpretación holística, pues en tanto la realidad tenga sesgos, esté parcelada o parcializada, se incrementan las dificultades para aproximarse a un cambio social consciente que promueva la seguridad alimentaria sin obviar sus implicaciones en las vidas cotidianas de las personas, particularmente la de aquellas cuya subsistencia depende de actividades agropecuarias bajo condiciones de vulnerabilidad ambiental como es la producción de maíces nativos en México.

Se piensa que un análisis fenomenológico es apropiado para el presente tema, debido a que no se estudia por separado al sujeto o al objeto, sino que se estudian sus relaciones para lograr aproximaciones más completas y humanistas que permitan una mejor explicación de los procesos agroalimentarios en sus diferentes niveles de realidad. Ciertamente, el análisis del desarrollo de la conciencia es una categoría intersubjetiva que permite explicar las diferencias entre acciones y apreciaciones que distintos actores sociales o institucionales manifiestan frente a la crisis ambiental. De esta manera, resulta importante aproximarse al estudio de la conciencia como un proceso, desde modelos claros, relacionados con las teorías y marcos de análisis manejados desde el paradigma interpretativo (Vigil, 2011).

Discusión y Resultados

Desde esta perspectiva, pensamos que el proceso de la conciencia en relación al proceso de feminización del campo mexicano y la producción de maíces nativos, se compone de los siguientes elementos: a) *El Sujeto* (S), en este caso las mujeres en el contexto rural,





es mediante el cual la subjetividad se configura como una vía válida para el conocimiento profundo de la problemática agroalimentaria.

b) *El Objeto (O)* es la Realidad de la que se da cuenta el Sujeto, que en este particular sería la existencia de un problema de la seguridad alimentaria que potencialmente puede ser conocido e intervenido, por ejemplo, a través de esfuerzos por conservar maíces nativos para asegurar alimentos para la familia.

c) *La Relación (S-O)* es la acción de darse cuenta de la Realidad, es decir que la existencia de una subjetividad que toma por primera vez conciencia del problema de la seguridad alimentario, emerge de la relación directa con los efectos que la crisis produce en la vida cotidiana.

d) *La Conciencia* es darse cuenta de la Realidad, es la incidencia de interacciones surgidas de la relación entre Sujeto y Objeto, en este tema estaríamos hablando de la emergencia de estrategias campesinas de seguridad alimentaria y que contribuyen a la conservación de maíces nativos.

e) *La Masa crítica* es la cantidad última requerida de elementos, cuya agregación al resto que ya se había reunido es suficiente para impulsar el cambio a la siguiente fase o etapa del desarrollo consciente.

Una vez comprendidos los elementos del esquema, se puede advertir que existen Objetos Mayores y Menores, el acceso a los primeros se da a través de la relación con objetos menores, asibles para el sujeto e inteligibles para la mente humana. Conforme se avanza en el proceso de conciencia se puede establecer relaciones con objetos cada vez más grandes. Asimismo, el proceso de la evolución de la conciencia se sigue tanto a nivel individual como colectivo. En ambos niveles sólo a través de la conformación de Masa Crítica son posibles los cambios de época (primitiva, agrícola, industrial, sociedad consciente); en otras palabras, la evolución de la conciencia como relación Sujeto – Objeto, es un proceso histórico.



Figura 1. Simbología de la formación de las cuatro etapas y subetapas de la evolución de la conciencia. Fuente: Vigil (2011:95).





Como vemos, esta experiencia se comparte mediante las intersubjetividades de las que surge la masa crítica como un proceso de maduración particular que se retroalimenta en la colectividad de experiencias, siendo para unos realidades pensadas que para otros se convierten en realidades existentes. Por ello tenemos la capacidad de incidir en la realidad desde la subjetividad.

Por su parte, Morin (1995) habló acerca de la posibilidad y, al mismo tiempo, la necesidad de una unidad de la ciencia (Figura 2).

Una unidad tal es evidentemente imposible e incomprensible dentro del marco actual en el cual miríadas de datos se acumulan en los alvéolos disciplinarios cada vez más estrechos y taponados. Es imposible dentro del marco en el que las grandes disciplinas parecen corresponder a esencias y a materias heterogéneas: lo físico, lo biológico, lo antropológico. Pero es concebible en el campo de una physis generalizada. Bien entendida, una tal unificación, no tendría ningún sentido, si fuera únicamente reduccionista, reduciendo al nivel más simple de organización los fenómenos de organización compleja; sería insípida si se hiciera efectiva envolviéndose en una generalidad omnipresente, como la palabra sistema. Sólo tiene sentido si es capaz de aprehender, al mismo tiempo, unidad y diversidad, continuidad y rupturas. Pero nos parece bien que eso sea posible en una teoría de la auto-eco-organización, abierta a una teoría general de la physis (Morin, 1995: 77-78).

En síntesis, este autor sostiene que los tres pilares más grandes de la ciencia: la Física, la Biología y la Antropología, ya no serían entidades cerradas, pero no por eso deben perder su identidad. Así, su idea de la ciencia como unidad respeta a la Física, a la Biología, y a la Antropología, pero critica al fisicismo, al biologismo y al antropologismo (Morin, 1995: 78).

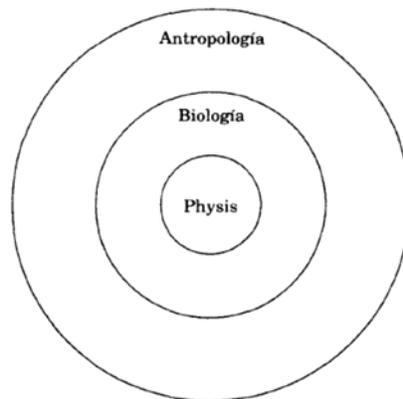




Figura 2. Unidad de la ciencia (Morin, 1995: 78).

Entonces, a partir del planteamiento de Vigil (2011) y de la idea de transdisciplina y complejidad de Morin (1995), se propone el siguiente esquema metodológico para la construcción de escenarios de sistemas complejos atravesados por varios fenómenos como es el de la feminización del campo mexicano, en el abordaje de la seguridad alimentaria y la conservación de maíces de los maíces nativos.

En la figura 3, cada uno de los círculos se refiere a un campo disciplinar, en donde se ven implicados diferentes conceptos y procesos. Al mismo tiempo, cada círculo también representa al Objeto, que se relaciona con el sujeto individual o colectivo. Los círculos están atravesados por procesos relacionales de género, etnia, edad y clase. Todo proceso de desarrollo de la conciencia tiene mecanismos de control, es decir, amenazas para continuar avanzando, como lo sería el miedo y la violencia. Simultáneamente existen mecanismos de promoción que impulsan la toma y evolución de la conciencia, por ejemplo la información y el conocimiento.

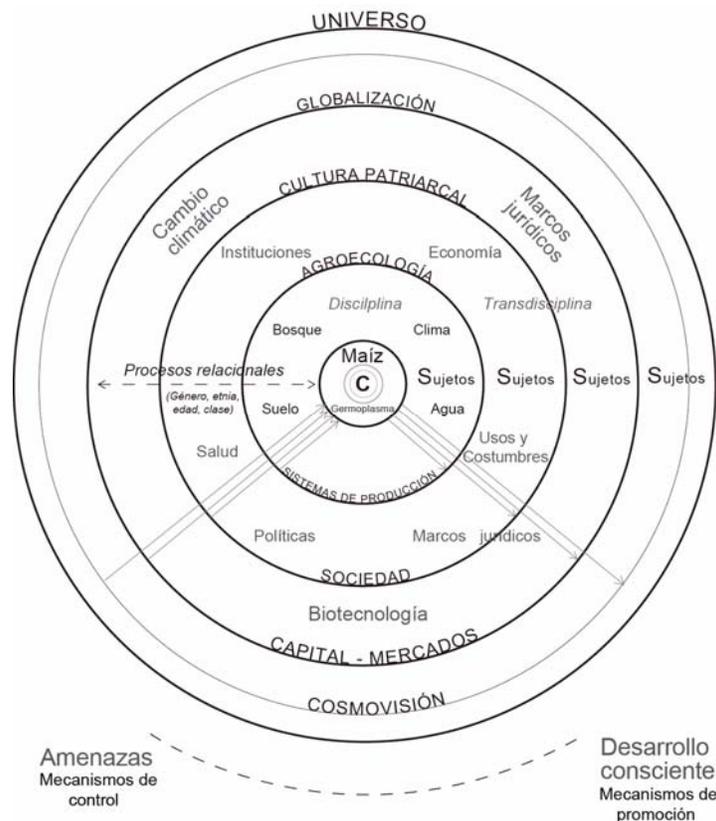




Figura 3. Construcción de escenarios de sistemas complejos.

Fuente: Elaboración propia, basada en aportaciones de García (2006), Vigil (2011) y Morin (1995).

Conclusiones

Partir del análisis fenomenológico de la realidad, como método de aproximación a los procesos conductuales y cognitivos del ser humano, nos ha permitido reconocer la importancia que las visiones cualitativas y complejas tienen para poder entender las crisis alimentarias y ambientales como fenómenos sistemáticos, interconectados con diferentes niveles de la relación Ser humano (Sujeto)- Naturaleza (Objeto).

La globalización, la violencia y el mismo cambio climático se anuncian como fenómenos que estarán presentes durante las siguientes generaciones, ello reclama acciones concretas y el cambio de paradigmas que sustentan los estilos de vida actuales que producen sociedades desiguales; enfermas, con obesidad, desnutrición y hambre. En este sentido, el desarrollo de la conciencia campesina en condiciones de feminización sobre las crisis alimentarias y ambientales, son referentes de la subjetividad cultural de los pueblos para la protección de la vida humana, en conjunto con las especies con las que se ha coevolucionado en el planeta.

El factor crítico para enfrentar los fenómenos, radica en la posibilidad de construir sociedades cada vez más tetra-dialógicas, momento a partir del que toman valor especial los procesos de desarrollo de la conciencia como un cúmulo de experiencias consignadas en la clase, etnia, género y condición social, lo que permite darse cuenta de una situación determinada y trascenderla (Vigil, 2011). En estos términos, surge la oportunidad de la reflexión crítica, para quizá ir abriendo hacia las ciencias, la discusión sobre el desarrollo de las conciencias y las subjetividades como fuentes del sentido práctico y de conocimiento de la realidad (Vizcarra *et al.*, 2013).

Lo anterior, nos llama a la formulación de nuevas interrogantes que retomando al maíz nativo con múltiples propósitos: que van desde alimentar hasta la conservación de germoplasmas biodiversos y la misma captura carbono (Objeto) en relación con los sujetos (mujeres campesinas e indígenas) y sus fenómenos (globalización, violencia, cambio climático y feminización), disminuyan la banalidad con la que se aborda el problema de la conciencia en la misma intencionalidad de la interdisciplinariedad. Ciertamente, la acción femenina rural sobre los problemas alimentarios y ambientales puede dar cabida a un tratamiento complejo donde todas las respuestas son posibles. La falta de reconocimiento de las experiencias cotidianas de las mujeres rurales guardianas del patrimonio agroalimentario cultural y natural del campo, la negación de sus necesidades y motivaciones que las llevan a concientizarse sobre la problemática agroalimentaria y ambiental y a aportar desde sus estrategias, dificulta la construcción de conocimientos complejos desde nuevas raíces éticas, epistemológicas y transdisciplinarias.





Referencias

Bartra, Armando (2010), "Tiempos de turbulencia". *Argumentos* 23(63): 91-119.

FAO. 2008. Climate Change and Food Security: A Framework Document. Roma. Recuperado de: www.fao.org/forestry/15538-079b31d45081fe9c3dbc6ff34de4807e4.pdf

García, Rolando (2006), *Sistemas complejos: Conceptos, métodos y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*, Barcelona: Gedisa.

Morin, Edgar (1995), *Introducción al pensamiento complejo*. Editorial Gedisa, España.

Vigil, Gabriel (2011), *Las claves de la evolución de la conciencia*. Editor Gabriel Vigil. Guadalajara, México: 381 pp.

Vizcarra B., Ivonne; Humberto Thomé O. y Ana Gabriela Rincón R. (2013), "Los maíces nativos en las estrategias alimentarias campesina feminizada frente al cambio climático", *Veredas Revista del pensamiento sociológico*, México: UAM-X, 27: pp.48-55.





MARIA CRISTINA CHAVEZ MEJIA



ccm@uaemex.mx

Tel. 01722 296-55-52

DOCTORADO EN ESTUDIOS PARA EL DESARROLLO

Universidad de East Anglia, Inglaterra

Investigadora Nivel I del Sistema Nacional de Investigación

Reconocimiento Perfil Deseable-PROMEPE

Área de Investigación: Procesos Sociales en el Medio Rural

Temas de Investigación:

- Territorios y paisajes campesinos
- Agrobio-diversidad
- Etnobotánica
- Maneo de Recursos Naturales por comunidades campesinas.

Docencia

Facultad de Ciencias Agrícolas de la UAEM.

Sociología rural.

Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales (PCARN)

Seminario de investigación

Publicaciones

- 1) Sánchez, P., F. y Chávez, M., C. (2013). Idioma y saberes otomíes. Rescate y prácticas en la vida cotidiana. *Pueblos y fronteras*, 7(14):151-176.
- 2) Castillo-Nonato, j. y Chávez-Mejía, C. (2013). Caracterización campesina del manejo y uso de la diversidad de maíces en San Felipe del Progreso, Estado de México. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 10(1): 23-38.





- 3) Herrera, T. F. y Chávez, M. C (2013). Construcción social y disciplinar de la noción de desarrollo. En: González O., F. y Aguado L., E. (coord.), *Escalas del conocimiento. Las formas de construcción del objeto de estudio en las disciplinas sociales*, pp 21-44. Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México.
- 4) Jasso- Arriaga, X., Martínez-Campos, R., Gheno-Heredia, Y., Chávez-Mejía, C., Arteaga-Reyes, T. y Martínez-García. C.G. (2013). Escenarios y modelos de usos-suelo dentro de un área natural protegida: ejido de San Antonio Acahualco. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 10(3): 265-282.
- 5) Juan, P., J.L., Gutiérrez, C. G y Chávez, M., M.C. (2013). Procesos de cambio de uso del suelo en la porción noroccidental del Estado de México: 2005-2010. En: M. Skoczek (coord.), *Transformaciones ambientales y socioeconómicas en la región mazahua, México*, pp 149-160. Universidad de Varsovia, Varsovia.
- 6) Gutiérrez, C. G.M Juan, P., J.L., Chávez, M., M.C. Y Antonio, N., X (2013). Los recursos naturales en la región mazahua: conocimiento y tradición agroecológica. En: M. Skoczek (coord.), *Transformaciones ambientales y socioeconómicas en la región mazahua, México*, pp 93-110. Universidad de Varsovia, Varsovia.
- 7) Chávez, M., C y Espinoza, O. A. (2013). Tamales. Gastronomía biocultural de México. *Humanismo universitario*, agosto 2013.

Formación de Capital Humano

Jesús Castillo Nonato: Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la UAEM. Título de tesis: Agrobiodiversidad en milpas de temporal y riego en San Felipe del Progreso, México.

Nadinne Ivette González Romero. Maestría en agroindustria rural, desarrollo territorial y turismo agroalimentario de la UAEM. Título de trabajo terminal de grado: Diseño de una ruta turística en el territorio Temoaya–San Mateo Capulhuac a partir de los atractivos, recursos y servicios.

Janeth Segundo Albiter. Maestría en agroindustria rural, desarrollo territorial y turismo agroalimentario de la UAEM. Título de trabajo terminal de grado: Propuesta de creación de la ruta de los volcanes.

Tesis en Proceso

Alicia Yaneth Vásquez González. Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la UAEM. Título de tesis: Conservación del patrimonio biocultural. La milpa en Temascalcingo, Estado de México.





Paola Villanueva Díaz. Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la UAEM. Título de tesis: *Aspectos socioambientales en las prácticas agrícolas: el caso del Programa de Conservación de Maíz Criollo en San José Villa de Allende, Estado de México.*

Minerva Arcos Severo. Maestría en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la UAEM. Título de tesis: *Migración mazahua y sus implicaciones para la conservación de la milpa en el municipio de Villa Victoria, México.*

Noel Bastida Muñoz. Maestría en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la UAEM. Título de tesis: *Cambio de uso de suelo, de forestal a agrícola: la milpa en Ixtlahuaca, Estado de México.*

Teresita de Jesús Rodríguez Calderón. Maestría en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la UAEM. Título de tesis: *El patrimonio gastronómico de la milpa en San Pedro del Rosal, Atlacomulco Estado de México*

Melissa Reyes Carcaño. Maestría en Agroindustria Rural, Desarrollo Territorial y Turismo Agroalimentario de la UAEM. “Acción colectiva para el desarrollo local. Propuesta para la conformación de una organización, caso artesanías mazahuas de la comunidad de San Felipe Santiago, municipio de Villa de Allende, Estado de México.

Elia Enedina Fernández Hernández. Maestría en Agroindustria Rural, Desarrollo Territorial y Turismo Agroalimentario de la UAEM. “Patrimonio biocultural y seguridad alimentaria: la milpa en Temascalcingo, México”.

Aranelly Wendolyne Estrada Porcayo. Estudiante de la Facultad de Geografía de la UAEM. Título de tesis de licenciatura: *Sistemas de cultivo agrícola en la Región Mazahua del Estado de México. Impactos en el sistema de milpa y su agro-biodiversidad.*

César Franco Duarte. Estudiante de la Facultad de Geografía de la UAEM. Título de tesis de licenciatura: *Factores que afectan la permanencia y evolución de la milpa mazahua. Estudio geográfico y de percepción.*

Participación en Congresos

- XIV Encuentro de Geógrafos de América Latina: Reencuentro de saberes territoriales latinoamericanos. Lima, Perú. Cambio del uso del suelo y sus implicaciones para la conservación de los sistemas de milpa en la región mazahua del Estado de México: 2005-2010.
- XIV Encuentro de Geógrafos de América Latina: Reencuentro de saberes territoriales latinoamericanos. Lima, Perú. Análisis espacial de la práctica agroecológica en cuatro municipios de la región mazahua mexicana.





- XIV Congreso Nacional y VII Internacional de horticultura ornamental. Tenancingo, México. Las plantas en la cultura del pueblo mazahua.
- XIV Congreso Nacional y VII Internacional de horticultura ornamental. Tenancingo, México. Plantas nativas y sus usos en San Antonio Acahualco, Estado de México. X. Jasso Arriaga y Cristina Chávez Mejía.
- XIV Congreso Nacional y VII Internacional de Horticultura Ornamental. Tenancingo, México. Plantas rituales y ornamentales en Temascalcingo, Estado de México. Yaneth Vásquez González y Cristina Chávez Mejía.
- II Congreso internacional sobre experiencias en la salvaguardia del patrimonio cultural inmaterial. La milpa como patrimonio inmaterial en San Pedro el Alto, Temascalcingo, México. Zacatecas, México.
- XIX Congreso mexicano de botánica. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Identificación taxonómica de las especies de plantas del Parque Universitario “Las Orquídeas”, Temascaltepec, Estado de México. Cristina Berenice Monsalvo Jiménez, Jesús Gastón Gutiérrez Cedillo, Manuel Antonio Pérez Chávez y Cristina Chávez Mejía.

Proyecto de Investigación

Patrimonio biocultural: plantas medicinales en San Antonio Acahualco, un ejido en el Parque Nacional Nevado de Toluca

Introducción

La conservación de la diversidad biológica es clave para mantener en curso procesos ecológicos que brindan servicios ambientales, por lo que a nivel internacional se tiene como meta conservar la biodiversidad y sus ecosistemas mediante el cumplimiento de los objetivos del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) firmado en 1992 dentro del marco de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo. En el CDB se establece que la conservación de la diversidad biológica se logra si también se conserva la diversidad cultural. México como país megadiverso, enfrenta un gran reto y oportunidad para conservar tanto su diversidad biológica como cultural; por un lado, su diversidad biológica lo coloca en el quinto lugar de los países megadiversos y por otro, su diversidad cultural, representada por 68 agrupaciones lingüísticas, comprende sociedades campesinas, indígenas quienes habitan más del 50% de la superficie del país y que por tanto tienen accesos a los recursos naturales dentro de sus territorios (por lo que se buscaría un aprovechamiento sustentable).

La atención sobre el binomio biodiversidad-cultura para la conservación de ambas diversidades, ha dado paso a fortalecer la discusión sobre el derecho de los pueblos campesinos, indígenas, originarios sobre el reconocimiento y defensa de su patrimonio tanto tangible como intangible. El reconocimiento del patrimonio de los pueblos originarios tiene gran relevancia para el cumplimiento del tercer objetivo del CDB que es la participación justa y equitativa en los beneficios derivados del uso de los recursos genéticos (ver Protocolo de Nagoya al respecto),





por ejemplo en el caso de México las razas de maíz nativo y el conocimiento y cosmovisión local relacionado a esta diversidad genética del maíz (manejo del cultivo, rituales relacionados al ciclo de desarrollo del cultivo, etc). Toledo y Barrera-Bassols (2008) proponen acercarse a esta diversidad tanto biológica como cultural y por tanto patrimonial por medio de la memoria biocultural que incluye una memoria genética, lingüística y cognitiva, que se expresa en la variedad de genes, lenguas y conocimientos. Las dos primeras aluden a un devenir biológico, la tercera a un devenir sociocultural. De este modo, los conocimientos sobre la naturaleza conforman una dimensión particular, pues reflejan la riqueza de observaciones sobre el entorno, realizadas y transmitidas a través de largos lapsos de tiempo y sin los cuales la sobrevivencia de muchas de las sociedades indígenas no hubiera sido posible.

Mediante el estudio de las plantas medicinales y su conocimiento en el ejido de San Antonio Acahualco, Parque Nacional Nevado de Toluca (PNNT) nos acercamos al estudio de cómo se va construyendo la memoria biocultural, el patrimonio tangible e intangible sobre las plantas medicinales. Consideramos al patrimonio tangible a las plantas en sí (género y especie) y del patrimonio intangible abordamos el conocimiento sobre las plantas (nombre, modo de preparación, hábitat, época de recolecta, transmisión de conocimiento). El presente estudio sobre plantas medicinales forma parte de un proyecto de investigación de red académica apoyada por la SEP del cuerpo académico de procesos sociales en el medio rural del Instituto de Ciencias Agropecuarias (ICAR) y Recursos Naturales de la UAEM. En la red participan también el cuerpo académico de conservación y manejo de los recursos naturales del ICAR y el cuerpo académico de manejo y conservación de los recursos naturales de la Universidad Veracruzana. Específicamente, en el estudio sobre plantas medicinales participan la Maestra Xóchitl Jasso Arriaga, la Dra. Yaqueline Antonia Gheno Heredia y la Dra. María Cristina Chávez Mejía. Para este anuario del ICAR 2012, presentamos resultados preliminares sobre las plantas medicinales.

El PNNT y San Antonio Acahualco

El Xinantécatl era un lugar de culto religioso en épocas prehispánicas y durante la colonia, pero no se tiene registro hasta cuándo se dejaron de realizar tales ritos. Se tienen registros de la presencia de los pueblos matlatzincas, mazahuas y otomíes en el Parque (Franco y Burrola, 2010) y, en cuanto a la presencia de asentamientos humanos, se considera que está habitado desde principios del siglo XX (Abasolo, 2006). Finalmente en el año de 1936 se declara Parque Nacional.

En cuanto a la conformación de comunidades en el Parque, que son 23, surgieron a partir del reparto y restitución de tierras en los años treinta de la Hacienda de Nuestra Señora de la Candelaria, conocida como La Gavia, la cual se conformó en 1539, y para el año de 1717 contaba con una extensión de 136,000 ha (Abasolo, 2006).





San Antonio Acahualco pertenece al municipio de Zinacatepec, municipio cuya superficie se encuentra mayormente en el Parque Nacional Nevado de Toluca (PNNT), el municipio está conformado por 18 ejidos y comunidades agrarias.

En cuanto al uso del suelo, Zinacatepec, su superficie total es de 21 028, ha de las cuales 9448 ha son de superficie parcelada (tierras para cultivo); 10739 ha de uso común (bosque, pastizales, recursos acuíferos); 578 ha de asentamientos humanos (no hay reserva de crecimiento; generalmente cada ejido y comunidad agraria tienen reservas de crecimiento de asentamientos humanos) y, 263 ha de otras superficies (INEGI, 2010).

San Antonio Acahualco se sitúa a 2.810 metros de altitud sobre el nivel del Mar, sus coordenadas geográficas son Longitud: 19° 16' 36", Latitud: -99° 46' 25". El ejido cuenta con una población total de 14554 habitantes (7111 hombres y 7443 mujeres), hay 6262 menores de edad y 8292 adultos (de cuales 750 tienen más de 60 años); su población vive en 2905 hogares, lo cual significa que hay cinco integrantes por hogar. En cuanto a habitantes indígenas, 132 personas viven en hogares indígenas, 46 personas hablan el otomí y también español (INEGI, 2005). Con respecto a la seguridad social, 31.5% cuentan con seguro médico; en materia de educación, hay 984 analfabetos de 15 y más años, 134 de los jóvenes entre 6 y 14 años no asisten a la escuela; 905 mayores de 15 años no tienen ninguna escolaridad, 3743 tienen una escolaridad incompleta, 2974 tienen una escolaridad básica y 1369 cuentan con una educación post-básica.

Una de las actividades es la agricultura de temporal basada en maíz, papa y avena. Esta actividad se realiza en tierras del ejido. Además del uso de la tierra para la agricultura, la gente utiliza los recursos del bosque (no maderables) por medio de la recolección de leña, plantas medicinales y comestibles y hongos, entre otros recursos.

La población económicamente activa en la localidad de San Antonio Acahualco es de 3,484 personas (27.76% de la población total), las que están ocupadas se reparten por sectores de la siguiente forma sector primario: 352 (10.72%) sector secundario: 1.652 (50.32%) y sector terciario. Así mismo, los habitantes de San Antonio Acahualco participan de programas gubernamentales como el *Programa Rescate de Espacios Públicos*, cuyo objetivo es apoyar a la economía familiar, por ejemplo, fortalecen y enriquecen sus saberes locales sobre medicina tradicional por medio de la medicina alternativa, bordados de listón, flores, medicina y crepé, globoflexia, entre otras actividades.

Patrimonio biocultural de San Antonio Acahualco: las plantas medicinales

Las plantas medicinales se encuentran en los siguientes espacios: casa, parcelas agrícolas, caminos y áreas de uso común (pastizales y bosque). En cuanto a las plantas medicinales que se encuentran en parcelas agrícolas, caminos y áreas de uso común, y siendo San Antonio





Achualco un ejido sus habitantes tienen derecho *de jure* y *de facto* de usar las plantas que crecen en tales espacios.

En cuanto al conocimiento sobre las plantas medicinales, se nombran, se conoce la enfermedad que curan, se sabe el lugar a donde crecen su fenología y época de recolecta, modo de preparación y modo de conservarlas. Se ha identificado que mujeres y hombres tienen conocimiento sobre las plantas medicinales, pero está pendiente un estudio sobre si hay diferencia de su conocimiento en cuanto a género y edad.

Las plantas que se encuentran en la casa, se cultivan el huerto o jardín. Las plantas medicinales que se encuentran en pastizales, bosque y en parcelas agrícolas, generalmente, las plantas se recolectan cuando la familia va a cultivar la tierra, aprovechan la ida al campo para abastecerse de “medicina”. Principalmente mujeres y sus hijos e hijas recolectan las plantas medicinales, aunque los hombres las saben de ellos, no las recolectan, solo en casos de que vayan al PNNT sin su familia y su esposa le encarga que traiga medicina, entonces si las recolectan.

Con el fin de tener a la mano alguna planta medicinal, la gente ha ensayado el cultivar plantas medicinales en su casa en macetas o en su huerto o jardín o en cualquier espacio en su casa. Algunas plantas se han adaptado a las condiciones ambientales del huerto o jardín de la casa, incrementando la diversidad de plantas de huertos y jardines.

El conocimiento para aprovechar estos recursos es local y se transmite por medio de la práctica, si bien en general la población conoce plantas medicinales, hay personas especialistas, con quienes se está investigando sobre procesos de creación y transmisión de su conocimiento.

Referencias

Abasolo, V. E. (2006). Raíces, un pueblo con historia en la alta montaña en el Estado de México. *Latinoamericanas*, 3:67-81.

Franco, S. y Burrola, C. (2010). Los hongos comestibles en el Nevado de Toluca. Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México.

Gutiérrez Roa, J. (2000). Recursos naturales y turismo. Limusa, México.

INEGI (2005). Il Conteo de Población y Vivienda 2005 INEGI, Aguascalientes, México.

INEGI (2010). Censo Ejidal 2007. INEGI, Aguascalientes, México.

Toledo, V. M. y Barrera-Bassols, N. (2008) La Memoria Biocultural: la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. Icaria Editorial, Barcelona





FRANCISCO HERRERA TAPIA



fherrerat@uaemex.mx

Tel. 01722 296-55-52

DOCTORADO EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

Universidad Autónoma del Estado de México

Investigador Nivel I del Sistema Nacional de Investigación

Reconocimiento Perfil Deseable-PROMEPE

Área de Investigación: Procesos Sociales en el Medio Rural

Temas de Investigación:

- Desarrollo
- Gestión territorial
- Políticas públicas

Docencia

- Licenciaturas de Sociología, Comunicación, y Ciencias Políticas y Administración Pública.
Diseño y Evaluación de Proyectos
- Facultad de Ciencias Agrícolas.
Desarrollo Rural Sostenible

Posgrado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales del ICAR.

Epistemología





Vinculación

- **Invitado Permanente de la Comisión Estatal del Componente de Desarrollo de Capacidades, Innovación Tecnológica y Extensionismo Rural, SEDAGRO-SAGARPA.**
- **Colaborador del Centro Estatal de Capacitación y Seguimiento a la Calidad de los Servicios Profesionales (CECS-UAEM).**

Formación de Capital Humano

Tesis de Maestría en Proceso

- **José Merced Téllez Silva. “Conservación de maíces nativos y desarrollo endógeno en dos localidades del Valle de Toluca”. Posgrado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la UAEM.**
- **Lucía Montserrat Fuentes Hernández T. “Participación femenina en los procesos de desarrollo rural”. Posgrado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la UAEM.**

Tesis Concluidas

- **Andrea Edurne Jiménez Ruiz. “Proyecto de vinculación territorial para el aprovechamiento del chorizo artesanal en tres municipios del Valle de Toluca, que presentó la 25 de septiembre de 2013. Maestría en Agroindustria Rural, Desarrollo Territorial y Turismo Agroalimentario de la UAEM.**
- **Rebeca Osorio González. “Patrimonialización del queso añejo y turismo rural en Zacazonapan”. 30 de agosto de 2013. Maestría en Agroindustria Rural, Desarrollo Territorial y Turismo Agroalimentario de la UAEM.**

Tesis de Doctorado Concluidas

- **Fredyd Torres Oregón. “El Proyecto Estratégico de Seguridad Alimentaria (PESA) en el Estado de México: Intervención, Control y Actores. El Caso de San Luis La Manzana, Municipio de Villa Victoria”, el 03 de julio de 2013.**

Tesis de Doctorado en Proceso

- **Juan Hernández Martínez. “Papel y contribución de las organizaciones de la sociedad civil al desarrollo rural”. Posgrado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la UAEM.**
- **Elizabeth Chong González. “Mercado de trabajo en el municipio de Coatepec Harinas”. Posgrado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la UAEM.**





Participación en congresos

- “Políticas públicas para el desarrollo rural. ¿Podemos ir más allá de lo gubernamental?”, en el marco del Diplomado de Actualización Profesional: Gestión Institucional para el Desarrollo Territorial con Orientación al Medio Rural. Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM. Mayo de 2013.
- “La importancia de las políticas públicas en el desarrollo local”, en Primer Foro de Investigación, Sustentabilidad, Comunidad e Innovación, Universidad Mexiquense del Bicentenario, Sede San José del Rincón, Estado de México. Mayo de 2013.
- “Capacidades y liderazgos en el desarrollo de comunidades rurales. Seis estudios de caso de organizaciones civiles en el Estado de México a partir del PCS”, Actores Sociales y su Impacto En El Desarrollo De México. Logros, Retos y Alternativas. Instituto Politécnico Nacional. México, DF. Mayo de 2013.
- “Políticas públicas para el desarrollo rural. Un análisis del fomento al campo mexicano a principios del Siglo XXI”, en Coloquio de Posdoctorantes del Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM: Cambios Analíticos. Retos y Oportunidades para explicar el México contemporáneo. 30 de octubre de 2013.
- “Políticas públicas y actores locales: Aportes para el estudio de la dimensión institucional de las Áreas Naturales Protegidas en México”, en Curso-taller internacional para el Aprovechamiento y Protección del Conocimiento Etnobotánico Tradicional y Agrodiversidad”, Universidad Veracruzana, 20-29 de noviembre de 2012.

Publicaciones

Artículos especializados

- Gómez-Demetrio, William; Sánchez-Vera, Ernesto; Espinoza-Ortega, Angélica; Herrera-Tapia, Francisco “El papel de los activos productivos en modos de vida rurales. La obtención de indicadores”. *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales*, vol. 20, núm. 62, mayo-agosto, 2013, pp. 71-105. Universidad Autónoma del Estado de México, México.
- Herrera, Francisco (2013), “Enfoques y políticas de desarrollo rural en México. Una revisión de su construcción institucional”. *Revista: Gestión y Política Pública del CIDE*.

Capítulos para libros

- Herrera, Francisco y Cristina Chávez (2013). “Construcción social y disciplinar de la noción de desarrollo”, en Felipe González y Eduardo Aguado, *Escalas del conocimiento. Las formas de construcción del objeto en las disciplinas sociales*”. *Notabilis Scientia*. 2013, México.





- Herrera Tapia, Francisco y José Luis Estrada Rodríguez (2013). “Nueva ruralidad y gestión local: implicaciones para el desarrollo rural”, en Martínez Ruiz, Rosa et al., Estudios y propuestas para el medio rural, tomo IX, Universidad Autónoma Indígena de México, Colegio de Posgraduados, campus Montecillo, México.

Proyecto de Investigación

Los CODER: Una estrategia local de desarrollo rural

Introducción

En agosto de 2009 en el Estado de México se concibió una estrategia, inspirada en las líneas de acción del plan de desarrollo del Estado de México, para hacer llegar apoyos gubernamentales de fomento rural, cuya fuente serían los programas federales de Activos Productivos y de Soporte dirigidos a unidades familiares con potencial productivo, ubicadas en áreas municipales contiguas tradicionalmente marginadas del acceso a esos apoyos. A esta estrategia se le denominó “Corredores de Desarrollo Rural” (CODER) y se aplicó, de acuerdo a su diseño, en el ejercicio 2010, en 10 territorios rurales distintos, alcanzando una cobertura de 720 unidades familiares distribuidas en 24 CODER (CECS, 2012).

Los CODER son una estrategia del gobierno del Estado de México que inicia desde el 2010 para impulsar acciones de Asistencia Técnica y Capacitación (ASTECA) a productores agropecuarios. Esta estrategia de desarrollo rural se encuentra relacionada con la noción de proyecto territorial que impulsó el gobierno federal a través de la Estrategia de Desarrollo Territorial, y que plantearon el INCA-Rural y la SAGARPA como factor de desarrollo rural.

El presente documento de análisis pretende documentar la estrategia de los CODER a partir de su integración y funcionamiento tomando como base la interacción entre productores, agencias de desarrollo, gobierno y territorio. La intención es articular el contenido de los CODER a partir del enfoque territorial de desarrollo rural, para lo cual formula un eje basado en la noción de que el territorio es un punto de conexión entre los factores endógenos y exógenos que potencian o restringen el desarrollo rural; se observa el territorio como punto de concurrencia entre los intereses económicos y políticos, así como un espacio de negociación que puede derivar en proyectos de corte territorial.

Los CODER son un programa que atiende actividades de asistencia técnica, capacitación y extensionismo rural, a través de Agencias de Desarrollo (Agencias de Corredores de Desarrollo Rural) contratadas por el gobierno local para tal efecto. En teoría los CODER sugiere una forma de propiciar dinámicas socioeconómicas locales con un enfoque territorial.





El modelo de los CODER opta por una visión de cadena productiva que valora la producción, la organización, la comercialización y el desarrollo humano como ejes estratégicos de su intervención. Esto también tendría que confirmarse en un enfoque multidisciplinario al momento de integrar las agencias de desarrollo que los promueven.

Metodología utilizada

Se trata de un análisis que a través de entrevistas y revisión bibliohemerográfica logra acceder a información e indicadores sobre el funcionamiento e impactos del programa las regiones del Estado de México. Se revisó también información proporcionada por el Centro Estatal de Capacitación y Seguimiento a la Calidad de los Servicio (CECS), lo que permitió ilustrar con evidencias si los CODER logran articularse con el territorio, a fin de propiciar condiciones favorables para el desarrollo de capacidades y la activación productiva de las regiones o municipios de incidencia. Se toman en consideración variables como la gestión territorial, las capacidades técnicas, y los procesos de innovación hacia los productores.

Con el apoyo del CECS se tuvo acceso a información sobre los resultados de evaluación del programa Corredores de Desarrollo Rural. La información será analizada bajo el enfoque de etnografía institucional, la cual permite descubrir los elementos estructurantes de la propuesta de los CODER; analiza sus elementos articuladores con los actores territoriales, e interpreta la intencionalidad de los discursos y estrategias de intervención institucional.

La investigación también se complementa con la recuperación de notas de interés periodístico, convocatorias o documentos oficiales que nos permitieron analizar y sistematizar la información que aquí se presenta. Se recabó información con evaluadores encargados del seguimiento a las distintas actividades ligadas al servicio de los CODER. Todo el análisis intenta recuperar el rol de actores territoriales como las Agencias de Desarrollo, los Productores y el Gobierno.

Resultados

Algunos de los resultados de los CODER en el Estado de México se pueden referir en diversos espacios de divulgación de la gestión pública. Por ejemplo en 2010 se tuvieron diversos comunicados que resaltaban la participación de esta estrategia de desarrollo rural como el siguiente:

“En coordinación con la SEDAGRO se creó el Corredor Ovino integrado por productores de San Antonio Enchisi, San Pedro del Rosal, Ejido del Rincón de la Candelaria, San Jerónimo de los Jarros y Pueblo Nuevo. La finalidad es obtener en forma grupal beneficios de las diferentes dependencias de gobierno” (Informe del H. Ayuntamiento Municipal de Atlacomulco, 2010).





Si bien se trata de una información que se da en el contexto de informe de labores de un Ayuntamiento Municipal, podemos apreciar la presencia de esta estrategia a nivel municipal que es retomada a partir de una propuesta estatal. Aunque debemos reconocer que el objetivo de los CODER va más allá de obtener simplemente beneficios de las diferentes dependencias del gobierno de acuerdo con el informe citado.

En este contexto de la operación de los CODER también se recupera la experiencia de productores de hortalizas bajo invernadero, a quienes se apoyó con capacitación e infraestructura. Así lo da a conocer la Agencia del Corredor de Desarrollo Rural Hortícola de Valle de Bravo, quien difunde el trabajo realizado por la Agencia FORMADI (Formación Holística Para el Desarrollo Integral) en el Área de Agregación de Valor en la Región de Valle de Bravo:

“Reconocer la participación entusiasta de los productores, principalmente las mujeres, quienes con sus conocimientos prácticos enriquecen la capacitación teórica. Hacer uso de la tecnología para mantener contacto con los grupos de productores atendidos y mantenerlos informados de los avances, y generar una red de seguidores, ya sean productores, colegas, empresas o cualquier otra persona interesada en la agregación de valor como parte del desarrollo rural”.

Este tipo de agencia de desarrollo contratadas por el gobierno a iniciativa propia aprovechan los diferentes medios de comunicación y su creatividad para dar a conocer sus resultados en el marco de los CODER, como es el caso de FORMADI, quien a través de un blog de internet da a conocer su experiencia en el CODER de Valle de Bravo. Este elemento innovador se encuentra en línea con las nuevas tendencias de e-agricultura como una estrategia de fomento en el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación aplicadas a la agricultura.

En este mismo marco de intervención estatal resalta la participación del Corredor de Desarrollo Rural Cunicola de la región Texcoco, donde de acuerdo con información de la SEDAGRO (2012) se presentan más de 30 productores de la zona oriente del Estado de México. De acuerdo con Agroaspe (2012):

“El Coordinador del Corredor de Desarrollo Rural Cunicola Adrián Flores Varilla, indicó que los corredores están enmarcados dentro de la Estrategia de Desarrollo Rural Territorial 2011-2012, y los últimos años se ha tenido un auge debido a los programas de SEDAGRO y del gobierno federal, que proporcionan la financiación para equipamiento e infraestructura que incluso puede llegar a un 50% de financiamiento y apoyo, dependiendo del nivel de marginación de la zona, aunado a la capacitación y asistencia técnica”.

Esta propuesta estatal de los CODER como se puede observar se relaciona con la EDT nacional a partir de contratar agencias de desarrollo locales, que impulsan proyectos





concurrentes priorizados por el gobierno del estado. Algunos de estos proyectos pueden o no coincidir con los Proyectos Territoriales enmarcados en la Estrategia de Desarrollo Territorial (EDT) del gobierno federal, sin embargo es importante destacar la participación de las agencias como entes dinamizadores de las actividades productivas. Es el caso de la Agencia de Desarrollo para la Promoción y el Fomento de Actividades Productivas, A.C., la cual tiene incidencia en municipios como Amecameca, Valle de Bravo, Atlacomulco, Zumpango, San Juan Teotihuacán, Texcoco, Tepotzotlán y Jilotepec.

En el marco de la EDT en el 2010 por ejemplo se establecía en una presentación del Equipo Regional de Cooperación Territorial de Jilotepec, que la agenda territorial podría lograrse:

1. Promoviendo la creación de corredores regionales, integrados por unidades familiares de producción intensiva de alimentos con potencial de desarrollo.
2. Comprometiendo a los corredores regionales con la superación de las situaciones de pobreza y exclusión social, con la recuperación y conservación de los recursos del agua y el suelo y con el abasto de alimentario de las rutas gastronómicas y centros urbanos.
3. Fortaleciéndolos con la prestación del servicio de extensión rural, proporcionado por los profesionistas preparados, comprometidos y bien remunerados.
4. Determinando sus canales de comercialización más rentables.
5. Promoviendo la organización socioeconómica de los productores por regiones y de acuerdo a su vocación productiva o sistema-producto. (39 Sesión Ordinaria del Consejo Regional para el Desarrollo Rural Sustentable de Jilotepec, 29 de julio de 2010).

Como se puede apreciar los equipos técnicos de la EDT estuvieron desde un inicio incorporados a la operación de los CODER, lo que ofreció soporte técnico en cuanto al análisis de las cadenas productivas, y algunas otras actividades de capacitación coincidentes o vinculadas con los proyectos territoriales que en su momento promovía la SAGARPA. De igual forma en sus inicios los CODER contaron con algunos talleres como fue en noviembre de 2010 con el “Primer Encuentro de Empresas de Servicios Especializados en los Corredores de Desarrollo Rural Sustentable”. Cuyo objetivo fue: “Intercambiar conocimientos, experiencias e ideas relacionadas con los Corredores de Desarrollo Rural en los diferentes municipios del estado de México”. De acuerdo con su agenda, algunos de los temas tratados fueron: Áreas geográficas de los CODER, selección de comunidades y unidades campesinas, técnicos calificados, diseño de proyecto y puesta en marcha.

En el plano institucional los CODER lograron establecerse como parte de la estrategia de desarrollo territorial del gobierno federal, incorporando los corredores a los proyectos territoriales o en otros casos sustituyéndolos. Se observa pues que en las convocatorias para concursar por recursos del Programa de Desarrollo de Capacidades, Innovación Tecnológica y Extensionismo Rural se incluyen los CODER como parte de los servicios técnicos. Los requisitos en la elegibilidad de los Prestadores de Servicios Profesionales indicados en la Convocatoria 2012 indican lo siguiente:





1. (...) atender de tiempo completo las Estrategias de: Corredores de Desarrollo Rural, Equipos de Asesoría Técnica a Consejos, Servicios de Asistencia Técnica Agrícolas, Acuícolas y Pecuarios
2. (...) para el caso de la Estrategia Estatal de Corredores de Desarrollo Rural, la persona moral, deberá acreditar solvencia económica, además designar socios especialistas en Producción, Transformación, Comercialización, Trabajo Social y Organización, de acuerdo a la cadena productiva a atender (..)
3. Para el caso de las Estrategias de: Corredores de Desarrollo Rural, Servicios Agrícolas, Acuícolas y Pecuarios, solamente se le autorizará brindar el servicio a un solo grupo. (SEDAGRO-SAGARPA, 2012):

Es decir, el programa de extensionismo rural en el Estado de México ha venido incorporando la estrategia de los CODER a la normatividad de apoyo al sector rural en un esquema federalizado, además de manejar de manera simultánea el tema de los proyectos territoriales como se observa en la misma convocatoria del Componente de Desarrollo de Capacidades y Extensionismo Rural 2012: “Para el caso de los servicios de extensionismo para la puesta en marcha de proyectos territoriales, deberá presentar (instituciones educativas participantes) el Acta del Consejo Regional para el Desarrollo Rural Sustentable donde fue priorizado”.

Análisis de los CODER en el Edomex

En el caso de las agencias que atienden los CODER mantienen algunos rasgos de lo que en el contexto internacional se conoce como agencia de desarrollo, dentro de las características destacan que son estructuras legales constituidas por el impulso del gobierno y profesionales del sector rural, y establecen servicios técnicos en el territorio. Las agencias de los CODER en ese sentido, son diferentes respecto de sus pares impulsadas por el Programa Especial para la Seguridad Alimentaria de la FAO en México como son las Agencias de Desarrollo Rural (ADR), asimismo también son diferentes respecto a las Agencias de Desarrollo Local (ADL) promovidas por la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL).

Los CODER para su ejecución demandan la integración de un equipo multidisciplinario constituido en una Agencia de Desarrollo, esta agencia puede optar por diversas formas jurídicas de asociativismo. Destacan entre otras, las Asociaciones Locales de Productores Rurales (ALPR), que son una figura de asociación rural reconocida por el Gobierno del Estado de México. También existen Sociedades Civiles (SC), Sociedades Anónimas (SA), y Sociedades de Producción Rural (SPR). Estas organizaciones ofrecen servicios de asistencia técnica y en su carácter de figuras económicas también pueden orientar sus actividades hacia la producción, transformación o venta de productos agropecuarios o servicios de diversa índole.





Como requisito cada CODER es tutorado por una agencia debe estar integrada por un equipo de profesionales multidisciplinario como a continuación se anuncia: 1 Administrador; 1 Médico Veterinario Zootecnista; 1 Agrónomo; 1 Psicólogo o Trabajador Social; y 1 Comercializador.

Este equipo de cinco profesionales, en el concepto del CODER permitirá a las agencias brindar un servicio más integral a los productores. Se entiende que los procesos de producción-organización-transformación-comercialización tendrían que ser atendidos por este grupo multidisciplinario de profesionales, lo cual se vería fortalecido por el apoyo en cuanto a desarrollo humano y cada Agencia cuenta con un representante legal. No obstante, datos proporcionados por el CECS (2013) nos indican que aún prevalece un perfil técnico de las Agencias.

De acuerdo con esta investigación las agencias de desarrollo que apoyan a los CODER cuentan con un sistema operativo que implica un diagnóstico, un plan de mejora e informes, pero no se visualizan etapas que le permitan a los productores rurales escalar de una fase a otra en el tiempo, y que a la postre se refleje en mejor producción, competitividad y mercadeo. Esto puede ser una limitante en los CODER, ya que también entran en juego elementos como la alta rotación de personal de las agencias y la falta de continuidad en las labores que desempeñan con los productores de un año a otro, tomando en consideración que son siete u ocho meses de contratación sin que haya la obligación en la recontractación. Los montos de contratación para el pago de honorarios de las agencias son en promedio de 300 mil pesos con fondos del Componente de Desarrollo de Capacidades y Extensionismo Rural.

La formación profesional y certificación de los integrantes de las agencias resulta ser un área sensible de las agencias, al igual que en otros sectores de fomento al desarrollo la multidisciplinar aún no logra tener impactos integrales en el campo, debido a que se encuentra en procesos de construcción no sólo en la práctica si no se mantiene el debate a nivel de los espacios académicos. En ese tenor, en los CODER prevalece un perfil técnico de los prestadores de servicios que no necesariamente viene aparejado de una sensibilización social o cultural hacia los procesos productivos, y se mantiene a nuestro juicio, una línea productivista, que descuida los contextos ambientales, sociales, culturales en los que cobran vida los sistemas agroalimentarios.

Si bien la estrategia de los CODER demanda trabajo a nivel de desarrollo humano, y para ello trata de incorporar a profesionales de las áreas humanas y sociales, también existe desinterés de parte de los profesionales de estas áreas por enlistarse en las actividades de fomento rural. Asimismo, otra condicionante nos refiere que la formación profesional de quienes actualmente están en condiciones más favorables para constituirse en figuras asociativas de prestación de servicios profesionales, sus edades oscilan entre los 40 y 45 años, edades que si bien son jóvenes, el hecho es que provienen de una formación menos





multidisciplinarias que los que actualmente egresan de las carreras en las ciencias agropecuarias y rurales. Se tiene pues, una masa de PSP que se encuentra en una fase de tránsito de un modelo educativo productivista en el que fueron educados hacia un sistema más abierto a temas de desarrollo humano, sustentabilidad, responsabilidad social en los procesos de gestión del desarrollo rural.

Otro factor de interés en este análisis son las acciones tendientes a la evaluación de los CODER. Esta tarea recae en el CECS quien realiza actividades de seguimiento y de capacitación. Esta última actividad se encamina a la actualización metodológica con base en el Marco Lógico. Esta dimensión formativa revierte de importancia, ya que por el momento los CODER no cuentan una Unidad Técnica Especializada (UTE), que apoye las labores de las Agencias en el tema de especialización. Esta situación conjuntamente con la falta de una metodología que coadyuve a escalar los niveles de desarrollo entre la población hacen que la operación de los CODER quede limitada en cuanto a esos aspectos ligados a la extensión de capacitaciones o innovaciones que se proponen.

En otro sentido las evaluaciones son realizadas por parte del CECS a nivel de campo, donde se establece si los servicios tienen la satisfacción de los usuarios, es decir de los productores. Acorde con los hallazgos por ejemplo, las innovaciones propuestas por las agencias han tenido un bajo nivel de apropiación por parte de los productores, si bien estas innovaciones que se proponen van en el sentido de no ser costosas y que sean aplicables a pequeña escala con alto impacto, los resultados de acuerdo con la percepción uno de los evaluadores entrevistados indican que dichas innovaciones propuestas por las agencias tienen un nivel de adopción bajo.

Innovaciones como la elaboración de dietas para nutrición del ganado, medidas sanitarias en cultivos o pecuarias, o transformación de productos, en muchos casos no son llevadas a cabo por los productores en sus labores de manejo productivo. En general, existe un desinterés del productor por incorporar estas innovaciones a cabalidad, situación que debe trabajar el programa para lograr mejorar la apropiación tecnológica.

Las causas por las cuales los productores suelen mostrar desinterés por las innovaciones, son porque no les son necesarias de acuerdo a su criterio para sus actividades, sienten que las innovaciones no les resuelven algún problema central, o son innovaciones que les resultan onerosas a su economía. De igual forma la poca cultura del conocimiento deriva también en falta de interés de los productores rurales en las capacitaciones, lo que puede reflejarse en ausentismo o alta rotación de personal en las capacitaciones que ofrecen las agencias.

De la mano de ello también surgen algunas consideraciones sobre la transferencia de conocimiento que llevan a cabo estas agencias de desarrollo. Los paquetes tecnológicos que se implementan desde nuestra óptica encuentran pocas ligas con el marco científico y





tecnológico que ofrecen las universidades y centros de investigación. En ese sentido, las prácticas de emprendimientos productivos pueden ser frágiles si no van acompañadas de un proceso que refuerza lo profesional con lo científico-tecnológico, y con el desarrollo de competencias adecuadas para la generación de resultados en el contexto de la nueva ruralidad.

Las agencias son elementos transmisores y constructores de conocimiento, pueden potenciar el uso de innovaciones tecnológicas. Este ejercicio de extensionismo ligado al uso del conocimiento, también debería vincularse con acciones de tipo práctico, ello implica visualizar a las agencias como unidades de extensión rural, pero también como gestoras de desarrollo local. En ese sentido, la formación profesional, las metodologías de intervención, las competencias y el territorio deben también de ligarse a acciones de gestión que deriven en el fondeo de proyectos productivos, desarrollo de mercados, formación para el trabajo, mayor participación ciudadana de los productores, buena disposición a las evaluaciones, y mejor adaptación a temas de transparencia y rendición de cuentas.

La integralidad de los procesos demanda un equilibrio entre lo técnico y lo social, entre la especialización y lo multidisciplinario, entre el dominio del conocimiento teórico y la práctica, entre la tradición y la innovación. Superar estas dualidades y llegar a un punto de equilibrio ayudará a las agencias de desarrollo de los CODER y a otras estrategias a fortalecer y consolidar su presencia en los territorios que atienden, generando así mejores resultados para la población rural más necesitada y confiabilidad en las sinergias de apoyo técnico que el gobierno establece para el fomento del desarrollo rural.

Acerca de los productores podemos argumentar los altibajos en su nivel de involucramiento con los procesos de gestión. La participación de los productores en los CODER oscila entre 50 y 60 integrantes. Los grupos están compuestos por 26.94 % mujeres, y 73.06 % son hombres. De allí que la cuota por género en los proyectos de desarrollo aún muestra grandes desigualdades.

El número de productores también obedece a un criterio presupuestal para que la Agencia logre acceder a un monto específico de apoyo para la realización de sus actividades, también está en función del número de productores que atiende. En ese sentido, siempre existe la disyuntiva entre privilegiar la calidad o cantidad en los procesos de atención a grupos. La experiencia con estudios e intervenciones con productores de pequeña escala debe llevarse de una forma más constante, con grupos pequeños, con trayectos de mediano y largo plazo, y con trabajo de extensión *in si tu*. Estos procesos son lentos y requieren procesos de maduración, implica años de trabajo.

Conclusiones

La participación de los productores como actores del desarrollo rural evoca la multidimensionalidad de su actuación, ya que los beneficiarios de los programas si bien son





agricultores o ganaderos, también son ciudadanos, padres de familia, autoridades comunitarias, entre otros roles que van asumiendo en el contexto territorial en el que se desenvuelven.

Los CODER al igual que otras estrategias de desarrollo rural poseen ventajas y desventajas en su concepción y operación, por lo que no se encuentran exentos de problemáticas que se “trasminan” a los PSP y por consecuencia a los resultados e impactos de sus acciones pueden ser acotadas exclusivamente al cumplimiento de metas y entregables.

Consideramos pues, que los CODER al igual que otras agencias operan de mejor manera en ambientes institucionales cooperativos, que incentivan estructuras simples, organizaciones con mínimos niveles jerárquicos, desarrollo humano y formación interna de las funciones y capacidades multidimensionales.

La formulación de estrategias que no muestran continuidad en la gestión territorial de los procesos productivos encuentra serias dificultades a momento de obtener resultados de alto impacto en sus intervenciones. Asimismo, la lógica institucional demanda estructuras y procedimientos burocráticos que puede reducir la actuación y potencial de las agencias o PSP al llenado de formatos, cumplimiento de metas y a la atención de disposiciones de autoridad que van surgiendo en el proceso.

De qué forma en ese sentido, se podrían plantear estrategias multianuales que permitan ir escalando y madurando los procesos sin estar ceñidos a los vaivenes de los presupuestos o disposiciones político-administrativas emergentes, las cuales en ocasiones pueden ir en contrasentido de la calidad e impactos favorables de los procesos de activación de los territorios.

Referencias

Agroaspe, 2011. “Se presentó demostración cunícola y Coturnícola en Texcoco”, Blog de noticias Agroaspe. Disponible en <http://www.agroaspe.com/dir/blog/>

CECS (2012), Convocatoria de: “Plazas vacantes en el proceso de selección del personal responsable de la supervisión y seguimiento a la calidad de los servicios profesionales, en el marco del Programa de Desarrollo de Capacidades, Innovación Tecnológica y Extensionismo Rural 2012 en su componente de Desarrollo de Capacidades y Extensionismo Rural”, Toluca, México. Agosto 2012.

CECS, 2013. Estadísticas e Informes de los CODER del Estado de México (2010-2013). Centro Estatal de Capacitación y Seguimiento a la Calidad de los Servicios Profesionales. Universidad Autónoma del Estado de México.





FABIANA SANCHEZ PLATA



fsanchezp@uaemex.mx

fabysa26@yahoo.com

Tel. 01722 296-55-52

DOCTORADO EN ESTUDIOS RURALES

Université de Toulouse-Le Mirail- Francia.

Investigadora Nivel C del Sistema Nacional de Investigación

Área de Investigación: Procesos Sociales en el Medio Rural

Temas de Investigación:

- Migración a Estados Unidos. Dimensión afectiva y económica
- Migración y género
- Migración y Ambiente

Docencia

Licenciatura en Nutrición- Facultad de Medicina-UAEMEX

Antropología de la Alimentación

Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales (PCARN)

Investigación VI (Doctorado)

Teorías del Campesinado (Maestría)

Publicaciones

Sánchez Plata, Fabiana e Ivonne Vizcarra Bordi. 2012. “Así construí “mi” casa: entre relaciones de género y el (otro) sueño americano de las parejas de migrantes mexicanos”, en: *Revista Alteridades*, México, Vol. 22. No. 44, Páginas: 165-182. ISSN: 0180-7017.





Participación en Congresos

9o Congreso de la AMER coautora en la ponencia: El clima está cambiando. Acercamientos a las concepciones campesinas del Guerrero. En Guadalajara, México del 5 al 9 de mayo de 2013.

1er. Congreso Internacional. Los pueblos indígenas de América Latina, siglos XIX-XXI. Avances, perspectivas y retos. Coautora de la ponencia “Estrategias campesinas para la producción de maíz frente a los efectos del cambio climático”. Oaxaca de Juárez, México, del 28 al 31 de Octubre de 2013.

1er. Congreso Internacional “Los pueblos indígenas de América Latina, siglos XIX-XXI. Avances, perspectivas y retos”, coautora de la ponencia “De mitos, maíz y mujeres. Mecanismos de regulación simbólica en torno al acceso y control de los recursos naturales en una comunidad Matlazinca”. Oaxaca de Juárez, México, del 28 al 31 de Octubre de 2013

Formación de Recursos humanos

Nivel Doctorado

Josefina Munguía Aldama, “Saberes locales para la conservación de maíces criollos frente al cambio climático, en comunidades de Guerrero”. Doctorado en Ciencias Agrícolas y Recursos Naturales.

Nivel Maestría

Tutora Adjunta. Carmen D. Hernández Linares con el proyecto sobre “Relevo generacional y género en la conservación de maíces nativos en dos comunidades indígenas con y sin migración internacional”.

Tutora Adjunta. Omar Miranda Gómez. Título de la tesis: “Periurbanización y agricultura maicera en la Zona Metropolitana de Toluca, Estado de México: El caso del maíz nativo en Santa María Nativitas, Calimaya”. Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

Proyectos de Investigación

El maíz mesoamericano y sus escenarios en el desarrollo local.

Financiamiento: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Clave CONACYT: CB-2009 130947

Fecha de inicio: febrero de 2010; fecha de término: enero de 2014.

Nivel de participación: Corresponsable

Descripción de la investigación: a) elaborar metodologías multi e interdisciplinarias para construir escenarios factibles de desarrollo local a partir de la conservación de maíces





nativos (Maíz Mesoamericano); b) conformar un Observatorio del Maíz Mesoamericano; c) Proponer la creación del Sistema Nacional de Conservación del Maíz Mesoamericano.

Proyecto: Miradas sobre las transformaciones Sociales en el noroeste del Estado de México. La voz de los que quedan

Antecedentes

Uno de los desafíos del ejercicio académico es explicar las transformaciones del espacio rural del siglo XXI, particularmente cuando éste (el medio rural) se vuelve cada vez más complejo. Tanto complejo es conceptualizarlo por sus transformaciones como complejo es abordar las temáticas que lo componen. El déficit de mano de obra, la sustitución de los cultivos de seguridad alimentaria (maíz, frijol), bajos rendimientos de los granos básicos, migración regional e internacional, urbanización en suelo agrícola, baja captación del agua, son apenas algunas de esas transformaciones.

El medio rural no es solo un espacio delimitado física y geográficamente, es ante todo, un espacio social, resultante de las interacciones sociales, económicas, culturales, ambientales, y políticas de los distintos actores que concurren cotidiana o temporalmente en él. Es también, un lugar depositario de significados y con carga histórica que determina la relación con el ambiente (Torres, 2007).

Resulta necesario recordar que históricamente, entre el campo y la ciudad ha existido una oposición, sustentada principalmente por la diferencia entre las fuentes de empleo, los salarios, la infraestructura en servicios (vivienda, agua, electricidad, transporte) el desequilibrio en el uso de los recursos naturales (avance del crecimiento urbano sobre lo rural). Siendo la migración, la variable más clásica de dicha oposición. Las personas dejan el campo para instalarse en la ciudad, teniendo como móvil la búsqueda de satisfactores de vida que no se encuentran en el campo. El movimiento del campo a la ciudad ha sido un factor de cambio (positivo y negativo). Quienes emigran son los que sobran, los que están dispuestos a jugar un lugar importante en las transformaciones económicas y sociales en su espacio.

Esta propuesta de investigación se fortalece con la experiencia de otras que hemos realizado y cuyos títulos se tornan hacia *migración transnacional y cambio de uso de suelo agrícola, migración y vivienda rural, cambios sociales y económicos, migración masculina y aspectos afectivos*, por ejemplo. Todas ha sido desarrolladas en el municipio de Temascalcingo, al noroeste del Estado de México, una región con poblaciones mestizas e indígenas (mazahuas y otomíes como etnias originarias) con movimientos migratorios a Estados Unidos cuyo origen es el programa Braceros de los años cuarenta. De estas experiencias se derivan los diferentes productos científicos como capítulos de libros, artículos arbitrados y ponencias en Congresos.

Sostenemos que la migración es un factor promotor de cambios (para bien o para mal) en los contextos de quienes emigran. Para los migrantes y sus familias, los servicios básicos y la vivienda están a la cabeza de las transformaciones. De ella se desprende que las iniciativas para invertir en la construcción de las viviendas, se finca en la necesidad de tener un lugar de alojamiento, con equipamiento y confort que las presentan como “mejores”. Por lo que, los cambios más





importantes de sus vidas radican en las nuevas condiciones de las viviendas y los nuevos equipamientos. En efecto, hay viviendas de nuevos estilos que han empezado un proceso de urbanización¹ en el medio rural. Hay mejoras en las viviendas aunque no necesariamente significa mejoras de vida. Pues una mejora de vida se encuentra solo con la articulación de los factores materiales y los elementos emocionales.

Construir una vivienda, además de los muchos simbolismos que tienen detrás, es el patrimonio más importante para las personas. Es a través de éste que se construye el imaginario de las “transformaciones” que no necesariamente se traducen en “mejoras de vida”. De la migración del norte provienen los ingresos para construir las viviendas, prolongando las diferencias entre aquellas que se construyen con los ingresos locales. Las revanchas por tierras entre migrantes y no migrantes alcanzan su máxima expresión en los tipos de viviendas que se edifican. Las viviendas de los migrantes toman mayor extensión de suelo agrícola.

El trasfondo de construir una vivienda, más allá de la necesidad imperativa de un lugar de cobijo, está el hacer propio la idea del progreso o el desarrollo. Ambos conceptos progreso y desarrollo aparecen como sinónimos para las sociedades rurales. Sin embargo, hay diferencias entre ambos; el desarrollo es un proceso diseñado de manera línea, que cimbra la historia de las sociedades. El progreso que parece ser más propositivo, es algo más que la suma de los recursos naturales. Éste puede ser una fuerza social liberadora de las circunstancias adversas, experiencias difíciles de vida, de carácter lineal pero de atrás para adelante y, aparentemente, sin límites para los seres humanos (Llanos, 2010).

Medir las transformaciones a partir de las viviendas es representar el mundo que los migrantes han recorrido al salir de sus pueblos. Entonces las viviendas son resultado de las relaciones sociales en proceso de globalización. Hay una tendencia a desplazar los modelos y el tamaño de las viviendas y los materiales, por otros que los vinculen a tiempo diferentes. Con las nuevas edificaciones, las casas de adobe están siendo rápidamente transformadas o destruidas, ya sea por la ignorancia o el propósito del olvido. El patrimonio construido con adobe y con diseños particulares al entorno ambiental, era simple y sencillo y adecuado a la lógica de la vida cotidiana, las actividades económicas y otras formas de sociabilidad, totalmente distintas a las de los tiempos corrientes.

Las viviendas del medio rural son un medio de lectura de las aspiraciones y de los cambios, económicos, sociales, demográficos de las comunidades. Los migrantes con sus recursos han creado el desarrollo en sus comunidades poniéndose en ventajas en cuanto a reconocimiento social, y respeto frente a los que no emigran. La vivienda y todas sus modificaciones es apenas

¹ Por procesos urbanos nos referimos a los cambios que se introdujeron al medio rural a través de la vivienda, los servicios, el confort, nuevos modos de habitar, de alimentarse y de relación entre los habitantes. Ante las dinámicas de movilidad de los habitantes del medio rural, es decir, la migración interna y externa, estos procesos urbanos aparecieron como única forma de desarrollo local y regional y como modelo introducido al medio rural que poco a poco ha gestado otras formas de vida y de relación, así como otros valores.





una parte de las transformaciones en el campo y una forma de expresar cambios de cultura y nuevas necesidades de las sociedades del medio rural.

Suponemos que distintos procesos han afectado los hogares rurales, y que las transformaciones sociales se miden en función a temas como estado la población rural con relación a la tierra, el trabajo local y regional, la migración regional y nacional, los cambios en la forma de otorgar la herencia de la tierra y la casa, entre otras variables. La historia y la geografía de la región han influido para saber cómo y cuándo se han presentado ciertas transformaciones, reconfigurando y resignificando el campo mexicano.

Contexto de estudio

Acambay es un municipio situado en el noroeste del estado de México. Cuenta, dentro de sus recursos potenciales y productivos, con un extenso valle de tierras para la agricultura. Se siembra en temporal y con riego, hay propiedad privada y ejidal. Lo fuerte de la agricultura lo constituye el cultivo de maíz, el trigo, el frijol y en pequeña proporción, la alfalfa para alimento de ganado de leche. La agricultura en riego históricamente se ha practicado en propiedad privada y dirigida al mercado. Mientras que la agricultura de temporal es para autoconsumo, arraigada a técnicas de producción tradicional, y semillas nativas o criollas. Una gran parte de esta superficie pertenece a los habitantes de la cabecera municipal y otra pertenece a los habitantes de las comunidades de Pueblo Nuevo, La Soledad, San José Bocto, La Loma de San Ángel, La Laguna. Las tierras de este valle aunque siguen su vocación agrícola, han disminuido en superficie a consecuencia del trazo de vías comunicación intermunicipal y estatal (hacia Querétaro), lo mismo que toma de superficie agrícola para los desarrollo urbanos e instalación de pequeña industria maquiladora.

Es un espacio geográfico, social, económico, político y cultural donde conviven mestizos y la etnia otomí. Los pueblos otomíes hacen colindancia con el municipio de Timilpan y con los mazahuas de Temascalcingo y Atlacomulco, mientras que los mestizos están en la cabecera municipal y comunidades como la Loma, Agostadero, La Laguna. Las diferencias sociales entre uno y otro grupo social son históricas. Se expresan tanto en los medios de reproducción social, las oportunidades de educación, y los accesos a puesto de poder local. Lo racial ha sido una condición para acceder a cargos de representación, medios de vida, poder y prestigio social.

La migración indocumentada a Estados Unidos tiene distintas consecuencias para cada población. Las poblaciones de mestizos adelantaron a los indígenas en la migración al norte, en los años ochenta. Intuimos que fueron los mestizos los iniciadores, sumando más tarde a los indígenas otomíes. Se considera una región mexicana con mayor tradición en la migración a los Estados Unidos, reforzada por las migraciones de la década de los noventa.

Las tierras agrícolas, tanto en ejido, y comunal son minifundio. Fueron distribuidas a los campesinos en los repartos agrarios de 1915 y 1938, considerados ambos periodos, los años gloriosos del agrarismo. Son tierras que tuvieron un valor económico, social y productivo. Y fueron esos valores por la tierra los que sirvieron de base a grandes y largos conflictos agrarios





protagonizados por cientos de campesinos. Las distintas clases sociales peleaban por la tierra. Para ese entonces, la tierra funcionaba como depositaria de la reproducción social de los grupos domésticos. Así entonces, en la década de los setentas, la tierra de cultivo era un espacio de confluencia de las luchas campesinas. Los conflictos de corte agrario desaparecieron en los años setentas, y en los noventa empezó a verse una progresiva pérdida del vínculo con lo agrícola.

Las parcelas agrícolas pasan a tener un valor social en función a la vivienda (que no necesariamente resuelven una necesidad de cobijo) con sus diferentes transformaciones. Es probable que, detrás de esta nueva función asignada, la población del medio rural muestre nuevas necesidades pero también, puede ser otra forma de reconstruir el vínculo con la parcela. Los cambios que podamos registrar respecto a las viviendas nos marcan a la frontera entre el ayer y el mañana, entre lo “tradicional” y la “modernidad”, y en ello, el valor que los habitantes asignan a su propio espacio.

En las localidades de Acambay como en otras de la región, aumentan los asentamientos de viviendas nuevas, con materiales y diseños que ciertas veces, contrastan con el paisaje rural (Sánchez, 2008). Las características de la vivienda, los niveles de educación y los cambios en la alimentación son referentes de las condiciones de vida de los habitantes. Acambay y sus comunidades está catalogado como un municipio rural con niveles un bienestar alto².

En décadas atrás, la finalidad de la actividad agrícola era lograr beneficios económicos y que éstos redundaran en las condiciones de vida de los agricultores. En los tiempos actuales en que la agricultura no es eje (De Grammont, 2009), sino una actividad reducida a solo producción de autoconsumo (aseguramiento del alimento), en el mejor de los casos. No se puede esperar que la agricultura, sea el medio facilitador para la mejora de las condiciones de vida. Esto pone en aprietos a las personas que no emigran a los Estados Unidos.

Desde este planteamiento, el principio de que parten todos los esfuerzos enfocados al desarrollo, regional, local y comunitario llevan la mirada puesta en las condiciones de vida de la población, sea para mejorarlas o modificarlas. Es probable que la vivienda o la casa, situada en el espacio rural, sea una consecuencia de lo global pero esta consecuencia no es asequible a todos.

Con fundamento en investigaciones anteriores, decimos que las personas con experiencia en la migración a Estados Unidos, miden las transformaciones de lo local mirando la familia y la comunidad apelando a la acumulación de bienes materiales y el acercamiento a los servicios. Resaltando la vivienda “mejorada” como la más relevante de dicho desarrollo. Si la vivienda fuera el único indicador para medir el desarrollo al que puede acceder el individuo, la familia y la comunidad, un porcentaje considerable de población del medio rural estaría fuera de éste.

² Según un estudio de Rodríguez (1991) que mide tres décadas, 1960, 1970 y 1980.





Transformaciones o cambio, son abordada como formas de observar el mundo que nos rodea, y en el desempeño de la vida cotidiana, es más inmediata y creíble lo que se observa. La transformación constituye un concepto teórico y un objeto empírico. Culturalmente hay una representación de ésta en la vida práctica, y socialmente se remite a un espacio y un entramado de relaciones que lo sustentan y porque política y económicamente constituye una de las herramientas conceptuales de mucho peso en la demarcación del poder y las transformaciones.

Suponemos saber suficiente sobre lo que para los migrantes es transformación y acercarse los medio para posibilitar una transformación, en lo social y lo económico, interesa ahora enfocarnos en los que no se van, de ellos queda por escuchar, y recabar los argumentos acerca de las transformaciones de que son parte constitutiva y promotores. Creemos que las miradas sobre las transformaciones sociales en migrantes son muy diferentes a quienes no tienen ninguna experiencia o intención de estar en Estados Unidos. Es una elección irse como también lo es quedarse. Tanto valioso es irse de migrantes, por todos los peligros a los que se exponen como valioso es quedarse en su pueblo por razones que aún desconocemos.

Objetivo General

Obtener y analizar, conforme la experiencia individual y familiar, la visión que sobre transformaciones sociales tienen las personas del medio rural que no han sido migrantes a los Estados Unidos.

Objetivos específicos

- ~ Recuperar las experiencias de vida de los individuos que nos muestren cómo han podido transformar su medio y su vida.
- ~ Recuperar de los no migrantes los distintos componentes de las transformaciones
- ~ Explicar en qué consisten las transformaciones y los medios de que se soportan

Metodología científica

Recabar las distintas formas de que se constituyen las transformaciones (en lo positivo y en lo negativo) de quienes no ha emigrado a Estados Unidos implica hacer dos cosas: delimitar el espacio geográfico³ de estudio, y hacemos de técnicas de la investigación social, que nos posibiliten un acercamiento a la elaboración de las transformaciones desde la perspectiva de los sujetos sociales. Precisamente porque nuestro objetivo metodológico no es la demostración material o abstracta de las transformaciones sino la comprensión de cómo los individuos las han logrado, ¿cuáles son?, ¿en qué consiste? y si no las han alcanzado, ¿por qué? y

³ Dentro del concepto de espacio geográfico podemos analizar los variados procesos económicos, sociales, demográficos y ambientales (Robert y Da Costa, 2009). En toda región coexiste una diversidad de actores sociales, que aunque “pueden” llegar a compartir la misma visión cultural, sus intereses los lleva a caminos diferentes en el proceso de construcción del desarrollo





La elección método de investigación es fundamental para cualquiera que intente avanzar en el proceso de construcción de un nuevo concepto pero elegir un método no implica aferrarse a él. Para quien investiga y lo hacen en su forma flexible, el método no debe ser visto como algo estático y cristalizado o una camisa de fuerza (Robert y Da Costa, 2009). De ahí la valía de los métodos cualitativos de cuyo dinamismo de perfeccionamiento y renovación debemos aprender algo más allá de ir bajo ideas preconcebidas. Y siempre hay un método en el tratamiento de los diferentes fenómenos. El método que dirige el trabajo de las ciencias se retroalimenta en un proceso de perfeccionamiento constante

Proponemos trabajar únicamente en el marco de la metodología cualitativa, de cual tomamos las siguientes técnicas

- a) Entrevistas
- b) Historia Oral y de Vida.
- c) Análisis del entorno (Contexto histórico de la comunidad) económico, cultural, socio-demográfico y ambiental de hombres y mujeres a elegir
- d) Observación directa
- e) Filmación de testimonios (Cámara fotográfica y de grabación)

Técnicas todas, que nos permitirán tener un horizonte de la semejanza o diferencia entre migrantes (ya estudiados) y no migrantes, lo mismo que efectos y respuestas a las transformaciones que han ocurrido

Aunque trabajaremos en contextos con trayectoria migratoria, los hombres y las mujeres de quienes obtendremos información no deben haber tenido ninguna vinculación con la migración transnacional, ni de manera directa ni por su familia.

Referencias

Aguilar, M. A, Miguel Costilla (2009) "Miradas sobre fronteras en un espacio local", Frontera Norte, Vol. 21, Num.,41, Enero-Junio de 2009. México

De Grammont, Carton H. (2009). La desagrarización del campo mexicano. *Convergencia*, 50:13-55.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (2000) Principales resultados de su participación en PROCEDE. Comunicado de Prensa, México, D.F. 17 de octubre, Núm. 128/2000. México.

Llanos, Luis (2010) "El concepto del territorio y la investigación en las Ciencias Sociales" en revista Agricultura, Sociedad y Desarrollo, Septiembre-Diciembre, Vol. 7, Número 3.

Robert, Antonio Carlos y Wenderley Messias da Costa (2009) Geografía Crítica. La valorización del Espacio, Ediciones ITACA, edición en español. México D.F





Sánchez, P., F. (2008). “Femmes rurales face á la migration masculine, de la vallée de Solis vers les Etats-Unis. Une analyse sociologique des aspects affectifs et économiques”. Tesis de Doctorado en Etudes Rurales, Université de Toulouse-Le Mirail. France.

Sánchez, Fabiana y Vizcarra, Ivonne (2009), “Tres generaciones de migrantes transnacionales del valle de Solís, Estado de México”. *Papeles de población*, octubre-diciembre, Vol.15, número 62, pp 223-251.

Torres C. G (1997) Nueva Ruralidad, Universidad Autónoma Chapingo, México

Zúñiga E., Leite, P. (2006). “Los procesos contemporáneos de la migración México-Estados Unidos: una perspectiva Regional”, en: Zúñiga H. Elena, Jesús Arroyo Alejandro, Agustín Escobar Latapí, Gustavo Verduzco Igartua (coordinadores) Migración México-Estados Unidos. Implicaciones y retos para ambos países. Consejo Nacional de Población, Universidad de Guadalajara, CIESAS, Casa Juan Pablos, Colegio de México. México.





HUMBERTO THOME ORTIZ



hthomeo@uaemex.mx

Tel. 01722 296-55-52

DOCTORADO EN CIENCIAS AGRARIAS

Universidad Autónoma Chapingo

Reconocimiento Nuevo PTC-PROMEP

Área de Investigación: Procesos Sociales en el Medio Rural

Temas de Investigación:

- Turismo en Áreas Rurales
- El Patrimonio Agroalimentario

Docencia

Postgrado de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

- Seminario de Investigación de Maestría I (2013 – A)
- Seminario de Investigación de Maestría II (2013 – A)
- Seminario de Investigación de Maestría III (2013 – A)
- Temas Selectos de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales (2013 – A)

Maestría en Agroindustria Rural, Desarrollo Territorial y Turismo Agroalimentario;

- Gestión de empresas de agroturismo (2013 – A)

Facultad de Turismo y Gastronomía de la UAEMEX.

- Diseño de Proyectos Turísticos Naturales y Culturales

Facultad de Geografía

- Lectura y Redacción

Vinculación

Investigación y docencia con el área de Turismo Rural. Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires (Desde 2008)





Socio fundador de la RED SIAL Americana de Sistemas Agroalimentarios Localizados del continente (a partir de 2013)

Miembro de un Grupo de Investigación sobre agroturismo con la Universidad Caixas du Sul, Brasil (Desde el 2013)

Miembro de la Sociedad Mexicana de Turismo Rural, con sede en el Colegio de Postgraduados, Campus Córdoba (Desde el 2013)

Formación de Capital Humano (dirección de tesis en curso)

Tutor principal

Janeth Sánchez Benitez, Maestría en Agroindustria Rural, Desarrollo Territorial y Turismo Agroalimentario

Thania Vanessa Ramos Zuñiga, Maestría en Agroindustria Rural, Desarrollo Territorial y Turismo Agroalimentario

Luis Ángel López Mathamba, Maestría en Agroindustria Rural, Desarrollo Territorial y Turismo Agroalimentario

Zitlali Sánchez Ugalde, Licenciatura en Turismo

Tutor Adjunto

Mónica Agudelo López, Maestría en Agroindustria Rural, Desarrollo Territorial y Turismo Agroalimentario

Laura Patricia Sánchez Vega, Maestría en Agroindustria Rural, Desarrollo Territorial y Turismo Agroalimentario

Participación en Congresos

Seminario Internacional de Estudios Turísticos, Toluca, México (ponente)

Coloquio de Investigación del Estado de México, Toluca, México, (ponente)

Congreso Internacional de Turismo Rural, Veracruz, México, (ponente)

Seminario SIAL, Veracruz, México, (ponente)

Congreso Internacional de Los Pueblos Indígenas de América Latina (ponente organizador del simposio)

Congreso Internacional SIAL, UFSC, Florianópolis Brasil, (ponente)

Congreso Internacional de Sociología Rural, IRSA, Lisboa Portugal (ponente)

Taller de “Diseño de productos de turismo rural”, Universidad Tecnológica de la Selva, Ocosingo Chiapas (Instructor)

Conferencia Magistral “El turismo Rural en México” Universidad Tecnológica de la Selva, Ocosingo Chiapas (conferencista)





Publicaciones

Thomé, H. Renard M. C. (2013) *La Ruta del Nopal, Acción Colectiva, patrimonio rural y turismo agroalimentario en el corazón de México*, UFSC, Florianópolis, Brasil, ISBN 9782876146914

Vizcarra, Thomé, Rincón (2013) Maíces nativos en estrategias alimentarias campesinas feminizadas frente al cambio climático. *Debates biocientíficos y ecofeminismo crítico. Veredas*, Año 14, Número 27, UAM – X, México, pp. 43- 68

Proyectos de Investigación

- Estudio de los sistemas agroalimentarios locales desde una perspectiva social, multidisciplinaria y compleja, que analice los procesos de producción, transformación, distribución y consumo que implican al alimento como objeto de estudio en el siglo XXI.
- Estudio de los procesos de transformación social, económica y política del medio rural, a través de los cuáles surge el turismo agroalimentario como una actividad que responde a las necesidades y características actuales de las sociedades rurales.
- Análisis de los factores promotores y limitantes para el desarrollo de actividades turísticas en el medio rural como estrategias de desarrollo integradas a propuestas amplias de gestión y aprovechamiento del patrimonio rural.
- Diseño e implementación de propuestas de desarrollo territorial basadas en actividades turísticas en el medio rural, a partir del patrimonio agroalimentario y su integración con el conjunto de productos, actividades y servicios existentes en el campo.

Investigación Reciente

- Retos y Perspectivas del Turismo Agroalimentario en el Estado de México, Financiamiento de la SEP.
- El derecho consuetudinario entre los Matlazincas y sus relaciones con el uso y tenencia de la tierra, el cual fue finiquitado en ese mismo año. Financiamiento CONACYT -Ciencia Básica:
- El maíz mesoamericano y sus escenarios de desarrollo local, responsabilidad técnica de la Dra. Ivonne Vizcarra Bordi. Ciencia Básica SEP – CONACYT





WILLIAM GOMEZ DEMETRIO



wgomezd@uaemex.mx

Tel. 01722 296-55-52

DOCTOR EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATUALES

Universidad Autónoma del Estado de México

Área de Investigación: Proceso Sociales en el Medio Rural

Temas de Investigación:

- Desarrollo rural
- Programas sociales
- Socioeconomía agropecuaria

Reconocimientos

Presea Ignacio Manuel Altamirano Basilio en estudios de doctorado. Universidad Autónoma del Estado de México.

Docencia

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

- Situación Agropecuaria de México

Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

- Seminario de Investigación de Maestría

Participación en congresos

Orientación de la Cruzada Nacional contra el Hambre en el medio Rural Mexiquense.

Ponencia presentada en el 14 Congreso Nacional de Investigación Socioeconómica y Ambiental de la Producción Pecuaria. Toluca, México, Octubre 2013.





Publicaciones:

Artículo

Gómez-Demetrio, William; Sánchez-Vera, Ernesto; Espinoza-Ortega, Angélica; Herrera-Tapia, Francisco. El papel de los activos productivos en modos de vida rurales. La obtención de indicadores. *Convergencia Revista de Ciencias Sociales*, vol. 20, núm. 62, mayo-agosto, 2013, pp. 71-105. Universidad Autónoma del Estado de México.

Investigación

La ganadería de oportunidad y sus efectos en el desarrollo rural del Estado de México

William Gómez Demetrio, Ernesto Sánchez Vera, Angélica Espinoza Ortega y Francisco Herrera Tapia

A lo largo del tiempo, las acciones oficiales para combatir la pobreza y procurar el desarrollo de las zonas rurales en América Latina se han centrado principalmente en el fomento y promoción de programas de tipo agropecuario. En México, a pesar de haber adoptado explícitamente en la Ley de Desarrollo Rural Sustentable (LDRS) un enfoque territorial, que asume la diversificación de las actividades productivas y de fuentes de ingreso, en los tres niveles de gobierno como sinónimo de desarrollo, persiste la práctica generalizada de utilizar el gasto público para distribuir recursos que estimulen la productividad y competitividad agropecuaria a partir del incremento de bienes de capital, entre los que sobresalen especies animales domésticas (aves, caprinos, conejos, ovinos, etc.), cultivos diversos (cereales, hortalizas, frutales, etc.) y tecnologías para la producción (implementos agrícolas, sistemas de riego, molinos, etc.). Sin embargo, son los apoyos de tipo pecuario hacia los cuales se destina una mayor cantidad de recursos económicos, lo cual genera una ventana de oportunidad para el surgimiento de nuevos productores con o sin experiencia previa.

Por lo anterior, además de la importancia que representa en cuanto al aprovechamiento de los recursos naturales a nivel local y ante la falta de evidencias que demuestren la efectividad de los programas de tipo pecuario en el combate a la pobreza en el medio rural, este trabajo se propuso analizar e identificar los múltiples efectos generados por la ganadería surgida a partir de los recursos provenientes de un programa gubernamental. En este caso, la atención estuvo centrada en el Programa Activos Productivos, en dos municipios del Estado de México (San José del Rincón y Villa Victoria). Para el análisis se partió de la visión que aporta el enfoque de los modos de vida, además de la aplicación de diversas herramientas de investigación rural participativa con los nuevos productores beneficiarios del programa en el año 2008. A partir de estas actividades se logró la identificación de indicadores a nivel





de campo, los cuales fueron evaluados por los propios beneficiarios permitiendo estimar la contribución de este tipo de ganadería al desarrollo rural.

Los resultados indican que la ganadería de oportunidad propiciada por programas de apoyo gubernamental, se posiciona como una fuente de empleo de tipo permanente que en la mayoría de los casos no genera algún tipo de remuneración económica periódica. Esto al considerarse como una actividad netamente complementaria para mejorar los ingresos del hogar en situaciones de crisis, ya que carece de una planeación y objetivo productivo específico. Sin embargo, demanda espacio, tiempo, cuidados, gastos de mantenimiento y aprovechamiento de los recursos naturales disponibles, lo cual interfiere significativamente en el desarrollo de los modos de vida de las familias y por consecuencia en el desarrollo de las zonas donde se realiza.

Referencias

- Bernstein, Ira, 2005. Likert Scale Analysis. Encyclopedia of Social Measurement, Elsevier.
- CONAPO, 2010. Índices de marginación por municipio 2010. México.
- DFID, 1999. Hojas orientativas sobre medios de vida sostenible, Marco de los medios de vida. Londres. Disponible en: <http://www.ieham.org/html/docs/02%20SP-MVS2%20Marco.pdf> [20 de julio de 2013]
- Díaz-Albertini Figueras, Javier, 2003. Capital social, organizaciones de base y el estado: recuperando los eslabones perdidos de la sociabilidad en Raúl Atria *et al.*, (compiladores). Capital social y reducción de la pobreza en América latina y el Caribe: en busca de un nuevo paradigma. CEPAL. Santiago de Chile.
- DOF, 2007. Reglas de Operación de los Programas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, México.
- Gómez Demetrio, William; Sánchez Vera, Ernesto; Espinoza Ortega, Angélica y Herrera Tapia, Francisco, 2013. El papel de los activos productivos en modos de vida rurales. La obtención de indicadores Convergencia. Revista de Ciencias Sociales, vol. 20, núm. 62, pp. 71-105.
- Leos Rodríguez, Juan Antonio; Serrano Páez, Angélica; Salas González, José; Ramírez Moreno, Pedro y Sagarnaga Villegas, Myriam, 2008. Caracterización de ganaderos y unidades de producción pecuaria beneficiarios del programa de estímulos a la productividad ganadera (progan) en México. Agricultura, sociedad y desarrollo. vol. 5, núm. 2, pp. 213 -230.
- Preston, Reg, 2005. Ventajas de los animales pequeños en los sistemas agropecuarios. LEISA revista de agroecología, vol. 21, núm. 3, pp. 5-7.
- SAGARPA, 2009. Padrón de beneficiarios Activos Productivos Estado de México 2008. México.

Proyecto de investigación

Orientación de la cruzada nacional contra el hambre en el medio rural mexiquense

William Gómez Demetrio y Francisco Herrera Tapia





Conforme pasa el tiempo y se aproxima el año 2015, en la mayoría de los países miembros de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), aumenta la preocupación por el rezago que existe en el cumplimiento de los objetivos del milenio. En este sentido, el tema del combate a la pobreza y la erradicación del hambre es uno de los más apremiantes, puesto que en el mundo, el número de personas pobres y en condiciones de inseguridad alimentaria se ha incrementado al final de la primera década del siglo XXI, lo cual también se ha venido acompañando de fuertes alzas en los precios de los alimentos, constantes incrementos en los costos de los insumos energéticos y agrícolas, del desvío de cultivos para la producción de biocombustibles y la falta de inversión en el desarrollo agropecuario.

En México, cifras del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) ponen en evidencia que políticas y programas adoptados para hacer frente a la pobreza y fomentar el desarrollo rural, no han tenido los efectos deseados. Entre 2008 y 2010 se redujo el ingreso real de los hogares al mismo tiempo que se registró un incremento de la población que carece de acceso a la alimentación. Ante esta situación, el 21 de enero de 2013, el gobierno federal lanzó la Cruzada Nacional Contra el Hambre (CNCH), como una estrategia transversal que a partir de acciones concertadas busca abatir de manera masiva la pobreza, la desnutrición y la marginación social. Esta estrategia inicialmente atiende 400 municipios del país que corresponden a las zonas de mayor pobreza, donde se encuentran 7.4 millones de personas en pobreza extrema e inseguridad alimentaria. Para el Estado de México la CNCH tiene vital importancia ya que el 43% (6.5 millones) de los más de 15.2 millones de habitantes en la entidad se encuentran en alguna situación de pobreza, entre ellos 1.3 millones están en situación de pobreza extrema, condición que lo posiciona entre las entidades con mayor pobreza del país.

Por lo anterior, el objetivo del presente trabajo fue identificar a las instituciones de los gobiernos Federal – Estatal que participan en la CNCH, así como las opciones y directrices que pretenden implementar con los distintos programas sociales que ofrecen. Esto a partir del análisis y verificación del Acuerdo Integral para el Desarrollo Social Incluyente, el análisis comparativo de las reglas de operación de los programas y la realización de entrevistas a funcionarios de los municipios considerados prioritarios para el Estado de México por parte de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). Los resultados preliminares muestran que las tendencias de algunos de los principales programas de la CNCH que inciden en el medio rural mexiquense conservan un importante nivel de asistencialismo, mientras que otros enfatizan en el incremento de la productividad agropecuaria a partir de la modernización de los procesos productivos mediante un esquema de coinversión gobierno – productor (con o sin tierra), favoreciendo la libre demanda de la población pero dejando de lado temas como la capacitación y formación continua de los pequeños productores y de las personas en condiciones de pobreza extrema.





Referencias

- Azuara Herrera, Oliver, 2013. Cruzada Nacional contra el Hambre: dudas y preocupaciones. México Evalúa Centro de Análisis de Políticas Pública. México.
- CONAPO, 2012. Proyecciones de la población 2010-2050. México.
- CONEVAL, 2012. Informe de evaluación de la política de desarrollo social en México 2012. México.
- CONEVAL, 2013. Informe de pobreza y evaluación en el Estado de México 2012. México.
- De Schutter, Oliver and Vanloqueren, Gaëtan, 2011. The New Green Revolution: How Twenty-First Century Science Can Feed the World en *Solutions*, 2 (4), 33 - 44.
- DOF, 2013. Decreto por el que se establece el Sistema Nacional para la Cruzada contra el Hambre. Publicado el 22 de enero de 2013. En: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5285363, consultada en agosto de 2013.
- Gaceta del Gobierno del Estado de México, 2013. Acuerdo Integral para el Desarrollo Social Incluyente Estado de México publicado el 11 de abril de 2013.
- Glenna, Leland; Ader, David; Bauchspies, Wenda; Traoré, Abou and Agboh-Noameshi Afiavi, Rita, 2012. "The Efficacy of a Program Promoting Rice Self-Sufficiency in Ghana during a Period of Neoliberalism" en *Rural Sociology*, 77, 520 – 546.
- González Rodríguez, José de Jesús, 2013. Algunas reflexiones a propósito de la Cruzada Nacional contra el Hambre. Reporte CESOP, núm. 61. Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública de la Cámara de Diputados, LXII Legislatura. pp. 25 - 32.
- INEGI, 2010. Censo de Población y Vivienda 2010: Tabulados del Cuestionario Básico. México.
- Mustapha, Seri, 2007. Ghana's Rice Industry to Be Hard Hit by EPAs en *Statesman* (Accra), 19. En: <http://www.africanagricultureblog.com/2007/09/ghanas-rice-industry-to-be-hard-hit-by.html>, consultada en julio de 2013.





CUERPO ACADÉMICO EN CONSERVACIÓN Y MANEJO DE RECURSOS NATURALES (CACMRN)

Dr. Angel Roberto Martínez Campos; Dr. Gabino Nava Bernal; Dr. Sergio Franco Maass, Dra. Tizbe Teresa Arteaga Reyes, Dra. Marlín Pérez Suarez, Dr. Víctor Ávila Akerberg y Dr. Angel Rolando Endara Agramont.

El CACMRN está integrado por siete investigadores de tiempo completo, todos con grado de doctor, seis miembros del SNI (uno nivel II, dos nivel I y tres nivel C), Cinco tienen perfil académico reconocido por PROMEP y dos son nuevos Profesores de Tiempo Completo.

El 2013 el CACMRN dedicó gran parte de sus investigaciones al Proyecto SELINA “Parque Nacional Nevado de Toluca: un laboratorio socio-ambiental en la innovación de políticas para la gestión de parques nacionales, financiado por ANR-CONACYT. Las temáticas abordadas fueron: Interacción entre políticas públicas y prácticas locales bajo una dimensión histórica, el rol de los actores locales y su participación en el manejo de esta área natural protegida, evolución individual y colectiva del manejo de los recursos naturales, así como innovación y gobernanza.

Se mantienen vigentes los trabajos de colaboración con la Universidad del Norte de Texas, cuyo objetivo es el intercambio académico y de investigación, así como con PROBOSQUE, cuyo objetivo es el intercambio de información entre las dos instancias para coordinar líneas de acción que eficiente la gestión y manejo de los recursos forestales del Estado de México. Este último permitió definir en gran medida las líneas de acción que debería seguir el Nevado de Toluca, tomando en cuenta sus elevados niveles de degradación.

Se consolidó la Red Ibero-Latinoamericana para el Aprovechamiento y Conservación de Recursos Bióticos (RILACREB). Cuyo objetivo es: contribuir al aprovechamiento y protección de la agrobiodiversidad y del conocimiento etnobotánico tradicional en la zona centro del Estado de Veracruz y el Nevado de Toluca, impulsando el desarrollo sostenible en regiones rurales de alta marginación.





SERGIO FRANCO MAASS



sfrancom@uaemex.mx

Tel. 01722 296-55-52

DOCTORADO EN GEOGRAFIA

Universidad de Alcalá de Henares, España.

Investigador Nivel II del Sistema Nacional de Investigación

Reconocimiento Perfil Deseable-PROMEPE

Área de Investigación: Manejo y Conservación de Recursos Naturales

Temas de Investigación:

- Aprovechamiento de Recursos Naturales en Áreas Naturales Protegidas
- Aplicación de SIG a la evaluación de los recursos naturales

Reconocimientos

Reconocimiento al Mérito Ecológico por el trabajo de investigación realizado tendiente a la Conservación de Recursos Naturales en el Estado de México, otorgado por la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Estado de México en 2008.

Presea Ignacio Ramírez Calzada, otorgada por la Universidad Autónoma del Estado de México en 2003.

Publicaciones recientes

Artículos publicados recientemente

Blanca Vallejo Valencia, Maribel Osorio García, Irma Luz Ramírez de la O, Gabino Nava Bernal, Sergio Franco Maass, “Análisis social sobre los habitantes de la comunidad de la Peñuela, Parque Nacional Nevado de Toluca, México. Valores y comportamiento entorno al turismo” ACEPTADO En: Estudios y Perspectivas en Turismo. ISSN: 1851-1732. Vol. 22- Número 3 correspondiente a mayo de 2013.

Nathalia Santana-Medina, Sergio Franco-Maass, Ernesto Sánchez-Vera, Jacques Imbernon, Gabino Nava Bernal (septiembre 2012) “Participatory generation of sustainability indicators in a natural protected area of Mexico”. En: Ecological Indicators 25(2013). ISSN:1470-160X. pp. 1-9.





Angel Rolando Endara Agramont, Gabino Nava Bernal, Sergio Franco Maass, Alejandra Espinoza Maya, José Antonio Benjamín Ordóñez Díaz y Carlos Mallén Rivera (mayo-junio 2012). “Extracción de Madera en el Parque Nacional Nevado de Toluca” En: *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*. ISSN: 2007:1132. Vol. 3 Núm 11. pp.81-90.

Rosa Laura Heredia-Bobadilla, Guadalupe Gutiérrez-González, Sergio Franco- Maass, Amaury Martín Arzate Fernández (marzo de 2012) “Genetic variability of sacred fir (*Abies religiosa*) in the Nevado de Toluca National Park”. En: *International Journal of Biodiversity and Conservation*. ISSN 2141-243X ©2012 Academic Journals. Vol. 4(3), pp. 130-136.

Maribel Osorio-García, Sergio Franco-Maass, Irma Luz Ramírez-de la O, Gabino Nava-Bernal, Gerardo Novo-Espinosa de los Monteros y Héctor Hugo Regil-García. (2011). “El visitante del Parque Nacional Nevado de Toluca, México. Análisis del Comportamiento en un área natural protegida”. En: *Investigaciones Geográficas*. ISSN: 0188-4611. Núm.76, pp. 56-70.

Libros publicados

Sergio Franco Maass (coordinador General). 2012. Monte Tláloc II. La Casa del Dios del Agua ISBN: 978-607-422-307-1, Editado por la Universidad Autónoma del Estado de México.

Capítulos de Libros publicados recientemente

Angel Endara Agramont, Gabino Nava Bernal, Héctor Hugo Regil García, Sergio Franco Maass. “Por los senderos de Tláloc. El bosque y la Montaña”. En: *Monte Tláloc II. La Casa del Dios del Agua*. Publicado por: Universidad Autónoma del Estado de México. pp. 87-108.

Tizbe Teresa Arteaga Reyes, Roberto Montes Hernández, Sergio Franco Maass, Gabino Nava Bernal. “El líquido precioso, promotor de la vida. Formas de organización social en torno a un recurso”. En: *Monte Tláloc II. La Casa del Dios del Agua*. Publicado por: Universidad Autónoma del Estado de México. pp. 49-66.

Cecilia Cadena Inostroza, Graciela Cruz Jiménez, Sergio Franco Maass. “Agua potable y redes de política pública, entre la captura y la exclusión. Caso de los Comités Independientes de Agua Potable en el municipio de Toluca”. En: *Gobernanza y redes de política pública en espacios locales de México*. Publicado por: Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora. pp. 197-244.

Maribel Osorio García, Sergio Franco Maass, Héctor Hugo Regil García. “Diagnóstico del sistema turístico de un área natural protegida: El Parque Nacional Nevado de Toluca,





México”. En: Investigación Turística. Hallazgos y aportaciones. Publicado por: Universidad Autónoma del Estado de México. pp. 275-288.

Endara Agramont A.R.; Franco Maass S.; Nava Bernal G.E. y Valdez Hernández J.I. “Estructura y Regeneración en Bosques Tropicales de Alta Montaña: El Parque Nacional Nevado de Toluca. En: Bosques y Árboles del Trópico Mexicano: Estructura, Crecimiento y Usos”. Publicado por: Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. pp. 1-22.

Formación de Capital Humano

Nivel Licenciatura

Socorro Flores Gutiérrez (2012). “Análisis del escurrimiento superficial en el Parque Nacional Nevado de Toluca en función del cambio de la cobertura vegetal en los años 1972, 2000 y 2009. Geografía, Universidad Autónoma del Estado de México

Susana Patricia Ocampo Contreras (2012) “Estudio de erosionabilidad en áreas agrícolas de la localidad de la Peñuela Parque Nacional Nevado de Toluca”. Geografía, Universidad Autónoma del Estado de México

Norma Mendiola Solís y Lorena I. Ledezma Morales (2012) “Aplicación del esquema de evaluación de tierras de la FAO en el Parque Nacional Nevado de Toluca (PNNT)”. Geografía, Universidad Autónoma del Estado de México

Nivel posgrado.

Gonzalo Avilés Valdés, (2012). “Estimación de mineralización de carbono mediante cámara dinámica en suelos del Parque Nacional Nevado de Toluca (PNNT)”. Maestría en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad Autónoma del Estado de México.

María del Carmen Salgado Hernández, (2012) “Valoración del paisaje en función del manejo local de los recursos forestales. Caso de estudio: Buenavista, parque Nacional Nevado de Toluca”. Maestría en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad Autónoma del Estado de México.

Nancy Diana Anastacio Martínez (2012) “Uso y Manejo del Recurso Agua por Comunidades Rurales en un Área Natural Protegida: Caso de Estudio La Peñuela, México”. Maestría en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad Autónoma del Estado de México.

Investigación Vigente

Proyectos de Investigación

Parque Nacional Nevado de Toluca: un laboratorio socio-ambiental en la innovación de políticas para la gestión de parques nacionales”. Proyecto recién aprobado en la Convocatoria CONACYT-Francia ANR





Desarrollo sostenible e innovaciones en las políticas de manejo de áreas protegidas: El caso del Parque Nacional Nevado de Toluca, México. Financiado por SEP-CONACYT-ANUIES-ECOS. Clave: 2857/2010E

El Proyecto Monte Tláloc: el gran observatorio de la naturaleza

Introducción

Monte Tláloc forma parte del Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl-Zoquiapan, el cual fue decretado el 29 de octubre de 1935. Se localiza al Este de la ciudad de México, en los límites del Estado de México con los estados de Puebla y Tlaxcala, abarcando parte de los municipios de Texcoco y Chicoloapan. El área del estudio tiene una extensión de 8,518 hectáreas abarcando dos elevaciones rocosas, Monte Tláloc y el Cerro Telapón.

Es una de las 60 montañas prioritarias de México por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) dada su importancia en el suministro de agua para el Valle de México, su regulación de gases de efecto invernadero y sus funciones de regulación del clima.

Dada la diversidad de los ecosistemas y su función como corredor biológico Monte Tláloc se encuentra catalogada por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) como un área de importancia para la conservación de los ecosistemas en México. Geológicamente es un estratovolcán formado por capas de andesitas, es decir, lavas duras y fisuradas cuya formación se remonta a unos cinco millones de años. Tiene un clima templado subhúmedo con precipitaciones abundantes en verano. Sus humedales y riachuelos son hogar de salamandras, ranas y ajolotes, y entre los bosques y roquedos abundan las víboras de cascabel culebras musarañas, conejos, tuzas y ratones; cabe mencionar la presencia del lince y el coyote.

De acuerdo a los datos censales, las 19 localidades que tienen una incidencia directa de la montaña, sumaban 76,200 habitantes (INEGI, 2010), teniendo en su conjunta una compleja organización para el uso y distribución del agua.

La gran riqueza en recursos hídricos que tienen éstas localidades les permite, además de satisfacer sus necesidades inmediatas, buscar actividades alternativas como las de corte ecoturístico. En éste sentido, se ha buscado proponer alternativas que rescaten los valores tradicionales, pero que minimicen los impactos negativos hacia los recursos naturales y que garanticen un óptimo desarrollo regional.

En ese sentido, se han detectado amenazas que ponen en jaque su estado de conservación por el intervencionismo humano, como lo son los incendios forestales, la apertura de zonas de pastoreo y la tala clandestina.

Ante la necesidad de encontrar alternativas de solución a la compleja problemática socioeconómica y ambiental, el Gobierno del Estado de México en coordinación con la Universidad Autónoma del Estado de México pusieron en 2010 el proyecto Monte Tláloc, que comprende un programa de investigación a largo plazo para definir estrategias de conservación.





Figura 1. Monte Tláloc



El Clima

El estudio del clima constó de procesar información histórica relativa a variables como temperatura, precipitación, dirección, velocidad de los vientos, etc. Estos datos fueron recabados de las estaciones meteorológicas controladas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). Cabe mencionar que en 1956 existían 23 estaciones meteorológicas en la región, siendo que en la actualidad se cuentan ya con 143.

Así, según la clasificación climática de Köppen modificada por García (1988), en la región Monte Tláloc predomina un clima semifrío templado subhúmedo, con verano corto en la mayor parte del territorio, pero alargado en regiones por debajo de los 3500 m.s.n.m. Según la información obtenida, se encuentra un régimen de lluvias concentrado en verano y es de tipo isotermal, es decir, que la diferencia entre las temperaturas máximas y mínimas mensuales promedio no es mayor a los 5°C, siendo que la temperatura máxima ocurre antes del solsticio de verano. Su precipitación media anual es de entre 1000 y 1200 mm anuales, y a lo largo del verano, se presentan condiciones ideales para la presencia de lluvias de origen conectivo u orográfico, aunque en la región de Monte Tláloc, la lluvia característica es el chubasco, es decir, una precipitación con repentino principio y final con grandes cambios de intensidad, que cuando se combinan las bajas temperaturas con nubes cargadas de humedad, las nubes se dan en forma de granizo.

Por otro lado, es de resaltar que la precipitación anual más baja se presentó en 1982 con 618 mm, y la más abundante ocurrió en 1958 con 1377 mm. Asimismo, existe una tendencia interanual decreciente, pasando de 1019 mm promedio a 845 mm, es decir, que la cantidad de agua durante los últimos 53 años, ha disminuido sensiblemente. En cuanto a la temperatura, el año más caliente se reportó para 1958 con 10.2 °C, mientras que el año más





frío se presentó en 1971 con un promedio de 3.7°C. En cuanto al perfil temporal, se presenta una tendencia interanual creciente de 5.35 a 6.45°C en poco más de 50 años.

Así, el análisis presentado muestra que las variables del clima no han sufrido modificaciones que se traduzcan en un cambio en la caracterización climática del Monte Tláloc. Las variaciones anuales son naturales y normales, por lo que se puede decir que, a pesar de que existen evidencias de eventos propios al cambio climático, éste aún no es palpable en la región.

Adicionalmente, tras el estudio se hizo notoria la ausencia de información sobre climas de montaña, incluso ausencia de estaciones meteorológicas en éste tipo de zonas, por lo que resulta imprescindible la instalación de la Estación de Investigación y Monitoreo Ambiental.

Gestión del agua

Es evidente que la función de reservorio del agua es uno de los más importantes servicios ambientales que proporciona el Monte Tláloc. Así, el municipio de Texcoco es uno de los principales beneficiarios de las corrientes de agua del área de estudio, destacando los poblados de la purificación, San Jerónimo Amanalco, San Miguel Tlaixpan, San Nicolás Tlaminca, Santa María Nativitas, San Dieguito, Tequexquinahuac, San Pablo Ixayoc, Santa Catarina del Monte, y San Miguel Coatlinchan. Entre los principales usos del agua, destacan el doméstico, agrícola, recreativo, acuícola y florícola.

Entre las prácticas locales, persiste la creencia de los poderes de los “graniceros” para invocar las lluvias. Por otra parte, otro personaje importante el “aguador”, herederos del Nezahualcóyotl quienes supervisan la construcción de depósitos, presiden las fiestas de limpia de canales, resuelven los conflictos entre vecinos y velan por la correcta organización y gestión del agua (Lorente, 2010).

La población local se organiza en comités delegacionales de agua para uso agrícola; estos comités están constituidos legalmente y tienen atribuciones reconocidas por el ayuntamiento a través de la Segunda Regiduría de agua Potable y Alcantarillado, y operan de manera local considerando las respectivas regulaciones de la comisión Nacional del Agua (CONAGUA). En la mayoría de los comités del agua, la elección de representantes se realiza a través de una asamblea general. La característica común entre los comités es la distribución de agua por un sistema de tandeo, realización de faenas y pago de cuotas.

Así, las comunidades del Monte Tláloc reconocen la importancia de cuidar y conservar el bosque con el fin de garantizar la disponibilidad del agua. El éxito dependerá entonces de la capacidad de los comités del agua en la resolución de conflictos de intereses.





La ocupación forestal

La región de Monte Tláloc se caracteriza por el predominio de bosques de alta montaña, principalmente de coníferas. Los montes están cubiertos en su gran mayoría por bosques de pino, y en menor medida, de oyamel. A pesar de su gran relevancia, la región se encuentra sometida a fuertes presiones antrópicas, lo cual ha reducido 13% de la densidad del arbolado, debidos en gran medida al aumento de incendios asociados al pastoreo, la tala ilegal y al crecimiento de asentamientos humanos.

Para el área de estudio, se consideró la comparación de la distribución espacial de las especies forestales a través de un estudio temporal con la utilización de imágenes de satélite de alta resolución, que comprende los años 2000 (LANDSAT) y 2009 (SPOT 5) con un intensivo trabajo de campo.

El estudio comparativo muestra un incremento de los bosques de oyamel en 396 ha, atribuible a su capacidad de regeneración. La reducción de bosque de encino es considerable (53 ha), lo cual es atribuible a su excelente calidad para leña, carbón e incluso para mueblería. La ocupación de pino no ha tenido grandes cambios en cuanto a pérdida total, aunque se ha observado su paulatina pérdida de densidad

Al realizar la sobreposición de los mapas para las fechas 2000 y 2009, se observó una evidente disminución de bosques densos (-813 ha) y el incremento de los fragmentados (+830 ha). También se pudieron apreciar áreas de renuevo hacia los 4000 m.s.n.m., lo cual guarda una estrecha relación con la tendencia ascendente de las temperaturas de la región.

La evidencia encontrada apunta que, si bien el Monte Tláloc se encuentra sujeto a fuertes presiones antrópicas, no acusa un nivel alto de deterioro. Su problemática, sin embargo, no escapa a los procesos de intervención humana a los que se ven sujetas las Áreas Naturales Protegidas de México.

Figura 2. Bosque de pino en el Monte Tláloc





La fauna

La CONABIO reconoce a la Sierra Nevada como un área de especial importancia para la protección de aves (Benítez, *et al.*, 1999), ya que es una región prioritaria debido a su riqueza en ecosistemas y a su función como corredor biológico con alta tasa de endemismos.

El estudio de los vertebrados en Monte Tláloc ha revelado la existencia de 26 especies de anfibios y reptiles, 46 aves y 38 mamíferos. La herpetofauna está compuesta por 9 especies de anfibios y 17 reptiles, distribuidos en dos órdenes, cuatro familias y cinco géneros, destacándose la diversidad de salamandras. En cuanto a las aves, se identificaron 46 especies, de 22 familias y ocho órdenes, siendo los más abundantes los gorriones. En cuanto a los mamíferos, se registraron 38 especies de 12 familias y 8 órdenes, la mayoría de ellos insectívoros o herbívoros teniendo mayor representación los roedores y los murciélagos, aunque cabe destacar la presencia de linco, puma y coyote. Cabe mencionar que de entre los mamíferos siete son endémicas.

Existen muchos peligros que amenazan la conservación de la fauna en Monte Tláloc atribuibles al deterioro del hábitat por actividades humanas. La protección de la fauna silvestre en la región debe partir de la búsqueda de alternativas que permitan a las poblaciones humanas mejorar sus niveles de bienestar a partir de la conservación del entorno natural.

Prácticas culturales

A más de 500 años del primer contacto entre los antiguos pobladores y los conquistadores, las poblaciones que existen en torno al Monte Tláloc llevan a cabo una serie de actividades cotidianas que recuerdan las antiguas prácticas culturales.

De las diversas celebraciones litúrgicas o ceremoniales que se realizan en el área inmediata al Monte Tláloc destacan las fiestas dedicadas a los santos patronos. Resulta significativo que en la memoria de algunos habitantes de santa Catarina del Monte sobrevive el recuerdo de la festividad de Apantla o “Fiesta del agua” que se celebra en los manantiales durante el tercer lunes de cuaresma (Tilley, 1994). Se celebran también ceremonias de petición y agradecimiento, donde se realiza la bendición de los granos de maíz, la quema de sahumeros de romero y palmas benditas y ofrecimiento de ceras para “ahuyentar” a las tormentas y proteger a las personas.

Otra práctica en las comunidades de la región es la colocación de cruces pintadas de color azul en la cima de los cerros con el propósito de proteger contra remolinos de viento y de los nahuales que matan a los animales.

En la actualidad, el monte tláloc mantiene su papel como lugar sagrado para los pueblos que lo rodean, no solo en Texcoco, sino también en el vecino estado de Puebla. El ciclo festivo que se lleva a cabo exhibe prácticas que guardan semejanza con algunas descritas en la antigüedad. Como continuidad de este legado ancestral de creencias y manifestaciones





culturales, los ritos siguen celebrándose. Se trata de las mismas tradiciones ancestrales que han sido actualizadas y revalorizadas en concordancia y apego a los cánones y deidades católicas, pero sin perder la creencia original relacionada con el culto al dios Tláloc.

Potencialidad turística

El turismo de naturaleza, en la medida que puede adquirir el matiz de "turismo armónico", representa una gran oportunidad para aprovechar los recursos naturales y culturales de Monte Tláloc, al tiempo que se busca la sustentabilidad de las comunidades locales. En sus diversas modalidades, como el ecoturismo de aventura o el rural, se convierte en un elemento integrador que alienta el desarrollo local.

El tipo de turismo propuesto para Monte Tláloc es el alternativo, enfocado a grupos pequeños de visitantes que desarrollan la actividad turística como experiencia única al conocer culturas autóctonas.

Para determinar las posibilidades del aprovechamiento turístico recreativo de Monte Tláloc, se realizó un inventario de recursos naturales y culturales así como el levantamiento de los servicios disponibles para el visitante. Con base en dichos inventarios, fue posible diseñar propuestas de los productos turísticos con mayor viabilidad, identificando a las personas o grupos interesados en su puesta en marcha.

Así, con base en los recorridos de campo, se identificaron nueve sitios con mayor potencial turístico-recreativo o que cuenta ya con algunos servicios. Así, a partir del Parque Ecoturístico Canoas Altas se pueden trazar dos rutas de visita por la zona, de acuerdo con los recursos identificados con la posibilidad de uso recreativo: Una denominada de alta montaña cuya gran riqueza paisajística en el recorrido y la presencia de la zona arqueológica, hacen de ésta ruta la de mayor jerarquía y diversidad de elementos. La otra ruta es la denominada de baja montaña, caracterizada por la existencia de recursos de vocación recreativa vinculados con el agua, particularmente la presencia de escorrentías que discurren por las laderas de la montaña y que dan origen a parajes de incomparable belleza.





Figura 3. Zona arqueológica Monte Tláloc



Consideraciones finales

Una de las acciones inmediatas es la construcción y puesta en operación de una Estación de Investigación y Monitoreo Ambiental (EIMA) (Figura 3). Asimismo, un grupo interdisciplinario de investigadores y estudiantes está en un constante monitoreo para identificar de manera temprana los factores que ponen en riesgo el equilibrio natural de la montaña.

El proyecto Monte Tláloc busca proponer agendas de investigación que generen oportunidades de desarrollo económico y ambiental en beneficio de las comunidades en torno a esta importante área natural.

Figura 3. Estación de Investigación y Monitoreo Ambiental (EIMA)





Referencias

Benitez, H., C, Arizmendi y L. Márquez (1999) *Base de datos de las AICAS*. CIPAMEX, CONABIO, FMNS Y CCA. México

García, E. (1988). *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana)*. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2010), *Censo de Población y Vivienda 2010. Principales resultados por localidad (ITER)*. INEGI, México.

Lorente, D. (2010). El remolino actuado: Etnografía contemporánea. *Revista de Dialectología y Tradiciones Populares*: 519-546.

Tilley, C. (1994). *A Phenomenology of Landscape. Places, paths and monuments*. Explorations in Anthropology Series. University College London.





ANGEL ROBERTO MARTINEZ CAMPOS



armartinezc@uaemex.mx

Tel. 01722 296-55-52

DOCTORADO EN CIENCIAS CON ESP. EN BIOTECNOLOGIA

Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN (CINVESTAV)

Investigador Nivel I del Sistema Nacional de Investigación

Reconocimiento Perfil Deseable-PROMEP

Área de Investigación: Manejo y Conservación de los Recursos Naturales

Temas de Investigación:

Diversidad y dinámica microbiana de los Suelos del Nevado de Toluca

- Diversidad genética y aplicaciones industriales de maíces criollos
- Manejo integrado de plagas y enfermedades en hortalizas y papa
- Huella de carbono en cultivos agrícolas comerciales y tradicionales

Docencia

Facultad de Planeación Urbana y Regional

Indicadores de Calidad Ambiental, Instrumentos y Técnicas de Análisis Ambiental

Biología Molecular, Producción de Hongos Comestibles y fundamentos de

Química, Facultad de Ciencias.

Seminario de titulación I y II.

Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales (PCARN)

Selectos en conservación

Manejo de Recursos Naturales

Seminario de Investigación,

Investigación de maestría y de doctorado,

Tipos de calidad,

Cadenas agrícolas y agroalimentarias,

Trabajo sobre calidad y calificación,

Microbiología de suelos,





Temas selectos en producción animal.

Publicaciones

Artículos científicos

- López-Orona, C. A., Martínez-Campos, A. R., Peñuelas- Rivas, C. G., Arteaga-Reyes, T. T., Ruiz-Olmos, C. A., Gómez-Tenorio, M. A., Palmero-Llamas, D. Presencia de aislamientos homotáticos de *Phytophthora infestans* en cultivos de papa (*Solanum tuberosum*) tratados con metalaxil en el Valle de Toluca, México. *Información Técnica Económica Agraria*, 2013,?:1-7 (ISSN: 1699-6887) (Versión en línea: <http://dx.doi.org/10.12706/itea.2013.024>)
- Xochitl Jasso-Arriaga, Angel R. Martínez-Campos, Yaqueline A. Gheno-Heredia, Cristina Chávez-Mejía, Tizbe Arteaga-Reyes, Carlos G. Martínez-García. Escenarios y modelos de usos-suelo dentro de una área natural protegida: Ejido de San Antonio Acahualco. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 2013, 10: 265-282 (ISSN: 1870-5472) (Versión en línea: [http://www.colpos.mx/asyd/volumen10/ numero3/asd-12-022.pdf](http://www.colpos.mx/asyd/volumen10/numero3/asd-12-022.pdf))
- Carlos Alfonso López Orona, Claudia Giovanna Peñuelas Rivas, Tizbe Teresa Arteaga Reyes, Angel Roberto Martínez Campos. Análisis de costos de remoción de fungicidas utilizados en el control de Tizón Tardío (*Phytophthora infestans*) de cultivo de papa (*Solanum tuberosum*). *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 2013, 29(4) 295-301 (ISSN: 0188-4999) (Versión en línea: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/rica/article/view/35499>)
- López Carlos, A Martínez-Campos, T. T. Arteaga, H G. García, D Palmero, C. A. Ruiz y C G. Peñuelas. First report of homothallic isolates of *Phytophthora infestans* in commercial potato crops (*Solanum tuberosum*) in Toluca Valley, México. *Plant disease*, 2013, 97:8, 1112 (ISSN: 0191-2917).
- D Domínguez Romero, H Vázquez Rivera, J. I. Arzaluz Reyes, B. G. Reyes Reyes, A R. Martínez-Campos. Aislamiento y purificación del Hongo Ectomicorrízico *Helvella lacunosa* en diferentes medios de cultivo. *Tropical and subtropical Agroecosystems*, 2013, 16:1, 51-59 (ISSN. 1870-0462).

Capítulos de libros

- Gabriela Castro Castillo, Angel Roberto Martínez Campos, Francisco Ernesto Martínez Castañeda y Angélica Espinoza Ortega. Caracterización de la microflora nativa del queso Oaxaca tradicional. 2013. En. *Seguridad Alimentaria y Producción ganadera en unidades campesinas*. Beatriz A. Cavalloti Vázquez, Benito Ramírez Valverde, Alfredo Cesín Vargas, Gustavo E. Rojo Martínez, Carlos Felino Marcof Álvarez. Pag. 207-216. ISBN: 977-833-444-0.
- Yoko Arsate-Orta, Angel Roberto Martínez Campos, Carlos Arriaga-Jordán, Francisco Ernesto Martínez Castañeda. Manejo de Estiércol basado en el





conocimiento tradicional en los sistemas de producción de leche de pequeña escala en el municipio de Aculco. Estado de México. 2013. En. Seguridad Alimentaria y Producción ganadera en unidades campesinas. Beatriz A. Cavalloti Vázquez, Benito Ramírez Valverde, Alfredo Cesin Vargas, Gustavo E. Rojo Martínez, Carlos Felino Marcof Álvarez. Pag. 284-295. ISBN: 977-833-444-0.

Formación de Capital Humano

Tesis de Licenciatura

- Miriam Paulino Flores. Tesis_ Evaluación de la Captura de Carbono en tres Sistemas de Producción de Papa en Zinacantepec, Estado de México. Licenciatura en Ciencias ambientales. Facultad de Planeación Urbana y Regional. (11 de Noviembre del 2013). Director.
- Jeny Hinojosa Gómez. tesis: “Evaluación de los compuestos polifenólicos y actividad antioxidante de variedades nativas de maíz (*Zea Mays L*), en dos zonas contrastantes del Estado de México”. Licenciatura en Ingeniero Agrónomo en Floricultura Facultad de Ciencias Agrícolas. (21 de Enero del 2013). Asesor de tesis.

Tesis de postgrado

- Ernesto Carlos Cúluac Hernández. tesis: “Análisis de la cadena productiva del pulque del estado de México y Tlaxcala. Maestría en Agroindustria Rural, Desarrollo Territorial y Turismo Agroalimentario. Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales.

Proyectos de Investigación

Caracterización de mecanismos de resistencia a metalaxil y fenamidone en cepas de *Phytophthora infestans* y *Rizoctonia solani* aisladas de cultivos de papa (*Solanum tuberosum*). 7 de Enero del 2013 a 31 de Diciembre del 2013.

En México, en 2010 se cosecharon 1.50 millones de toneladas de papa (*Solanum tuberosum*) en una superficie de 55 645.63 hectáreas, obteniéndose un rendimiento promedio de 27.76 toneladas por hectárea, ubicando a este cultivo en el segundo lugar nacional de la producción hortícola. El Estado de México destina para el cultivo de papa una superficie de 4 036.50 hectáreas, con un rendimiento promedio de 26.71 toneladas por hectárea (SIAP 2010), ubicándose como el sexto estado productor de este cultivo en el país

La enfermedad del tizón tardío, causada por el patógeno *Phytophthora infestans* ha resurgido en los últimos años como una amenaza significativa para la producción de papa (Fry et al., 1997). Esto puede atribuirse a los cambios genéticos en el patógeno derivado de las recombinaciones propias por su tipo de reproducción y a la presión de selección generada por el manejo y control de la enfermedad. La reproducción sexual de *P. infestans*





produce oosporas, las cuales son capaces de sobrevivir en el suelo durante muchos años, resistiendo condiciones ambientales adversas. En muchos agroecosistemas, las oosporas germinan al inicio de una temporada, lo cual representa el inóculo inicial para las epidemias (Grunwald y Flier, 2005). El ciclo sexual mejora la aptitud del patógeno mediante la generación de genotipos recombinantes que pueden ser más patogénicos o resistentes a los productos químicos (Gavino et al., 2000). El objetivo de esta investigación fue evaluar la existencia de cepas homotáticas de *P. infestans* en los cultivos de papa que son tratados con metalaxil y su sensibilidad al anti fúngico.

Materiales y métodos

Aislamientos

Los aislamientos utilizados en este estudio fueron obtenidos a partir de plantas de papa infectadas con *Phytophthora infestans* de cultivos comerciales del municipio de Zinacantepec. Este municipio destina 611 ha de cultivo de temporal y 147 ha de riego para el cultivo de papa, ubicándose como el segundo municipio productor del Estado de México. Los aislados fueron transferidos a partir de punta de hifa a medio de cultivo V8 y mantenidos a una temperatura de 19 oC en oscuridad.

Determinación del tipo de compatibilidad

Los aislados fueron enfrentados para determinar su tipo de compatibilidad con los aislados de referencia J104 (A1) y J204 (A2) que fueron proporcionados por la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (México). Los enfrentamientos se realizaron a temperatura de 15 oC y en oscuridad utilizando medio agar-jugo V8, de manera que cada aislado se confrontó a los aislados de referencia. Se realizaron observaciones diarias para observar la presencia de oosporas señal de complementariedad sexual.

Resistencia a metalaxil

La valoración de la resistencia se determinó bajo la propuesta planteada por el FRAC (Fungicide Resistance Action Committee, 1992), donde el cálculo se hace a partir del crecimiento relativo (CR) expresado por:

$$CR = (DMCF/DMCT) \times 100$$

Dónde:

DMCF: diámetro medio de la cepa crecida en agar-jugo V8 con una concentración determinada de fungicida.

DMCT: diámetro medio de la cepa crecida en agar-jugo V8 sin fungicida (testigo).

Los aislamientos que muestran crecimiento superior al 40% respecto al testigo en presencia de 5.0 µg de metalaxil /ml fueron considerados resistentes.

Se realizaron 3 repeticiones por aislamiento de *P. infestans*. La siembra de cada placa de Petri se realizó mediante un corte de 8 mm de diámetro tomada del borde del crecimiento





activo de una colonia en agar-jugo V8. La incubación se hizo en estufa y bajo oscuridad a 19 oC.

Resultados y discusión

Los resultados muestran que de los aislados del año 2011, 40 % fueron homotáticos y 60% del tipo A1. De los aislados de 2012, 40 fueron del tipo A1, 33.33 % del tipo A2 y 26.66% homotáticos. Los aislados homotáticos fueron capaces de producir órganos sexuales (anteridios anfiginios y oogonios) por si mismos en las placas donde se cultivaron solos y de producir órganos sexuales cuando se confrontaron con los aislados de referencia. Todos los aislados homotalicos fueron resistentes a dosis de 5 g /ml de metalaxil. Los resultados completos de este proyecto fueron presentados en 2 congresos nacionales y publicados en 2 artículos de revistas del JCR.

Referencias

Gavino PD, Smart CD, Sandrock RW, Miller JS, Hamm PB, Lee TY, Davis RM, Fry WE, 2000. Implications of sexual reproduction for *Phytophthora infestans* in the United States: generation of an aggressive lineage. *Plant Disease* 84, 731-735

Grunwald NJ, Flier WG, 2005. The biology of *Phytophthora infestans* at its center of origin. *Ann. Rev. Phytopathol.* 43, 171-190.

Fry WE and Goodwin SB, 1997. Resurgence of the Irish potato famine fungus. *Bioscience* 47: 363-371.

SIAP (2010). Cierre de la producción agrícola: ta-bla producción agrícola. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. [en línea]. http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_wrapperview=wrapperItemid=350 10/03/2011





EUFEMIO GABINO NAVA BERNAL



gnavab@uaemex.mx
Tel. 01722 296-55-52

DOCTORADO EN CIENCIAS AGROPECUARIAS

Universidad de East Anglia- Reino Unido.

Investigador Nivel I del Sistema Nacional de Investigación

Reconocimiento Perfil Deseable-PROMEPE

Área de Investigación: Manejo y Conservación de los Recursos Naturales

Temas de Investigación:

- El papel de las comunidades de Alta Montaña en la conservación de la diversidad de cultivos en la parte central de México.
- Manejo y conservación de los recursos forestales por comunidades campesinas.

Reconocimientos

Premio estatal para la conservación, Gobierno del Estado de México y La Secretaria del Medio Ambiente.2011.

Docencia

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

- Agroecología

CU Universitario UAEM Tenancingo

- Agricultura Sostenible.





Vinculación

Escuela Normal Superior de Lyon, Francia.

Centro de Investigación en Agricultura para el Desarrollo (CIRAD por sus siglas en Francés) Francia.

Formación de Recursos Humanos

Licenciatura:

Alma Rita Domínguez Tejeda. Caracterización agroecológica en la zona de alta montaña: caso Parque Nacional Nevado de Toluca localidad la Peñuela. Facultad de Geografía.

Josafath Cuevas Mirón. Análisis de la política institucional sobre la conservación del maíz: El caso de programa de conservación de maíz criollo (PROMAC) en Villa de Allende, Estado de México.

Vinculación.

Gobierno del Estado de México para fortalecer y desarrollar investigación científica en torno a la conservación de los recursos forestales del Estado de México, como elemento trascendental para la vida del ser humano.

Colaborador en la investigación “Condiciones Ambientales y Sociales para el Desarrollo de la Actividad Ecoturística en la comunidad de la Peñuela, Parque Nacional Nevado de Toluca”, el cual se genera de proyectos realizados de un equipo de investigadores de la Facultad de Turismo y Gastronomía y del ahora Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales de la Universidad Autónoma del Estado de México, quienes iniciaron una aproximación al tema del uso recreativo-turístico del PNNT, para conocer su participación en el deterioro ambiental del área y su potencialidad para contribuir en el desarrollo sustentable.

Corresponsable del proyecto “Uso y manejo del recurso agua por comunidades rurales en un área natural protegida: Caso de estudio La Peñuela, México”, proyecto con financiamiento de la Universidad Autónoma del Estado de México y la Universidad del Norte de Texas.

Publicaciones

Artículos

Nathalia Santana-Medina, Sergio Franco-Maass, Ernesto Sánchez-Vera, Jacques Imbernon, and Gabino Nava-Bernal (2013). Participatory generation of sustainability indicators in a natural protected area of Mexico. *Ecological Indicators* 25. 1–9





Endara Agramont R.A., Franco Maass S., Nava Bernal G., Valdez Hernández J. & Todd S. (2012). Effect of human disturbance on the structure and regeneration of forests in the Nevado de Toluca National Park, Mexico. *Journal of Forestry Research*. 23(1): 39–44. ISSN: 1007-662X (Print); 1993-0607 (Online)

Capítulos de libros

Endara Agramont A.R., Franco Maass S., Nava Bernal, E.G. y Valdez Hernández J.I. (2012). Estructura y regeneración en bosques tropicales de alta montaña: el caso del Parque Nacional Nevado de Toluca. En: *Bosques y árboles del trópico mexicano: estructura, crecimiento y usos*. Endara Agramont, A. R., Mora Santacruz, A. y Valdez Hernández J. A. (editores). Prometeo Editores. ISBN: 978-607-8019-56-4

Tizbe Teresa Arteaga Reyes, Roberto Montes Hernández, Sergio Franco Maass, Gabino Nava. (2012). El líquido precioso, promotor de la vida. Formas de organización social en torno a un recurso. En: *Monte Tláloc II. La Casa del Dios del Agua*. Franco Maass Sergio (Comp). UAEM, 17p. ISBN 978-607-422-3071

Proyectos de investigación Vigentes

Desarrollo sostenible e innovaciones en las políticas de manejo de áreas protegidas: el caso del Parque Nacional Nevado de Toluca, México, con el financiamiento del programa México-Francia SEP-CONACYT-ECOS-ANUIES.

Parque Nacional Nevado de Toluca: un laboratorio socio-ambiental en la innovación de políticas para la gestión de parques nacionales, con el financiamiento ANR-CONACYT 2011

El maíz Mesoamericano y sus escenarios en el Desarrollo Local

El punto de partida se toma de la pérdida considerable de la riqueza de las formas vivas en el planeta y hoy en día se incrementa ante el cambio climático que se presenta a nivel mundial. Se parte de la idea de que las consecuencias no han sido prevenidas del todo y es el principal problema que la humanidad enfrenta. La degradación de la infraestructura biológica que se vive como consecuencia de la acelerada deforestación, desertificación y destrucción de ecosistemas esenciales para el equilibrio ecológico, ha venido generando respuestas, como el establecimiento de áreas naturales protegidas, y el manejo adecuado de los agroecosistemas y de las especies, los cuales han favorecido la conservación de los recursos naturales. Paralelamente, los avances tecnológicos y en general la ciencia pretende que el desarrollo humano vaya de la mano con la conservación de un ambiente sano y es por eso que espacios que nos informen sobre temas relacionados con la conservación de nuestros recursos naturales se hacen tan importantes hoy en día.





La necesidad de entender cómo se da el proceso de uso y manejo de la diversidad de los cultivos tradicionales y su interacción con los elementos forestales es fundamental para mantener la base productiva de los sistemas agropecuarios, forestales y procesos ecológicos de la agricultura de montaña.

El estudio de la diversidad de cultivos en comunidades rurales ha establecido de manera general los aspectos que involucran la toma de las decisiones que tienen los campesinos en la selección de las variedades, por ejemplo, proyecto realizados en torno a esta temática se ubican en el municipio de San Felipe del Progreso considerado como uno de los principales municipios productores de maíz, las condiciones limitantes tanto socioeconómicas como climáticas han demostrado una conservación de la diversidad de maíz; estos resultado se derivaron del proyecto de investigación “Diversidad fenotípica del maíz y elementos geográficos y socioeconómicos del municipio de San Felipe del Progreso, Estado de México” (Clave 2665/2008U). La evidencia indica que existe potencial de las variedades desde el punto de vista productivo bajo las condiciones agroecológicas en que se desarrollan que tienen las variedades locales.

Así mismo, se muestra que existe una mayor integración de la mujer en el proceso de decisión y manejo de los cultivos debido a presiones externas como la migración masculina que se presenta en este municipio. Sin embargo, los hombres tienen la decisión de seleccionar las variedades que cumplan con los requisitos de consumo de la unidad familiar. En este sentido todo indica que la prioridad de la unidad familiar se basa principalmente en la producción, venta y consumo de variedades de maíz que se han venido adaptando a las condiciones de cada una de las unidades familiares.

Las variedades locales de maíz blanco tienen una alta productividad y presenta usos múltiples para cubrir las necesidades de la familia y provee a los campesinos flexibilidad a responder antes factores limitantes como pueden ser un retraso en las lluvias o problemas de inundación. Los campesinos utilizan el color de grano como indicador para determinar la productividad de las variedades, además consideran a las además variedades como complementarias una con otra para asegurar la supervivencia de la familia.

La diversidad de las variedades mantenida por los campesinos de la zona es el resultado de una demanda de los propios campesinos de acuerdo a los recursos disponibles. El caso de estudio muestra que los campesinos tienen una demanda por conservar sus variedades, aun cuando han experimentado cambios importantes como puede ser la migración, el incremento de la integración de los miembros en una economía no –agropecuaria ha reducido la atracción a seguir cultivando las variedades de maíz. Con base a los objetivos planteados se han logrado las siguientes metas:

Se han identificado los elementos que intervienen en la decisión de cultivar una o más variedades en el caso de estudio que promueven la diversidad de cultivos. Las percepciones





de los campesinos no solo se enfocan a cubrir sus necesidades básicas, sino que también tienden a una comercialización ya sea al interior o fuera de la comunidad.

Lo anterior ha permitido el establecimiento de los criterios para identificar con mayor detalle la calidad de las variedades de maíz. Así mismo se ha logrado establecer en un espacio territorial la distribución de la diversidad de maíz utilizando herramientas cartográficas de tal manera que el estudio de la diversidad de cultivos muestra flexibilidad para incluir otras herramientas metodológicas.

Existen elementos que ha permitido un reconocimiento de las variedades mejoradas como criollas como producto del manejo que les dan los campesinos a través de la selección de los caracteres idóneos que requiere el propio campesino.

A partir de lo anterior surgen las preguntas ¿Cómo la diversidad de maíces locales enfrentara los cambios climáticos que se están presentando hoy en día? ¿Puede existir una contribución de la diversidad de maíz en la captura de carbono?. Así mismo, los antecedentes de investigación ha permitido iniciar mi colaboración en el proyecto “El maíz mesoamericano y su escenarios agroalimentarios” financiado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

Otra perspectiva de la investigación se encamina sobre los recursos forestales en el Parque Nacional Nevado de Toluca (PNNT) como área natural protegida y que ha tenido un acelerado deterioro de los recursos forestales como consecuencia de una racionalidad económica productivista que suelen aplicar las comunidades rurales a la explotación de los recursos forestales. Esta racionalidad económica, sin embargo, se contrapone en buena medida a la forma de vida de las sociedades tradicionales. Las comunidades campesinas tienden a desarrollar toda una serie de reglas de acceso a los recursos comunes. En dichas reglas no quedan exentos los sentimientos culturales y religiosos y los derechos adquiridos. En este sentido, resulta relevante contrastar ambos enfoques, a través del valor que tienen estos recursos para las familias campesinas.

Asimismo, existe entre la población local, una percepción del valor que representan los recursos, para generar indicadores de sustentabilidad a nivel de comunidad. La evidencia de las investigaciones en este tema es debatible en términos de contar con la metodología más adecuada para evaluar la percepción de los campesinos sobre sus recursos forestales.

La evaluación de los recursos forestales por sí sola no es suficiente. Es preciso considerar otros acercamientos metodológicos que permitan un mejor entendimiento en el manejo y conservación de los recursos, por ejemplo, la conservación de los recursos no maderables en el contexto de la participación de las familias campesinas requeriría considerar tres aspectos que pueden abordarse en el futuro: a) ¿cuáles son impactos ecológicos en la extracción de los recursos?; b) ¿cuáles son los mecanismos que resaltan estos impactos? y





c) ¿qué tipo de prácticas de manejo son requeridas para mitigar los impactos negativos de la explotación de dichos recursos?

Lo anterior ha permitido iniciar un proyecto de investigación intitulado “Parque Nacional Nevado de Toluca: un laboratorio socio-ambiental en la innovación de políticas para la gestión de parques nacionales”, en la Convocatoria de la Agencia Nacional de Investigación en Francia, con la colaboración de la Escuela Normal Superior de Lyon, Francia y el CIRAD.

Referencias

Bellon, M.R. 2001. *Participatory Research Methods for Technology Evaluation: A Manual for Scientists Working with Farmers*. Mexico, D.F.: CIMMYT

Chambers, K y Henshall, J., (2007), “From the kitchen and the field: Gender and maize diversity in the Bajío region of Mexico”. *Singapore Journal of Tropical Geography*, vol. 28, pp. 39–56

Gerritsen, P. and Wiersum, F., (2005). “Farmer and convention perspectives on conservation in Western Mexico”. *Mountain Research and Development*. Vol. 25, núm. 1, pp. 30-36

Hodgkin, T. y Jarvis, D. (2001). “Strengthening the scientific basis of in situ conservation agricultural biodiversity on-farm: A global project”. *PLEC News and Views* núm.18, pp. 6-14

Keleman, A, Hellin, J and Bellon, R. M., (2009)., “Maize diversity, rural development policy, and farmers’ practices: lessons from Chiapas, Mexico”. *The Geographical Journal*, Vol. 175 No. 1, pp. 52–70

Nava, G., (2003), “Local Maize Varieties in Central Mexico: their Management and Contribution to Campesinos’ Livelihoods”. Ph.D. dissertation. The School of Development Studies, University of East Anglia.

Steinberg, K. M. (1999). Maize diversity and cultural change in Maya agroecological landscape. *Journal of Ethnobiology*, vol 19, núm 1, pp. 127-139

Van Dusen G., (2003), *In situ conservation of crop genetic resources in the Mexican milpa system*. Ph.D. dissertation, University of California Davis.





ANGEL ROLANDO ENDARA AGRAMONT



arendaraa@uaemex.mx

Tel. 01722 296-55-52

DOCTORADO EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

Universidad Autónoma del Estado de México

Investigador Nivel C del Sistema Nacional de Investigación

Reconocimiento Perfil Deseable-PROMEPE

Área de Investigación: Manejo y Conservación de Recursos Naturales

Temas de Investigación: manejo y conservación de bosques de alta montaña

Docencia

Facultad de Ciencias Agrícolas

- Agroforestería.

Facultad de Geografía

- Zonificación de Áreas Naturales Protegidas.

Facultad de Turismo y Gastronomía

- Ecología.

Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

- Seminario de investigación de maestría

Vinculación

Colegio de Posgraduados, Campus Montecillo, Texcoco, Estado de México a través del Programa Mexicano de Carbono.

Universidad Nacional Autónoma de México. Protectora de Bosques, PROBOSQUE

Comisión Nacional Forestal, CONAFOR, Estado de México

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, CONANP





Publicaciones Recientes

Artículos

Fredericksen, S. T y Endara, A.A. 2013. Regeneration patterns of Eastern white pine (*Pinus strobus L.*) in hardwood-dominated forests in Virginia, USA. *New forests* 44: 51-61

Endara, A.A., Franco, M.S., Nava, B.G., Valdez, H.J.I., Fredericksen, T. 2012. Effect of human disturbance on the structure and regeneration of forests in the Nevado de Toluca National Park, Mexico. *Forestry: Journal of forestry Research*. 23 (1): 39-44

Endara, A.A., Nava, B.G., Franco, M.S., Espinoza, M.A., Ordoñez, B.A. 2012. Extracción de madera en el Parque Nacional Nevado de Toluca. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*. 3 (11): 81-90.

Endara, A.A., Calderón, C.R., Nava, B.G., Franco, M.S. 2013. Analysis of Fragmentation Processes in High-Mountain Forests of the Centre of Mexico. *American Journal of Plant Science*. 4: 697:704.

Capítulos de Libros

Endara, A.A., Franco, M.S., Nava, B.G. y Valdez, H.J.I. 2012. Estructura y regeneración en bosques tropicales de alta montaña: El caso del Parque Nacional Nevado de Toluca. En: *Bosques y árboles del trópico Mexicano: estructura, crecimiento y usos*. Guadalajara, Jalisco, pp: 1-22.

Endara, A.A., Nava, B.G., Regil, G.H. y Franco, M.S. 2012. Por los senderos del Tlálloc, El bosque y la montaña. En: *Monte Tlálloc II, La casa del Dios del Agua*. México, pp: 89-110.

Formación de Capital Humano

Tesis de licenciatura concluidas:

Martha Cedillo Alonso, “Distribución espacial y análisis de la presencia de plagas forestales en el parque nacional nevado de Toluca”. Facultad de Geografía, Universidad Autónoma del Estado de México.

Marlen Fabiola García Martínez, “Patrones de distribución de *Pinus hartwegii* como posible estrategia de adaptación al cambio climático en el Parque Nacional Nevado de Toluca”. Facultad de Geografía, Universidad Autónoma del Estado de México.

Jorge Luis Escobar, “Evaluación del grado de infestación por plagas y plantas parásitas en el bosque templado del parque nacional nevado de Toluca”. Facultad de Recursos Naturales y Ambiente. Universidad Nacional de Agricultura, Honduras.





Tesis de licenciatura en Proceso

Rosalba Gómez Romero, “Evaluación de los métodos de control de *Dendroctonus adjunctus* (Blanford) en el parque nacional nevado de Toluca. Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Autónoma del Estado de México”

Tesis de Maestría concluidas

Edgar Brunett Zarza, “Cálculo de costo de oportunidad como instrumento de apoyo en un programa de pago por servicios ambientales, Caso de estudio: Programa de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos en el Estado de México”. Maestría en administración ambiental, El colegio de la Frontera Norte.

José Luis López García, “Identificación de zonas óptimas para la recuperación de bosques de alta montaña en el centro de México”. Maestría en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad Autónoma del Estado de México.

Mario Fermin Castañeda Rojas, “Análisis de las zonas vulnerables a incendios forestales en los bosques de alta montaña del centro de México”. Maestría en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad Autónoma del Estado de México.

Tesis de Maestría en Proceso

Lily Marlene Chávez Campuzano, “Patrones de distribución estacional y altitudinal de *dendroctonus adjunctus* (bladford), en Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca”. Maestría en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad Autónoma del Estado de México.

Williame Joseph, “Procesos de adaptación de *Pinus hartwegii* a las nuevas condiciones climáticos en el nevado de Toluca-México”. Maestría en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad Autónoma del Estado de México.

Tesis de nivel Doctorado en Proceso

Noé Antonio Aguirre González, “Análisis de los sistemas de producción y los ecosistemas forestales de alta montaña en el Parque Nacional Nevado de Toluca”. Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad Autónoma del Estado de México.

Claudia Cecilia Astudillo, “Efecto de la presión antrópica y el cambio climático global sobre la dinámica de los bosques de alta montaña en el centro de México”. Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad Autónoma del Estado de México.

Yasmín Acosta Cabrera, “Análisis de las políticas forestales y el estado de conservación de bosques: El caso del Parque Nacional Nevado de Toluca”. Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad Autónoma del Estado de México.





Proyectos de Investigación

Manejo integrado de plagas en bosques de alta montaña, proyecto UAEM 3063/2011. Concluido.

Adaptación al cambio climático en zonas de alta montaña del Estado de México, proyecto PROMEP/103.5/11/3605. Concluido.

Uso y aprovechamiento del muérdago (*Arceuthobium globosum* y *A. vaginatum*) en el Parque Nacional Nevado de Toluca, proyecto UAEM 3268/2012CHT. Vigente.

Investigación Reciente

Análisis de los procesos de fragmentación en bosques de alta montaña del centro de México
A nivel mundial, los bosques de alta montaña representan una de las principales fuentes de servicios ambientales locales y regionales. Además, son hábitats importantes de un amplio rango de especies endémicas asociadas; sin embargo, también son ambientes amenazados por la sobre-explotación y prácticas de manejo de la tierra. Paradójicamente, el deterioro de los bosques de alta montaña está caracterizado por su falta de información (scarcity of data and lack of empirical analyses).

En el caso de México, los bosques de alta montaña están íntimamente relacionados con la provisión de servicios ambientales requeridos para el continuum urbano más grande de América Latina. La ciudad de México y su zona metropolitana depende directamente de los servicios ambientales provistos la única zona de alta montaña que existe en el país (el sistema volcánico transversal). En el centro de México, dicho sistema volcánico alberga a tres de los edificios volcánicos más altos del país: Popocatepetl, Iztaccihuatl y Nevado de Toluca.

En México la superficie forestal se ha reducido progresivamente, originando problemas ecológicos, económicos y sociales. Entre los factores de mayor degradación se mencionan aprovechamientos forestales mal planeados, modificación en el régimen del fuego, pastoreo y contaminación atmosférica (Encina *et al.*, 2008)

La deforestación, usualmente, es el indicador más utilizado para medir el deterioro forestal (Vázquez y Orozco, 1989). Sin embargo, también son evidencia de deterioro, la disminución de árboles de una determinada población y la reducción de especies, mismas que pueden ser causadas por procesos naturales, como incendios y las plagas forestales, o antrópicas, como la extracción forestal (Villers *et al.*, 1998). Dichos disturbios en el bosque pueden alterar la estructura forestal (Hitimana *et al.*, 2004) y la diversidad arbórea (Cannon *et al.*,





1998). La principal consecuencia de estos disturbios es la fragmentación de los bosques, la cual reduce la incorporación de nuevos individuos a la masa forestal (Laurence *et al.*, 2006).

Bustamante *et al.* (2005) define la fragmentación como la disrupción de un área continua de bosque a fragmentos más pequeños con distintos grados de aislamiento; tanto la deforestación como la fragmentación del bosque nativo son problemas ambientales apremiantes por su impacto sobre la biodiversidad. Según Wulder *et al.* (2009), para identificar la fragmentación en los bosques se debe conocer la distribución de la estructura horizontal y vertical.

El presente artículo utiliza información de un caso de estudio en un parque nacional en la altiplanicie central mexicana Nevado de Toluca National Park. (PNNT) para analizar la pérdida de la densidad de la cobertura forestal como principal indicador de los procesos de fragmentación del bosque de alta montaña. Este bosque está representado por una especie de pino (*Pinus hartwegii*), misma que se establece sobre los límites altitudinales superiores de la vegetación arbórea > 4000 msnm.

El análisis de fragmentación del bosque presentado en éste artículo se constituye como una aportación para el mejor entendimiento de los procesos alrededor de la degradación de los bosques de alta montaña y sus implicaciones sobre el manejo del recurso forestal y la provisión de servicios ambientales estratégicos, entre los que destaca el abastecimiento de agua a las grandes metrópolis.

Materiales y Métodos

Caso de estudio

El PNNT se encuentra en el Estado de México y abarca aproximadamente 51 000 ha en torno al volcán Xinantécatl (GEM, 1999), forma parte del Sistema volcánico transversal, sus bosques están dominados por especies de coníferas (*Pinus* spp y *Abies religiosa*) y, en menor proporción por especies de hoja ancha (*Quercus* spp y *Alnus jorullensis*). Sin embargo, la reducción de la densidad arbórea, la tala ilegal y la sanidad afectan principalmente a los bosques de *Pinus hartwegii*, *Abies religiosa* y *Quercus laurina* (Endara, 2012).

El bosque de Pino

Por su diversidad, este estudio se enfoca a los bosques de pino, éstos presentan tres especies dominantes: < 3000 msnm se encuentra *Pinus pseudostrabus*; entre 3000 y 3200 se pueden apreciar pequeños fragmentos de *Pinus montezumae* y, finalmente, los límites superiores de la vegetación arbórea (3500 a 4100 msnm) están dominados por un bosque monoespecífico de *Pinus hartwegii*, que es donde se concentran los bosques densos (Figura 1) y, constituyéndose en una de las especies ubicadas a mayor altitud a nivel mundial (Endara, 2012).





Figura 1. Bosque de *Pinus hartwegii* (4100 msnm), PNNT.

Muestreo

El método de muestreo tuvo una primera fase de trabajo de gabinete, donde la utilización de los sistemas de información geográfica (SIG) permitió la ubicación de las unidades de muestreo (UM), considerando la pérdida de densidad del bosque de pino en el periodo 1972-2000 (Franco *et al.*, 2006), como principal variable de disturbio. De esta manera, se identificaron tres poblaciones de bosques monoespecíficos de *Pinus hartwegii* (denso, semidenso y fragmentado) en torno al volcán Xinantécatl (Figura 2).

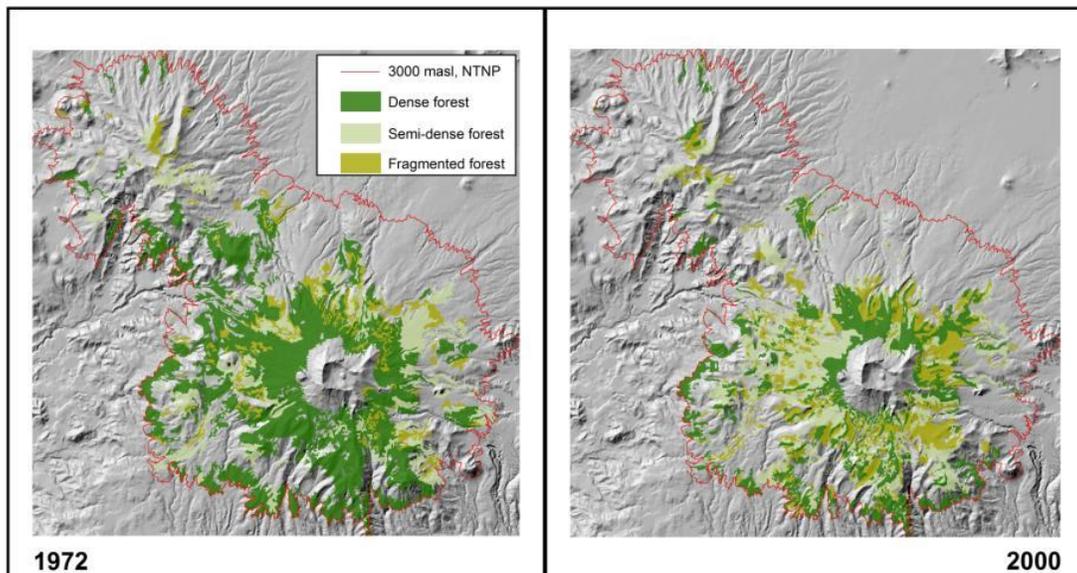


Figura 2. Reducción de la densidad del bosque de pino 1972-2000

La comparación de estos dos periodos evidencia la reducción del bosque de pino denso en más del 40% de su superficie. Con esta información, se establecieron mediante un muestro estratificado aleatorio 10 UM de 20 m x 50 m en cada condición de bosque (denso, semidenso y fragmentado), en las cuales se midieron todos los individuos mayores o iguales a 2.5 cm de DAP (DBH DIAMETER BREST HEIGHT) (diámetro a la altura del pecho: 1.3 m de la base





del fuste) (fustales), siguiendo los criterios de Villavicencio y Valdez (2003) y de Endara (2012).

VARIABLES DE MEDICIÓN

Para la medición de fustales se midieron DAP, altura total, de fuste limpio y sanidad; estos datos permitieron determinar la estructura horizontal y vertical, así como el estado fitosanitario de los bosques densos, semidensos y fragmentados. Para evidenciar el efecto de la extracción forestal, se midieron en cada UM todos los diámetros basales de los árboles extraídos.

La distribución del número de individuos por categoría diamétrica fue comparada entre los bosques denso, semidenso y fragmentado por medio del análisis de varianza de una vía (ANDEVA) con un nivel de significancia de $p < 0.05$. La relación altura-diámetro se determinó a través de un modelo de regresión polinomial, con el que se compararon las curvas de ajuste para cada condición con un nivel de significancia de $p < 0.05$.

Para la colección de información de sanidad se consideró el ataque por descortezador (*Dendroctonus adjunctus*) siguiendo el método propuesto por Clarke y Billings (2003), así como el ataque del muérdago enano (*Arceuthobium globosum* y *A. Vaginatum*), utilizando el método propuesto por Hawksworth (1977).

RESULTADOS

Descripción del Bosque de Alta Montaña

El estudio define el bosque de alta montaña en México como el ecosistema forestal que se desarrolla por encima de los 3500 msnm. Dicha caracterización responde al establecimiento de poblaciones de *Pinus hartwegii* como única especie arbórea capaz de adaptarse a condiciones de frío y altitud extremas.

Las condiciones estructurales características del bosque de alta montaña están particularmente asociadas con la influencia humana sobre ellas. Aspectos de la utilización del bosque incluyen el uso de Leña (fuelwood collection) (CITAR EL ARTICULO 2) y (HARDWOOD) madera para mueblería (fine woodwork). Aunque los bosques se encuentran sobre los límites superiores de comunidades y campos de cultivo, están bajo severa presión antrópica, manifestándose localmente en la fragmentación del bosque de pino, asociada al sobrepastoreo, incendios forestales y la extracción de arbolado enfermo. Dichos procesos traen como consecuencia erosión acelerada del suelo.

Para la comparación de la estructura horizontal entre las tres condiciones de bosque, se agruparon a los individuos por categoría diamétrica. Los resultados muestran diferencias significativas ($p < 0.05$) en las seis primeras clases, donde el bosque denso presenta mayor cantidad de individuos con respecto a las otras dos condiciones (Figura 3), lo que sugiere





que la extracción de arbolado de diámetros menores, utilizados principalmente como leña para la venta (Endara, 2012) están favoreciendo la fragmentación del bosque de pino.

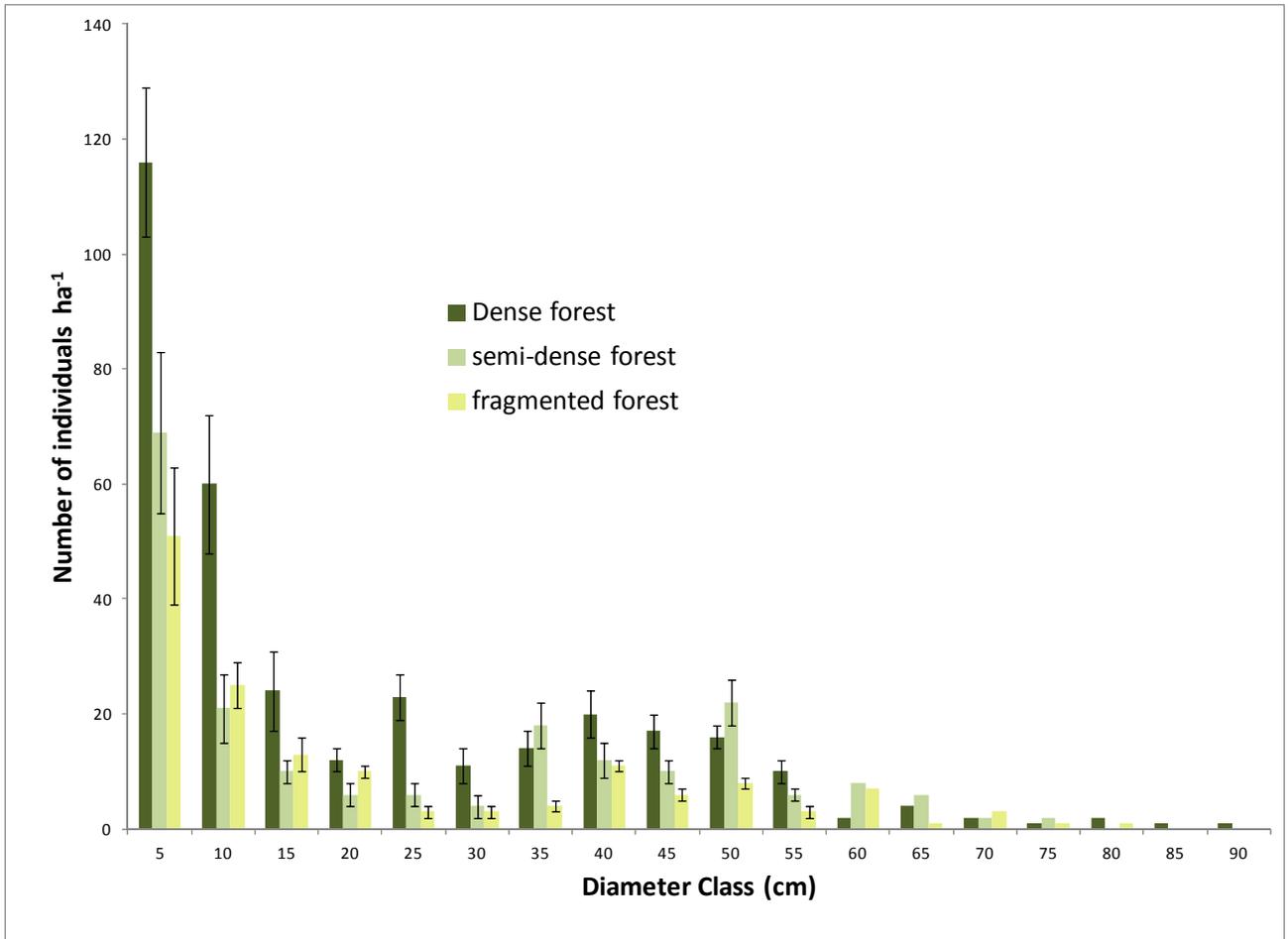


Figura 3. Estructura horizontal del bosque de *Pinus hartwegii* en el PNNT

Las curvas de regresión para la relación diámetro-altura entre las tres condiciones se ajustan a una regresión polinomial de segundo orden para las condiciones denso y semidenso y de tercer orden para el fragmentado (Figura 4). Dichas curvas no muestran diferencias significativas ($p > 0.05$); esto sugiere que la relación altura-diámetro no se ve afectada por la fragmentación de sus bosques. Sin embargo, el estrato superior de los bosques fragmentados alcanza una altura de 35 metros, cinco más que los bosques semidensos y densos. Esta tendencia de los bosques fragmentados se debe a la mayor disponibilidad de luz, espacio y nutrientes.



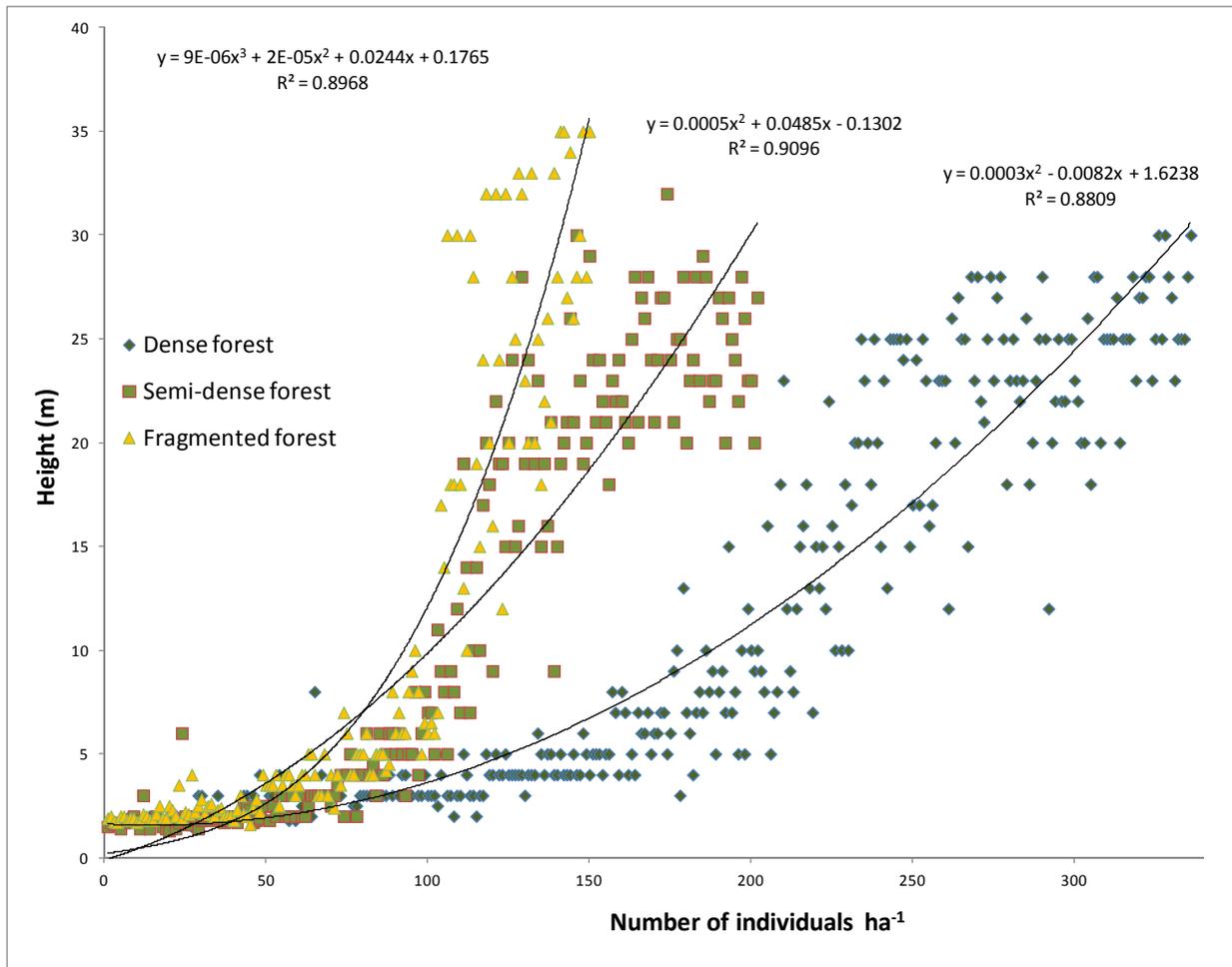


Figura 4. Relación altura-diámetro entre el bosque denso, semidenso y fragmentado

El bosque denso presenta una abundancia de 336 árboles/ha. La extracción forestal y estado fitosanitario tienen directa relación, para el caso del bosque denso y, pese a existir una extracción del 11% (43 árboles), distribuidos en todas las categorías diamétricas, ésta no implica un aumento en el ataque de plagas forestales (Figura 5). Aunque también es necesario mencionar que, la accesibilidad a este bosque es más difícil, debido a lo abruptas de sus pendientes, por tanto, la red de caminos en esta zona es muy precaria. Por lo anterior, el bosque denso no presenta problemas de sanidad forestal, ya que sólo el 1% tiene algún grado de ataque por descortezador (*Dendroctonus adjunctus*).



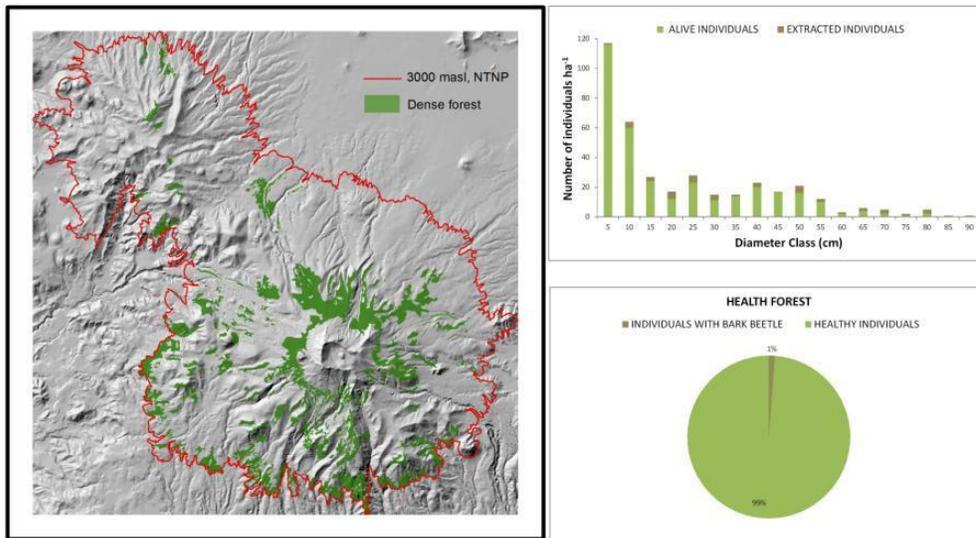


Figura 5. Extracción y sanidad forestal en el bosque denso

El bosque semidenso presenta una abundancia de 202 árboles/ha y una extracción del 20% (51 árboles), distribuidos principalmente entre los 20 y 55 cm de clase diamétrica (Figura 6). A diferencia de los bosques densos, en éstos, la extracción se concentra en diámetros grandes, lo que implica un mayor daño sobre arbolado residual, lo que hace a la población vulnerable al ataque de plagas y plantas parásitas, siendo *Dendroctonus adjunctus* la plaga con mayor presencia y, que inevitablemente, requiere de acciones de saneamiento forestal para su control, lo que se traduce en una continua fragmentación del bosque de pino.

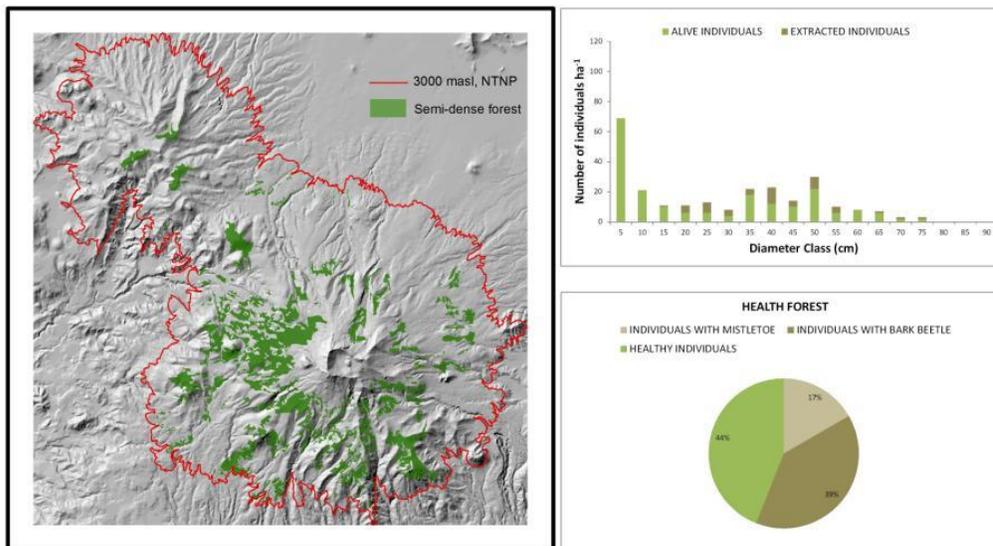


Figura 6. Extracción y sanidad forestal en el bosque semidenso



El bosque Fragmentado presenta una abundancia de 150 árboles/ha y una extracción del 33% (73 árboles), distribuidos en todas las clases diamétricas, pero acentuado entre los 20 y 60 cm de clase diamétrica (Figura 7). Esto implica un mayor daño sobre el arbolado residual, que se traduce en un incremento del ataque de plantas parásitas (*Arceuthobium globosum* y *A. vaginatum*). El 37% de arbolado sano no garantiza la supervivencia de este bosque, por lo que se, su destino a mediano plazo, es sufrir un cambio de uso hacia pastizales, lo que reduce en mucho la superficie forestal y los servicios ambientales.

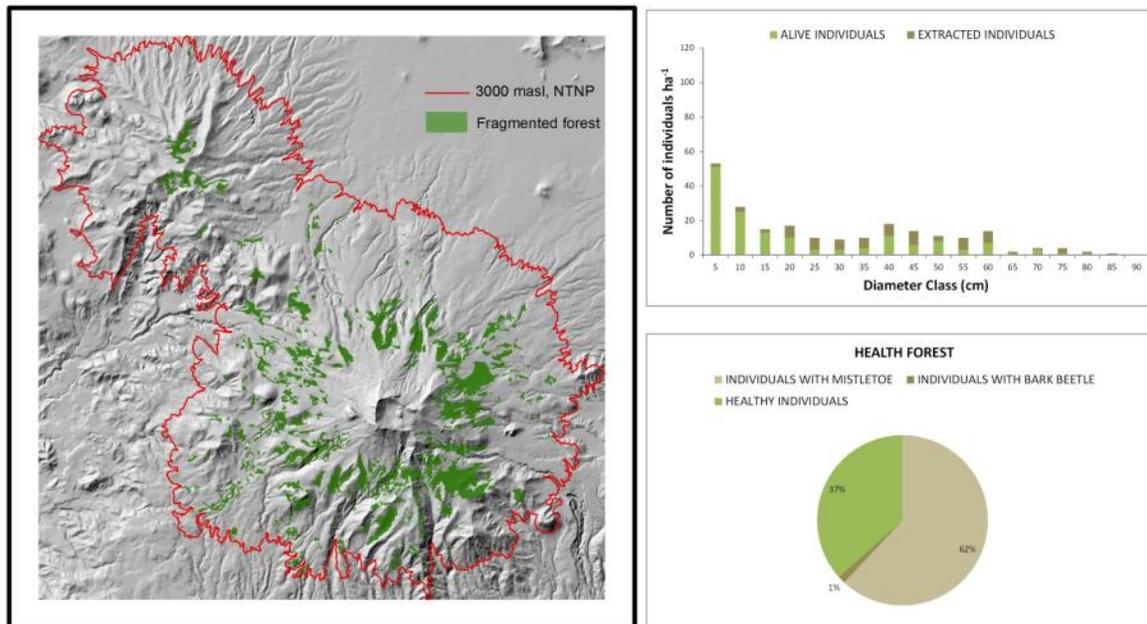


Figura 7. Extracción y sanidad forestal en el bosque fragmentado

Conclusiones

La fragmentación de los bosques de pino en el PNNT es similar en las Áreas Naturales Protegidas del Centro de México y, debido a las restricciones manejo forestal, no es posible realizar acciones silviculturales orientadas a favorecer el crecimiento y la regeneración arbolado residual.

En relación a la estructura del bosque, la distribución de la abundancia de árboles por categoría diamétrica, muestra una J invertida, lo que sugiere que el bosque, aparentemente está en un buen estado de conservación. Sin embargo, el problema mayor es el estado fitosanitario de los árboles, ya que el 83% de los árboles del bosque semidenso y el 63% de los árboles bosque fragmentado están atacados por descortezadores y muérdagos.

Lo anterior muestra a los bosques de alta montaña como bosques enfermos con pocas posibilidades de regeneración natural, debido también a la falta de árboles semilleros sanos, provocado por la extracción inmoderada del recurso forestal.

Esta tendencia implica que, a corto plazo, los bosques sufrirán un cambio de ocupación de bosques densos a fragmentados y de fragmentados a pastizales, que reduce





considerablemente los servicios ambientales, especialmente como abastecedores de agua a las grandes ciudades del centro de México.

Por lo anterior, es necesario delegar el manejo del bosque a las comunidades forestales (Bray y Merino, 2004) y replantear las políticas actuales del manejo de los recursos forestales en Áreas Naturales Protegidas, sobre todo, en zonas con asentamientos humanos importantes, como es el caso del Distrito federal y el Estado de México. En este caso la prohibición del manejo forestal ha dejado de ser una opción de conservación y se ha convertido en una causa más de la fragmentación continua de los bosques templados.

Referencias

Barton, B.D. y Merino, P.L. 2004. La experiencia de las comunidades forestales en México. 25 años de silvicultura y construcción de empresas forestales comunitarias. Instituto Nacional de Ecología. 269 p.

Bustamante R.O., Simoneti J.A., Grez A.A., San Martín J. 2005. Fragmentación y dinámica de regeneración del bosque Maulino: diagnóstico actual y perspectivas futuras: 529-539.

Cannon, C.H., D.R. Peart., M. Leighton. 1998 Tree species diversity on commercially logged Bornean rainforest. *Science*, 281: 1366-1368.

Encina D.J., Encina D.F.J., Matarocha E., Valdez R.J. 2008. Aspectos estructurales, composición florística y caracterización ecológica del bosque de oyamel de la Sierra de Zapalinamé, Coahuila, México. Boletín de la Sociedad Botánica de México, Núm 83, sin mes, 2008, pp 13-24.

Endara, A.A.R., Franco, M.S., Nava, B.G., Valdez, H.J.I. y Fredericksen, S.T. 2012. Effect of human disturbance on the structure and regeneration of forests in the Nevado de Toluca National Park, Mexico. *Journal of Forestry Research*. 23 (1): 39-44.

Franco, M.S., H. H. Regil G. y J. A. B. Ordoñez. 2006. Dinámica de perturbación-recuperación de las zonas forestales en el Parque Nacional Nevado de Toluca. *Madera y Bosques*, 12 (1): 17-28.

Hawksworth, F.G. 1977. The 6-class dwarf mistletoe rating system. General Technical Report RM-48.

Hitimana, J., J.L. Kiyapi., J.T. Njunge. 2004. Forest structure characteristics in disturbed and undisturbed sites of Mt. Elgon Moist Lower Montane Forest, western Kenya. *Forest Ecology and Management*, 194: 269-291.

Clarke, S.R. y Billings, R.F. 2003. Analysis of the southern pine beetle suppression program on the national forests in Texas in the 1990s. *Journal of Forestry*, 27 (2):122-129.

Laurance, W.F., H.E. Nascimento., S.G. Laurance., A.C. Andrade., P.H. Fearnside., J.E. Ribeiro., R.L. Capretz. 2006. Rain forest fragmentation and the proliferation of successional trees. *Ecology*, 87: 469-482.





Vázquez, Y. C. y Orozco, S. A. 1989. La destrucción de la naturaleza. Fondo de Cultura Económica. México. 102 p.

Villavicencio, E.L. y Valdez, H.J.I. 2003. Análisis de la estructura arbórea del sistema agroforestal rusticano de café en San Miguel, Veracruz, México. *Agrociencia*, 37 (4): 413-423.

Villers-Ruiz, L.; L. García del Valle., J. López-Blanco. 1998. Evaluación de los bosques templados en México: una aplicación en el parque nacional Nevado de Toluca. *Investigaciones Geográficas*, 36: 7-21.

Wulder, M. A., White J. C., Andrew M.E., Seitz N.E., Coops N.C. 2009. Forest fragmentation , structure, and age characteristics a legacy of forest management. *Forest Ecology and Management* 258 (2009) 1938-1949.





TIZBE TERESA ARTEAGA REYES



ttarteagar@uaemex.mx

tizbe@hotmail.com

Tel. 01722 296-55-52

DOCTORADO EN ECONOMÍA Y GESTIÓN AMBIENTAL

Universtiy of York, Reino Unido

Investigadora Nivel C del Sistema Nacional de Investigación

Reconocimiento Perfil Deseable-PROMEPE

Área de Investigación: Conservación y manejo de Recursos Naturales

Temas de Investigación:

- Servicios ambientales
- Economía ambiental
- Desarrollo Rural sustentable

Docencia

Programas de Posgrado, UAEM

1. Maestría y Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

- Investigación de Maestría II
- Investigación Doctoral I y II
- Temas Selectos de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales I y II

2. Maestría en Derecho Ambiental

- Medio Ambiente y Globalización
- Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales

3. Maestría en Antropología y Estudios de la Cultura Cultura, Ambiente y Sociedad

4. Maestría en Estudios de la Ciudad Cambio Climático y Ciudad





Programas de Licenciatura, UAEM:

5. Licenciatura en Antropología Social

- **Administración y Gestión de Proyectos de Desarrollo Comunitario**
- **Cultura y Ambiente**

Proyectos de Investigación vigentes

- **Forestería comunitaria. Hacia un manejo sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables, Clave 3381/2013E. Financiamiento FESE (Fundación Educación Superior-Empresa). Responsable.**
- **Conocer para conservar. La biodiversidad: un servicio ambiental en el Nevado de Toluca, México. Financiamiento UAEM, Convocatoria Proyectos de Investigación Humanística, Científica y Tecnológica 2013-B. Responsable.**
- **Parque Nacional Nevado de Toluca: un laboratorio socio-ambiental en la innovación de políticas para la gestión de parques nacionales, Clave 162955. Financiamiento CONACYT, Convocatoria Conjunta de Proyectos de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación Bilaterales México-Francia. Co-responsable.**
- **Aprovechamiento y protección del conocimiento etnobotánico tradicional y de la agrobiodiversidad: estudios de caso "zona centro del estado de Veracruz" y "Parque Nacional Nevado de Toluca". Financiamiento PROMEP, Convocatoria Redes Temáticas de Colaboración. Co-responsable.**
- **El maíz mesoamericano y sus escenarios en el desarrollo local. Financiamiento CONACYT, Convocatoria Ciencia Básica. Co-responsable.**

Vinculación

Proceso para elaborar solicitudes de recursos externos para proyectos de investigación (Instructora Curso-Taller; 25 horas), El Colegio Mexiquense. Zinacantepec, Estado de México. Febrero – abril 2013.

- **Asistencia al Curso Taller de Innovación en Alta Tecnología y Propiedad Intelectual, impartido por el Dr. Sergio Estrada Orihuela, Director General del Centro de Invención e Innovación de México (CIIT- México), UAEM. Toluca, Estado de México. Agosto – diciembre 2013.**
- **Integrante Vocal de la Asociación Mexicana de Estudios Rurales (AMER), UNAM. México, D.F. 2013 – 2015.**
- **Integrante Vocal del Consejo Municipal de Protección a la Biodiversidad y Desarrollo Sostenible del Municipio de Toluca, Ayuntamiento de Toluca. Toluca, Estado de México. 2013 – 2015.**





Publicaciones Recientes 2013

Capítulo de libro

Rueda Quiroz, Laura Dolores, Brunett Pérez, Luis, Espinosa Ayala, Enrique y Arteaga Reyes Tizbe Teresa. Caracterización de la gestión del agua en el sistema de producción de leche en pequeña escala, en la subcuenca de Amecameca, Estado de México. Seguridad Alimentaria y Producción Ganadera en Unidades Campesinas. Universidad Autónoma Chapingo. 2013. ISBN 977-833-444-0.

Artículos

- López Orona, C. A., Martínez, A. R., Arteaga T.T., García H. G., Palmero, D., Ruiz, C.A., y Peñuelas, C. G. (2013). First Report of Homothallic Isolates of *Phytophthora infestans* in Commercial Potato Crops (*Solanum tuberosum*) in the Toluca Valley Mexico, *Plant Disease*, 97(8), Page 1112. ISSN 0191-2917.
- López-Orona. C.A., Martínez-Campos, A.R., Peñuelas-Rivas, C.G., Arteaga-Reyes, T.T., Ruiz-Olmos, C.A., Gómez-Tenorio, M.A. y Palmero, D. (2013, "En Prensa"). Presencia de aislamientos homotálicos de *Phytophthora infestans* en cultivos de papa (*Solanum tuberosum* L.) tratados con metalaxil en el Valle Toluca México, *ITEA- Información Técnica Económica Agraria*. ISSN 1699-6887.
- López Orona, Carlos Alfonso, Peñuelas Rivas, Claudia Giovanna, Arteaga Reyes, Tizbe Teresa, Martínez Campos, Ángel Roberto (2013). Análisis de costo de remoción de fungicidas utilizados en el control de tizón tardío (*Phytophthora infestans*) del cultivo de papa (*solanum tuberosum*). *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 29 (4), pp. 295-301. ISSN 01884999.
- Jasso-Arriaga, Xochitl, Martínez-Campos, Ángel R., Gheno-Heredia, Yaqueline A., Chávez-Mejía, Cristina, Arteaga-Reyes, Tizbe, Martínez-García, Carlos G. (2013). Escenarios y modelos de usos-suelo dentro de un área natural protegida: Ejido de San Antonio Acahualco, *Agricultura, Sociedad y Territorio*, 10 (3). ISSN 1870-5472.

Formación de Capital Humano

Maestría en Agroindustria Rural, Desarrollo Territorial y Turismo Agroalimentario:

Caballero Guerrero, Gustavo Antonio. Activación económica de los talleres artesanales de muebles de madera en la comunidad de Mesas Altas de Xoconusco, Donato Guerra, México. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma del Estado de México. Julio 2013.

Participación en congresos 2013

- Tizbe Teresa Arteaga Reyes, Carlos Rubén Aguilar Gómez, Sergio Franco Maass, Stacey L. Antilla y Bruce Hunter. Servicios Ambientales Hidrológicos en el Parque Nacional Nevado de Toluca, México. 9º Congreso Nacional Crisis civilizatoria en el México rural: escenarios y respuestas locales, regionales y nacionales de la





Asociación Mexicana de Estudios Rurales A. C. (AMER). Guadalajara, Jalisco. Marzo 2013.

- Alma I. Sotero García, Tizbe T. Arteaga Reyes, Ángel Roberto Martínez Campos y Yaqueline Antonia Gheno-Heredia. Conocimiento tradicional de plantas empleadas para las afecciones respiratorias en el Parque Nacional Nevado de Toluca, Loma Alta, México. XIX Congreso Mexicano de Botánica. Retos de la botánica ante la pérdida de la diversidad vegetal. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Octubre 2013.

Investigación

Forestería Comunitaria. Hacia un manejo sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables

UAEM – Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales

Dra. Tizbe Teresa Arteaga-Reyes, Dr. Francisco Herrera Tapia, Dr. Ángel Roberto Martínez Campos

Organización de Productores Xinantécatl

Merced Carbajal Álvarez (Presidente), Rafael Valdéz Nava (Secretario), Elvira Álvarez Álvarez (Tesorera)

Financiamiento: Fundación Educación Superior-Empresa (FESE)

Programa de “Estímulos a Proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I) en Materia de Vinculación Educación Superior-Empresa” Convocatoria 2012

Resumen

El proyecto productivo “Forestería Comunitaria. Hacia un manejo sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables” tiene como objetivo incrementar la competitividad de la Organización de Productores Xinantécatl en la comunidad de Raíces, municipio de Zinacantepec a través de la innovación y la aplicación del conocimiento científico para la producción de hongos seta. Este objetivo atiende principalmente a tres necesidades: (i) una económica de generar fuentes de empleo que a su vez incentiven la economía local en zonas rurales y reduzcan las emigraciones; (ii) una ambiental de reducir el impacto negativo a través de la explotación irracional de recursos forestales no maderables como el hongo, principalmente en época de lluvias; y (iii) una social de estrechar los vínculos entre el sector académico, el social y el productivo para optimizar los recursos materiales, humanos y financieros a través de la transferencia de conocimiento, innovaciones y la tecnología. Participan en el proyecto investigadores de dos cuerpos académicos (Conservación y Manejo de Recursos Naturales & Procesos Sociales en el Medio Rural) del Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales de la Universidad Autónoma del Estado de México.





Introducción

La explotación irracional de los bosques con fines comerciales o de autoconsumo de sus recursos maderables y no maderables es un problema global que se ha presentado desde el siglo pasado; la deforestación es uno de los principales indicadores del deterioro ambiental. Sin embargo, también desde el siglo pasado existe el dilema entre fomentar el cuidado ambiental y a su vez incentivar el crecimiento económico de las comunidades rurales y el mejoramiento de su calidad de vida o bienestar social; es decir, se busca un desarrollo sustentable o sostenible.

La extracción de hongos comestibles, alucinógenos y con propiedades curativas es una tradición ancestral pero que en la actualidad se sigue realizando principalmente por habitantes de comunidades rurales con fines de autoconsumo de los hongos comestibles y/o como una fuente de ingreso extra durante la temporada de lluvias para los diferentes tipos de hongos. La extracción de hongos sin utilizar las técnicas adecuadas así como masiva o irracional ejerce una presión sobre el recurso. Sin embargo, estos recursos no maderables también se ven afectados por la tala ilegal de los bosques.

La forestería comunitaria a través del cultivo de hongos ofrece una alternativa para reducir la presión en el recurso y poder conservar la biodiversidad de los bosques. Sin embargo, el “libre” acceso a los recursos forestales no maderables es más redituable para los habitantes de las comunidades rurales o en general para los “recolectores” de hongos que el implementar proyectos productivos de desarrollo comunitario. Además, en muchos casos los recolectores carecen principalmente de los recursos económicos para realizar dichos proyectos o desconocen cómo se pueden realizar y quiénes los pueden capacitar o guiar.

La vinculación entre las universidades, el gobierno, las empresas, las ONG's y la sociedad es crucial para poder optimizar los recursos materiales, financieros y humanos; transmitir y difundir los conocimientos científicos; y generar o innovar procesos productivos y/o tecnológicos que beneficien a los diferentes sectores con un bajo impacto en el ambiente. La principal finalidad de este proyecto es fortalecer los vínculos ya existentes entre la Organización de Productores Xinantécatl ubicada en la comunidad de Raíces en el municipio de Zinacantepec e investigadores del Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales de la Universidad Autónoma del Estado de México ubicados en el municipio de Toluca.

Antecedentes

El aprovechamiento de los recursos forestales, en todas sus maneras, es una práctica productiva fundada en la simbolización cultural del ambiente y en significados sociales asignados a la naturaleza. En ésta, se han generado diferentes formas de percepción y apropiación, reglas sociales de acceso y uso, prácticas de gestión del ecosistema y patrones de producción y consumo de recursos (Leff, 2002). El término de manejo de recursos naturales lleva implícito el propósito de diversificar las vías de acceso a ingresos complementarios y productos de las familias campesinas. Se busca, por lo tanto, lograr el aprovechamiento adecuado de los recursos forestales de forma familiar y comunitaria, bajo planes de manejo apropiados, los cuales permitan a las poblaciones rurales mejorar su





calidad de vida a la par del establecimiento de formas de manejo y reglas internas para garantizar la permanencia y riqueza de sus bosques (Toledo et al., 2006). Esta opción se denominada manejo participativo de los recursos forestales y representa una alternativa para solucionar problemas locales de deforestación y degradación ambiental.

El principal modo de evitar un importante daño sobre la biota fúngica debido a la sobre explotación de los bosques consiste en llevar a cabo un aprovechamiento sostenible de los recursos micológicos. Un ejemplo es el proyecto de “comercialización de productos forestales no maderables: factor de éxito y fracaso de los hongos en la comunidad de Coajimoloyas, Oaxaca”, del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, el cual proporciona un diagnóstico de los recolectores de dicha comunidad y de los integrantes de los pueblos mancomunados de Oaxaca así como su participación en el mantenimiento y vigilancia del bosque (Bandala et al., 1997). Otra medida para regular la explotación de hongos es por medio del ecoturismo; específicamente a través de senderos donde los turistas observen las especies locales y conozcan su uso, nombres locales, etc. El cultivo de hongos también es una alternativa viable.

En México existe un extenso conocimiento micológico proveniente desde la época prehispánica, centrado en nuestros días principalmente en comunidades del medio rural (Ruán-Soto et al., 2004). Se consumen de manera tradicional 275 especies de macromicetos silvestres, los cuales en su mayoría se destinan principalmente para autoconsumo y venta en mercados regionales. El conocimiento micológico tradicional ha dado pie a la incorporación de los hongos en la biotecnología, en la producción de medicamentos y para el control biológico de determinados organismos (García-González, 2005). En el área de estudio, destaca el trabajo de Franco y Burrola (2010), quienes realizaron una descripción de los hongos comestibles silvestres conocidos por los habitantes de nueve comunidades del Parque Nacional Nevado de Toluca.

Impacto social

La realización exitosa del proyecto y la divulgación de los resultados a otros integrantes de la comunidad puede motivarlos a involucrarse en este tipo de proyectos que les brindan una oportunidad para mejorar la calidad de vida o el bienestar social de sus familias y contribuir a la producción regional, estatal o nacional de un producto alimenticio con alto valor comercial y cultura o productos de otra índole. Si se logra trascender a la producción a gran escala, se generarían fuentes de empleo contribuyendo a reducir el número de emigraciones hacia municipios aledaños así como una mejoría en los servicios públicos.

Los recolectores de hongos principalmente con fines de comercializarlos tendrían un ingreso constante durante todo el año y no sólo durante la época de lluvias. A su vez, esto reduciría la extracción de hongos silvestres e indirectamente contribuirá a la preservación de sus bosques.

Los costos ambientales, tanto monetarios como no monetarios, se reducirían. Por ejemplo, la avena y la papa sirven como insumos básicos en la producción de la semilla de hongos. Considerando que estos dos cultivos predominan en la región, se podría aprovechar la producción local lo cual implica menos contaminación atmosférica porque ya no se tienen





que trasladar o adquirir los insumos básicos de otras regiones. Consumir los productos locales indirectamente también reactiva la economía de la región.

Justificación

La Organización de Productores Xinantécatl empezó sus labores en el 2010 con el apoyo de Fomento Ecológico BANAMEX, Fábrica de Agua y Reforestamos México. El apoyo consistió principalmente en la capacitación sobre las técnicas de cultivo de hongos seta y el intercambio de experiencias entre productores de la comunidad de Raíces, en el municipio de Zinacantepec y de la región de Amecameca.

En el año 2012 los integrantes de la organización siguieron trabajando pero bajo su propia iniciativa; sin embargo, la organización enfrenta una problemática económica para poder incrementar su productividad y competitividad. Los recursos monetarios limitados no les han permitido: (i) ampliar su infraestructura, a pesar de que cuentan con suficiente terreno, ya que los costos de los materiales y la construcción son muy elevados; (ii) instalar la calefacción (caldera y tuberías) para mantener las áreas de incubación y producción a la temperatura óptima; y (iii) adquirir todo el equipo (como anaqueles).

Entre las necesidades de la organización detectadas en el diagnóstico destacan: (i) el conocimiento para producir su propia semilla (micelio); (ii) determinar un mejor proceso para incrementar la productividad y reducir sus tiempos de producción; (iii) saber cómo insertarse al mercado de productos orgánicos; y (iv) re-organizar y re-distribuir las funciones de cada integrante en función de sus habilidades.

Actualmente la organización tiene una demanda local de hongos seta de 50 kg por semana; desafortunadamente solo producen 10 kg por semana. El estudio de mercado demuestra que sí existe demanda para este producto, identificándose los mismos habitantes de la comunidad de Raíces y los mercados del municipio de Zinacantepec. La ventaja de la organización es que produce todo el año mientras que aquellos que solo recolectan hongos en época de lluvias no tienen un ingreso constante.

A pesar de que cuentan con una infraestructura rústica y de que el clima de la zona puede condicionar la producción de hongos seta, el entusiasmo y creatividad de los integrantes de la organización les ha permitido mantenerse durante estos dos últimos años produciendo. Esto es un buen indicador de que la vinculación entre la organización e investigadores de la universidad será fructífera. Además, se tienen antecedentes de colaboración desde el 2010. Integrantes de la organización han apoyado a estudiantes nacionales e internacionales en el desarrollo de su proyecto de investigación para tesis de maestría y doctorado así como a investigadores franceses y mexicanos. También han compartido sus experiencias de proyectos de desarrollo comunitario con estudiantes de la Licenciatura en Antropología Social.

Objetivos

El objetivo general es incrementar la competitividad de la Organización de Productores Xinantécatl en la comunidad de Raíces, municipio de Zinacantepec a través de la innovación y la aplicación del conocimiento científico para la producción de hongos seta. Los objetivos





específicos son: (i) Consolidar la estructura organizacional y distribución de funciones entre los integrantes de la organización; (ii) Capacitar a los productores para la producción de su propia semilla; (iii) Mejorar el proceso de producción de hongos seta para incrementar la productividad y minimizar los costos y/o tiempo de producción; y (iv) Capacitar a los productores para insertarse en el mercado de productos orgánicos.

Metodología

Estructura organizacional. Se evaluará la actual estructura organizacional así como las capacidades, intereses, habilidades y aptitudes de cada uno de los integrantes de la organización para identificar áreas potenciales de mejoramiento. Se utilizarán principalmente herramientas cualitativas destacando las entrevistas y la observación participante durante el desarrollo del proyecto. Esto permitirá que optimizar los recursos humanos de la organización.

Producción de semilla. Incluye la producción de medio PDA (Papa-Dextrosa-Agar) y la preparación de semillas de trigo. En ambos casos se requiere trabajar en un área desinfectada y preferentemente en una cocina ya que el calor de la estufa es un factor prioritario para la propagación del hongo. La capacitación exitosa para la producción de semilla permitirá a la organización optimizar sus recursos financieros reduciendo los costos del insumo básico para la producción de los hongos. No obstante, se realizará un balance general de costo-beneficio en términos de dinero-tiempo para determinar si es más costoso producir su propia semilla o seguir adquiriéndola de sus proveedores actuales.

Mejoramiento del proceso de producción de hongos. Se considerarán como referencia trabajos previos realizados en la Universidad Autónoma de Chapingo con una fase experimental exitosa. En laboratorio se identificará cómo se puede reducir el periodo de incubación o de fructificación. También se experimentará con diversos ingredientes, formas de las pacas, artefactos dentro de las pacas, entre otros. Esta fase es crucial para poder incrementar su producción y así satisfacer la actual demanda que supera por mucho la oferta de la organización.

Mercado de productos orgánicos. Es de especial interés para los integrantes de la organización conocer los lineamientos que deben seguir como productores para insertar su producto a los mercados orgánicos. Se tomarán como referencias algunos ejemplos aplicados en México como el café orgánico.





Referencias

Abasolo Palacio, V. E. 2006. Entre el cielo y la tierra: Raíces, un pueblo de la Alta Montaña en el Estado de México, Tesis, Universidad Iberoamericana, México, DF.

Bandala, V., L. Montoya e I. Chapela. 1997. Wild edible mushrooms in México: A Change and Opportunity for Sustainable Development. Palm, M.E., y I. H. Chapela compiladores. Mycology in sustainable development: Expanding Concepts Vanishing Border. Parkway Publisher Inc. Bonne. Carolina del norte. pp. 76-99.

Franco, S. y Burrola, C. 2010. Los hongos comestibles del Nevado de Toluca. Universidad Autónoma del Estado de México. México.

García-González, I. 2005. Los hongos: otros recursos del bosque y su interés de conservación. Recursos Rurais. IBADER: Instituto de Biodiversidad Agraria e Desarrollo Rural. 2:45-50 l.

Leff E. 2002. Saber ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder. Tercera edición, Siglo XXI Editores, Centro de investigaciones interdisciplinarias en ciencias y humanidades, UNAM, Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, PNUMA., México D.F.

Ruán-Soto, F., R. Garibay-Orijel y J. Cifuentes. 2004. “Conocimiento micológico tradicional en la planicie costera del Golfo de México” Revista Mexicana de Micología, Número 19 p.p. 57-70.

Toledo, V.M., Oyama, K. y Castillo, A. 2006. Manejo, Conservación y Restauración de los Recursos Naturales en México. Editorial Siglo XXI: UNAM. Centro de Investigaciones en Ecosistemas. México.





MARLIN PEREZ SUAREZ



mperezs@uaemex.mx

Tel. 01722 296-55-52

DOCTORADO EN CIENCIAS APLICADAS CON OPCIÓN EN CIENCIAS AMBIENTALES

Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica (IPICYT)

Investigadora Nivel C del Sistema Nacional de Investigación

Reconocimiento Perfil Deseable-PROMEPE

Área de Investigación: Manejo y Conservación de los Recursos Naturales

Temas de Investigación:

- Cambio ambiental global
- Ecología funcional de ecosistemas terrestres
- Biogeoquímica de ecosistemas terrestres
- Eco-hidrología de ecosistemas terrestres
- Bienes y servicios ecosistémicos

Posdoctorados

- *En Iowa State University.* Departament Natural Resources Ecology and Management. Pago por proyecto financiado por Agriculture and Food Research Initiative (AFRI) de Estados Unidos. Responsables del proyecto: Matt Helmers, Heidi Asbjornsen, Matt Liebman, Lisa Schulte Moore, John Tyndall, y J Gordon Arbuckle. 2010-2012
- Centro de Investigaciones en Ecosistemas (CIEco). Laboratorio de biogeoquímica de suelos, bajo la orientación del Dr. Felipe García Oliva. Pago por proyecto SEMARNAT-CONACYT. De Abril a Octubre 2011.

Docencia

- Seminario de Investigación de Maestría
- Temas Selectos de Conservación y Manejo de Recursos Naturales





- Manejo de Recursos Naturales
Formación de Capital Humano

Doctorado

1. **Griselda Chávez Aguilar.** Estimación de la productividad primaria neta en bosques manejados en el estado de Hidalgo. Tesis de Doctorado. Programa Forestal. Colegio de Posgraduados. [Asesora Externa] *En proceso* 2011-

Maestría

2. **Alfaro Ramírez Farid Uriel.** Efecto del cambio climático en la estructura del ecotono de *Pinus hartwegii*-Pastizal en el Nevado de Toluca. Maestría en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Instituto de ciencias Agropecuarias y Rurales. Universidad Autónoma del Estado de México. [Tutora] *En proceso* 2013-
3. **José Manuel Sánchez Carpio.** Distribución potencial de los hongos y su relación con el cambio de uso de suelo en el Municipio de Amanalco, Estado de México. [Tutora Adjunta] *En proceso* 2013-
4. **Agustina Sánchez Parada.** Diagnóstico nutrimental para *Pinus patula* en Aquixtla, Puebla. Tesis de Maestría. Programa Forestal. Colegio de Posgraduados. 2011-2012. [Asesora Externa]. *Concluida* 12 Abril del 2013.

Licenciatura

5. **Esmeralda Mercado.** Efecto de la cobertura forestal en el almacén de carbono y calidad del suelo usando como indicadores la disponibilidad de nitrógeno y las asociaciones micorrízicas en el Nevado de Toluca. [Tutora] *En proceso* 2013-

Congresos

1. **Pérez-Suárez M.** *El piñonero mexicano y su papel en la dinámica hidrológica y nutrimental de ambientes semiáridos.* Seminario. Programa Forestal. Colegio de Postgraduados. Campus Montecillo, Texcoco, Estado de México. 15 de Octubre, 2013. Conferencia por invitación.
2. **Sánchez-Parada A., López-López M.A., Gómez-Guerrero A., Pérez-Suárez M.** *Verificación de Concentraciones Críticas y Normas DRIS en una plantación de Pinus patula Schl. et Cham.* XI Congreso Mexicano sobre Recursos Forestales. Celebrado del 1 al 4 de octubre del 2013. Saltillo, Coahuila, México. Cartel
3. **Chávez-Aguilar G., Ángeles-Pérez G., Pérez-Suárez M., García-Moya E., López-López M.A., Wayson C.** *Biomasa de raíces finas vivas y muertas en rodales de diferente edad y en un área de sin manejo en un bosque de Pinus patula en el estado de Hidalgo.* XI Congreso Mexicano sobre Recursos Forestales. Celebrado del 1 al 4 de octubre del 2013. Saltillo, Coahuila, México. Presentación Oral





4. Pérez-Suárez M. *Estrategias para la publicación de artículos científicos. Seminario. Seminario de Investigación del Área de Producción Animal, del Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Universidad Autónoma del Estado de México. San Cayetano de Morelos, Municipio de Toluca, Estado de México. 09 de septiembre, 2013. Conferencia por invitación.*
5. Chávez-Aguilar G., Ángeles-Pérez G., Pérez-Suárez M., García-Moya E., López-López M.A., Wayson C. *Variación espacial y estacional de biomasa en raíces finas en una cronosecuencia en bosques de Pinus patula. Simposio Internacional del Carbono en México. Celebrado del 21 al 24 de Mayo del 2013 en el Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo, Texcoco, Estado de México. Presentación Oral*
6. Pérez-Suárez M. *Efecto de las franjas de vegetación perenne sobre la reducción de la contaminación por fertilizantes agrícolas. Seminario de Investigación del Área de Mejoramiento Genético y Sanidad Vegetal. Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Universidad Autónoma del Estado de México. San Cayetano de Morelos, Municipio de Toluca, Estado de México. 03 de Junio, 2013. Conferencia por invitación.*
7. Pérez-Suárez M. *Franjas de vegetación perenne como herramienta para disminuir los dis-servicios de la agricultura. Seminario de Investigación Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Universidad Autónoma del Estado de México. San Cayetano de Morelos, Municipio de Toluca, Estado de México. 12 de febrero, 2012. Conferencia por invitación.*
8. Pérez-Suárez M. *Franjas de vegetación perenne como herramienta para disminuir los dis-servicios de la agricultura. Seminario de Investigación de Procesos Sociales en el Medio Rural. Universidad Autónoma del Estado de México. San Cayetano de Morelos, Municipio de Toluca, Estado de México. 12 de Febrero, 2012. Conferencia por invitación.*

Publicaciones Científicas

1. Pérez-Suárez M., J.T. Arredondo, E. Huber-Sannwald. A. Serna. 2013. Forest structure, species traits and rain characteristics influences on horizontal and vertical rainfall partitioning in a semiarid pine-oak forest from Central Mexico. *Ecohydrology*. ISSN: 1936-0592. *Publicado en línea Febrero 2013*. DOI: 10.1002/eco.1372 Factor de Impacto: 2.133
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/eco.1372/abstract>
2. Pérez-Suárez M., T. Arredondo, E. Huber-Sannwald. 2011. Early stage of single and mixed leaf-litter decomposition in semiarid forest pine-oak: the role of rainfall and microsite. *Biogeochemistry*. *Publicado on line 10 de marzo del 2011* DOI 10.1007/s10533-011-9594 ISSN: 1573-515x (ELECTRONIC VERSION). Versión impresa 2012, 108: 245-258. ISSN: 0168-2563 (PRIN VERSION). Factor de Impacto: 3.069
<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10533-011-9594-y>





3. Pérez-Suárez M., T. Arredondo, E. Huber-Sannwald, Vargas-Hernández J. 2009. Production and quality of senesced and green litterfall in a pine-oak forest in central-northwest Mexico. *Forest Ecology and Management*. 258: 1307-1315. DOI:10.1016/J.FORECO.2009.06.03. ISSN: 0378-1127. Factor de Impacto: 2.744 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378112709004496>
4. Pérez-Suárez M., M.E. Fenn, V.M. Cetina-Alcalá, A. Aldrete. 2008. The Effects of Canopy Cover on Throughfall and soil chemistry in two forest sites in the Mexico City Air Basin. *Atmosfera*. 21: 83-100. ISSN: 0187-6236. Factor de Impacto: 0.7 http://biblioteca.universia.net/html_bura/ficha/params/title/the-effects-of-canopy-cover-on-throughfall-and-soil-chemistry/id/54581647.html
5. Fenn, M.E., V.M. Perea-Estrada, L.I. de Bauer, M. Pérez-Suárez, D.R. Parker, V.M. Cetina-Alcalá. 2006. Nutrient status and plant growth effects of forest soils in the Basin of Mexico. *Environmental Pollution*. 140: 187-190. DOI 10.1016/j.envpol.2005.07.017. ISSN: 0269-7491. Factor de Impacto: 3.746. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16168537> http://www.fs.fed.us/psw/publications/fenn/psw_2006_fenn016.pdf
6. Pérez-Suárez M., V.M. Cetina-Alcalá, A. Aldrete, M.E. Fenn, L.L. Landois-Palencia. 2006. Rainfall chemistry in two temperate forests in the México City Basin. *Agrociencia*. 40: 239-248. ISSN: 1405-3195. Factor de Impacto: 0.374 <http://openagricola.nal.usda.gov/Record/IND43799843> <http://www.citeulike.org/group/15200/article/9308835>

Publicaciones de divulgación

7. Pérez-Suárez M., Arredondo-Moreno J.T., Martínez Campos A.R. El mantillo del bosque, un verdadero manto sagrado. *Ciencia y Desarrollo*. Aceptado. ISSN 0185-0008. Arbitrada e Indexada por CONACyT, incluida en Latindex.
8. Pérez-Suárez M. Provoca Agricultura múltiples “dis-servicios” ambientales. Notas informativa online.
 - i. INFORURAL. <https://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CC8QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.inforural.com.mx%2Fspip.php%3Farticle124878&ei=RbR7Uq27EMylkQf63oG4Aw&usg=AFQjCNEwi7V0m92Lkqunxw4H1T7KT9jsWw&sig2=lahnEQrjea4tL8SPvtXu1A&bvm=bv.56146854,d.eW0>. 26 junio, 2013.
 - ii. AL DÍA EDOMEX. <http://64.182.211.121/notas.asp?id=90025>. 24 junio, 2013.
9. Rivera M., V.H., M. Maas, J.A. Benítez, C. Coronado, J.I. Euan, E. Godínez, H. Gonzáles, J. Herrera, L.M. Martínez, N. Mercado, M. Pérez, V.M. Reyes, E. Rodríguez y D.S. Valdés. 2008. “Ecosistemas en México. Eco-hidrología y demandas de agua en México”. *Ciencia y Desarrollo*, 51. ISSN 0185-0008. Arbitrada e Indexada por





CONACyT. incluida en Latindex.
<http://www.conacyt.gob.mx/comunicacion/Revista/215/Articulos/EcoHidrologia.html>

Proyectos de Investigación

- *Evaluación de papel regulatorio del nitrógeno en los almacenes subterráneos de carbono bajo diferentes usos de suelo en el nevado de Toluca.* PROMEP, SEP [Responsable Técnico].
- *Estimación de carbono en suelo y producción de raíces finas en bosques templados del Nevado de Toluca.* CONACyT Retención [Responsable Técnico].
- *El maíz mesoamericano y sus escenarios en el desarrollo local.* CONACyT Ciencia Básica, 2012-2015. [Colaboradora].

Investigación Reciente

El cambio ambiental global que entre otros factores incluye al cambio climático, el cambio de uso de suelo y la contaminación atmosférica, es el principal problema socio-ambiental que enfrenta la humanidad hoy en día. El cambio climático, particularmente, ha sido generado por el cambio de uso de suelo y la quema de combustibles fósiles, a través de los cuales se ha alterado la composición química de la atmósfera incrementando la concentración de los gases efecto invernadero (GEI), principalmente del CO₂. Este gas además de ser un GEI, es también la principal materia prima para la realización de la fotosíntesis, el proceso biológico que permite la existencia y crecimiento vegetal. Debido a esto el consenso científico mundial estableció que una de las principales vías de reducción de la concentración atmosférica de CO₂ es precisamente la captura y almacén de carbono en los ecosistemas forestales. Dentro de los ecosistemas terrestres, el suelo juega un papel central debido a que este es capaz de almacenar tres veces más carbono que la atmósfera y dos veces más que el almacenado en las plantas y/o árboles. Además, de que el carbono en el suelo es almacenado durante periodos de tiempo mucho más prolongados. Sin embargo, existen diversos mecanismos de interacción sumamente dinámica entre el clima, la vegetación y el suelo, por lo que la respuesta de los ecosistemas al cambio climático varía entre diferentes ecosistemas y entre los tipos de manejo que se les da (p. ej., extracción selectiva de especies, deforestación, pastoreo). Bajo este contexto la investigación que se realiza actualmente está dirigida a entender la interacción clima-carbono-bosques en los ecosistemas del Nevado de Toluca, y como estas interacciones influyen en la generación de bienes y servicios que redundan en el bienestar social.





VICTOR DANIEL AVILA AKERBERG



vdavilaa@uaemex.mx

Tel. 01722 296-55-52

DOCTORADO EN CIENCIAS FORESTALES

Universidad de Friburgo, Alemania

Área de Investigación: Manejo y Conservación de Recursos Naturales

Temas de Investigación:

- Evaluación de calidad forestal
- Servicios ecosistémicos
- Biodiversidad
- Restauración ecológica

Vinculación

- Laboratorio de Ecosistemas de Montaña, Facultad de Ciencias, UNAM; Institute for Landscape Management, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Friburgo, Alemania; Escuela de Manejo Forestal, Universidad Sueca de Ciencias Agrícolas, Suecia.

Formación de recursos humanos a nivel posgrado

- Lily Marlene Chávez Campuzano (2013). Evaluación de *Dendroctonus adjunctus* en el bosque de *Pinus hartwegii* del Nevado de Toluca. Maestría PCARN.
- Farid Uriel Alfaro Ramírez (2013). El ecotono entre el zacatonal alpino y el bosque de *P. hartwegii* en el Nevado de Toluca. Maestría PCARN.
- Carlos Alberto Piedragil Galván (2013). La biodiversidad como servicio ambiental. Maestría PCARN.





- Gonzalo Avilés Valdez (2013). “Beneficio-costo ambiental y costo-económico de ecosistemas agrícolas, pecuarios y forestales en la cuenca del río Nautla, Veracruz, México”. Doctorado PCARN.

Participación en congresos

- Ponente en la sexta Conferencia Anual de la “Ecosystem Services Partnership”, Bali, Indonesia (agosto). “Mapping and assessment of ecosystem services in a forested watershed around Mexico City”.
- Seminario internacional para ex-alumnos especialistas “Manejo de riesgo de desastres, estrategias para mejorar la resiliencia social y el manejo local de desastres”, Universidad de Siegen, Alemania (15-21 de septiembre de 2012).

Capítulos de libro

- Ávila-Akerberg, V., González-Hidalgo, B., Salinas, R., Nava-López, M., Flores, N., Medrano, M., Rubio, M. y Almeida-Leñero, L. 2013. Fitodiversidad en el suelo de conservación y la zona ribereña urbana de la Magdalena Contreras. En: *Historia natural y cultural de la Magdalena Contreras, D. F., México*, UNAM (en prensa).
- Ávila-Akerberg, V., Nava-López, M., Aguilar-Zamora, V. y Almeida-Leñero, L. 2013. La vegetación boscosa y el uso del suelo de la cuenca del río Magdalena, D. F. En: *Historia natural y cultural de la Magdalena Contreras, D. F., México*, UNAM (en prensa).

Artículo

- Ávila-Akerberg, V., Meave del Castillo, J. A., Ramsay, P., Konold, W., Angelstam P., Axelsson, R., and Almeida-Leñero, L. 2013. “Monitoring forest quality at the landscape level: theoretical background and practical application in a Mexico City catchment”, *Mountain Research and Development* (enviado).

Proyectos de Investigación

Estrategias de conservación, manejo sustentable y adaptación ante el cambio climático en el Área de Protección de Flora y Fauna, Nevado de Toluca.

La biodiversidad ha disminuido paulatinamente como consecuencia de las actividades humanas y las formas de apropiación de la naturaleza, situación que conlleva la pérdida de servicios ecosistémicos (MA, 2005), al tiempo que se agrava por la nula rigurosidad en las políticas públicas y por el inminente proceso de cambio climático. A nivel nacional se





reconoce al cambio climático como uno de los problemas y amenazas más graves en México (Masera y Sheinbaum, 2004), con indudables consecuencias ambientales y socioeconómicas para la población. Por ello es necesario establecer estrategias integrales para el manejo de los ecosistemas, que permitan la permanencia y recuperación de los servicios ecosistémicos, sin dejar de ofrecer alternativas productivas para la subsistencia de las poblaciones locales.

Un Área Natural Protegida (ANP) es una porción del territorio (terrestre o acuático) cuyo fin es conservar la biodiversidad para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos y cuyas características no han sido esencialmente modificadas. Estas zonas son manejadas bajo el marco normativo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), estando sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas (CONANP, 2009). Así mismo las ANP tienen como fin vigilar que el aprovechamiento de los recursos se realice de manera sustentable, para conservar la flora y fauna silvestre, permitir y propiciar la investigación y estudio de los ecosistemas, y que el conocimiento generado se transmita hacia prácticas o tecnologías eficientes y amigables con el ambiente.

El Nevado de Toluca, constituye una de las principales áreas naturales protegidas del Estado de México, por su ubicación geográfica, historia, provisión de servicios ambientales, belleza escénica y extensión, entre otras. Se encuentra cubierto por bosques templados, principalmente de coníferas, que son el hábitat natural de una gran cantidad de especies de plantas, animales, hongos, etc., muchas de ellas endémicas a México y al Eje Volcánico Transmexicano (Almeida-Leñero, 1997). Constituye una región fundamental para el funcionamiento de los ecosistemas del valle de Toluca y de las zonas que se ven influenciadas por su sistema hidrológico, como la ciudad de México, además de los diversos servicios ambientales que ofrece (Hentschel-Ariza, et al. 1999). El Parque Nacional Nevado de Toluca fue creado en 1936 por un decreto expropiatorio sobre una superficie que incluía a 24 ejidos. No hubo indemnización de las tierras expropiadas y durante las décadas siguientes se continuó dotando de tierras hasta llegar en la actualidad a 54 núcleos agrarios en donde habitan más de 10 mil personas (Carabias, 2013; Figura 2). Los comuneros y ejidatarios con derecho agrario han realizado, por más de medio siglo, cambios de uso de suelo, eliminando la cobertura forestal para la agricultura, ganadería, minería y explotación de madera (Franco-Maass, et al., 2008). La figura jurídica de parque nacional, la más estricta en la legislación, no permite asentamientos humanos, así como ningún tipo de intervención, excepto actividades recreativas, turísticas, educativas y de investigación.



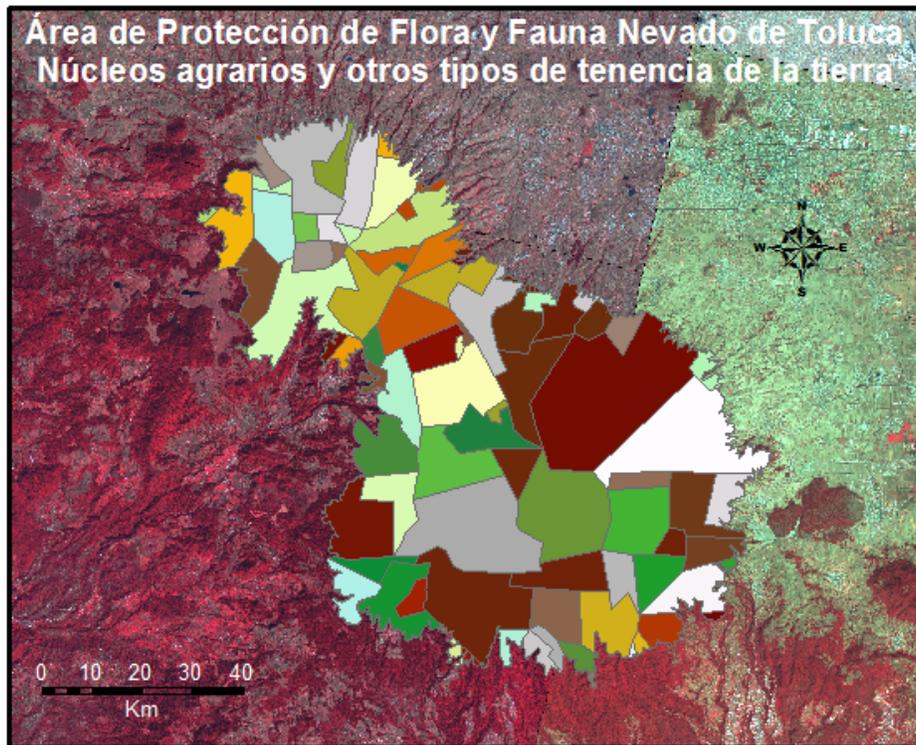


Figura 1.- Mapa de tenencia de la tierra en el Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca.

Tras años de análisis se llegó a la conclusión de que lo procedente para esta área protegida era la modificación del decreto para transformarlo en Área de Protección de Flora y Fauna (CONANP, 2013), lo que hoy en día ha despertado gran preocupación, polémica e interés de la población. Esto supone cierto grado de concientización sobre la conservación y aprovechamiento de los recursos naturales y representa una gran oportunidad para buscar lograr los objetivos de conservación de esta zona. La sociedad en general, y los actores locales en particular, demandan el desarrollo de estudios científicos sólidos que permitan definir las mejores estrategias de conservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como programas de políticas públicas con instrumentos económicos y sociales, para lograr los objetivos buscados en esta área natural protegida. Sin duda, lograr los objetivos en el Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca sentará un precedente para el resto de las áreas protegidas y otras zonas en nuestro país.

La Universidad Autónoma del Estado de México, a través del Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales ha desarrollado trabajos de investigación para conocer la situación actual que guardan los recursos naturales en el área. Estos trabajos buscan dar respuesta a la problemática ambiental actual, encontrando las mejores estrategias de conservación y





manejo sustentable de los recursos naturales y los servicios ambientales bajo diferentes esquemas productivos.

El Nevado de Toluca ha perdido densidad en poco más de 9,700 hectáreas de bosque de pino, latifoliadas u oyamel en el periodo 1972-2000, con un aumento en tierras agropecuarias y asentamientos humanos (Maass et al, 2006). A su vez, las masas forestales de esta área protegida están siendo fuertemente afectadas por plagas como el escarabajo descortezador (*Dendroctonus adjunctus*) y el muérdago enano (*Arceuthobium globosum* y *A. vaginatum*), que principalmente afectan al bosque de pino (*Pinus spp*). Cerca del 40% de los bosques de pino (6,000 has) tienen un alto grado de infestación por plantas parásitas en todas las edades de arbolado (Endara-Agramont, et al, 2012). Es necesario iniciar con un programa de manejo integrado de plagas en estas zonas, lo que no era posible bajo la categoría de Parque Nacional.

1972

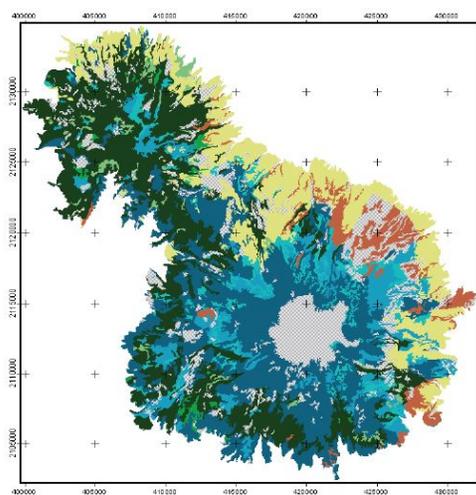


Figura 2. Mapa de uso de suelo y vegetación PNNT, 1972.

2000

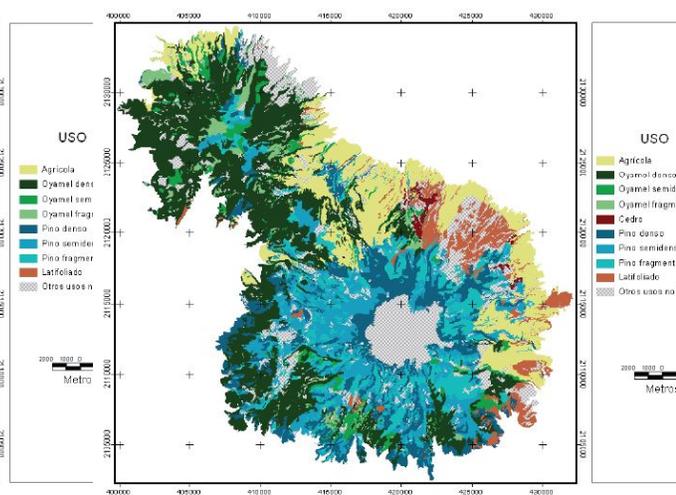


Figura 3. Mapa de uso de suelo y vegetación PNNT, 2000.

Figura 2.- Cobertura forestal y otros usos del suelo en el Parque Nacional Nevado de Toluca, mapas de cambio de uso de suelo. Tomados de Franco-Maass et al. (2006)

El crecimiento poblacional representa una mayor demanda de recursos maderables y no maderables, lo que ha llevado a una pérdida de biodiversidad, deterioro ambiental y decremento en productividad principalmente por procesos de extracción intensiva con fines comerciales.

El manejo y recuperación de las zonas boscosas deben planearse pensando en las anomalías esperadas en temperatura y precipitación por el cambio climático, buscando maximizar la conservación de la biodiversidad y los servicios ambientales. Es fundamental hacer un análisis integral de la dinámica del bosque, considerando a la población local como el principal agente de aprovechamiento sustentable, deterioro o conservación del mismo.





Sin un sistema ordenado de aprovechamiento, así como un entendimiento entre instancias de gobierno y población local, en la que se promueva la aplicación de la normatividad, el zacatonal alpino, los bosques de pino, oyamel y encino tenderán a desaparecer a mediano plazo, convirtiéndose en pastizales o suelos desnudos, dejando así de brindar una enorme cantidad de servicios ambientales.

El reto planteado para los planes de manejo a futuro es generar los sistemas de valoración adecuados, en los que se consideren las necesidades y demandas de las comunidades locales, los impactos ambientales por malas prácticas y las mejores estrategias para lograr la sustentabilidad en el área. A pesar de que estos sistemas de valoración no conducen automáticamente a una acción común o coordinada, sí representan mecanismos de gobernanza que pueden contribuir a que surjan medidas de cooperación. En este caso, se debe buscar que las comunidades locales puedan apropiarse de su plan de acción comunitario y encuentren instituciones con objetivos comunes para crear alianzas estratégicas y unir esfuerzos para alcanzar sus objetivos y los del área natural protegida.

En este sentido, la presente investigación pretende contribuir con la generación de estrategias de manejo mediante la evaluación de los sectores agrícola, pecuario y forestal a tres niveles de análisis. A nivel regional se contempla obtener una caracterización histórica y actual del paisaje, a través de la evaluación de aspectos ecológicos, forestales, agropecuarios y sociales, bajo el enfoque de los servicios ecosistémicos.

A escala de microcuencas y núcleos agrarios, se generará un escenario base integrado por un panorama detallado de los servicios ecosistémicos prioritarios, las necesidades sociales básicas y las actividades productivas en los tres sectores, lo que permitirá evaluar el impacto del cambio climático, mediante el uso de escenarios, y así generar estrategias de mitigación y adaptación. A escala de parcelas de muestreo, se evaluarán aspectos más detallados de la relación entre actividades productivas de los tres sectores, para analizar el impacto ambiental y los flujos de energía y nutrientes.

Este análisis representa una herramienta importante que ayuda a definir el marco de las políticas de manejo para: (1) la identificación de zonas prioritarias dentro de áreas protegidas (zonificación); (2) definir las políticas y alternativas de manejo sustentable para diferentes sectores productivos; y (3) ayudar en la planeación para la recuperación de bosques secundarios o tierras agrícolas abandonadas.

Se espera contribuir de manera directa en la elaboración del programa maestro del Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca, generando propuestas concretas de zonificación y actividades de manejo hacia la conservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los bienes y servicios ambientales que brinda esta área.





Objetivo general:

Generar estrategias de conservación, manejo sustentable y adaptación ante el cambio climático para el Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca, con el fin de reducir el riesgo ambiental, restaurar servicios ambientales y promover la transferencia de conocimiento a los actores locales.

Referencias

- Almeida-Leñero, L. 1997. Vegetación, fitogeografía y paleoecología del zacatonal alpino y bosques montanos de la región central de México. Tesis doctoral, University of Amsterdam, Holanda, pp. 255.
- Carabias, J. El Nevado de Toluca. Periódico Reforma, Año 20, Número 7,245, Sección “Opinión”, México, D.F., sábado 26 de octubre, 2013, p. 10.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2013. Estudio Previo Justificativo para la Modificación de la Declaratoria del Parque Nacional Nevado de Toluca, ubicada en el Estado de México, México. 81 pp. +4 Anexos, total 123 pp.
- Endara-Agramont, A.R., Franco-Maass, S., Nava-Bernal, G., Valdéz-Hernández, J.L. y Fredericksen, T.S. Effect of human disturbance on the structure and regeneration of forests in the Nevado de Toluca National Park, Mexico. Journal of Forestry Research, Vol. 23, Issue 1: 39-44.
- Franco-Maass, S., Regil-García, H.H., González-Esquivel, C. y Nava-Bernal, G. 2006. Cambio de uso del suelo y vegetación en el Parque Nacional Nevado de Toluca, México, en el periodo 1972-2000. Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, No. 61, 38-57.
- Franco-Maass, S., Nava-Bernal, G., Endara-Agramont, A. y González Esquivel, C. 2008. Payments for Environmental Services: An Alternative for Sustainable Rural Development? The case of a Natural Park in the Central Highlands of Mexico. Mountain Research and Development, Vol. 28, No. 1: 23-25.
- Hentschel-Ariza, L. (Coord.), et al. 1999. Programa de Manejo del Parque Nacional Nevado de Toluca. Biocenosis, Secretaría de Ecología, Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna, del Gobierno del Estado de México, pp. 106.
- MA, 2005. Millenium Ecosystem Assessment. Ecosystems and human well-being: synthesis. Island Press, Washington, DC, 137 pp.
- Masera, O., Sheinbaum, C. 2004. Mitigación de emisiones de carbono y prioridades de desarrollo nacional. En: Fernández, A., Martínez, J. y Osnaya, P. (eds.). Cambio climático: una visión desde México. INE-Semarnat, México, pp.355-368.





APOYO ADMINISTRATIVO DEL ICAR



T.L. Graciela Campuzano González
Subdirectora Administrativa



LIA. Rosalba Alcántara Andrade
Auxiliar Administrativa

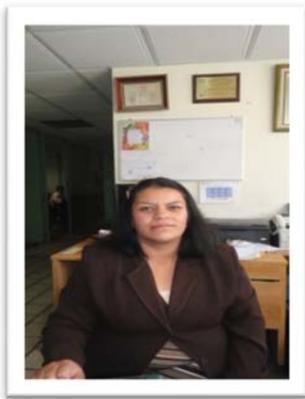


L.I.A.F. Carlos Iván García Tello
Jefe de Control Escolar y RTIC





Alicia Estrada Estrada
Secretaria Auxiliar



Laura carrillo Dávila
Secretaria Auxiliar



L. C. Alma Gabriela Luna García
Auxiliar Administrativa





L.I.A. Jenny González Corral

Auxiliar Administrativa



**Tec. Lab. Laura Edith Martínez
Contreras**

Técnica Laboratorista



**Tec. Lab. María de Lourdes Maya
Salazar**

Técnica Laboratorista





Lic. Cecilio Sergio Tinoco Reyes
Bibliotecario



Alejandro González González
Mantenimiento



José Alfonso González González
Mantenimiento





Leonor Rojano Sánchez

Finita

**Tomás Carrillo
Velador**





DIRECTORIO ICAR

Dr. en C. E. Gabino Nava Bernal
DIRECTOR

Dr. en C. Francisco Herrera Tapia
SUBDIRECTOR ACADÉMICO

T.L. Graciela Campuzano González
SUBDIRECTORA ADMINISTRATIVA

Dra. en C. Ivonne Vizcarra Bordi
COORDINADORA DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS

Dra. en C. Fabiana Sánchez Plata
COORDINADORA DE DIFUSIÓN CULTURAL, EXTENSIÓN Y VINCULACIÓN

Dr. en Vet. Francisco Ernesto Martínez Castañeda
COORDINADOR DE PLANEACIÓN

Dr. en C. Ángel Roberto Martínez Campos
**COORDINADOR DE LA MAESTRÍA EN AGROINDUSTRIA RURAL, DESARROLLO
TERRITORIAL Y TURISMO AGROALIMENTARIO**

Dr. en C. Angel Rolando Endara Agramont
LÍDER DEL C.A. EN CONSERVACIÓN Y MANEJO DE RECURSOS NATURALES

Dra. en C. María Gladys Rivera Herrejón
LÍDER DEL C.A. EN PROCESOS SOCIALES EN EL MEDIO RURAL

Dr. en C. Ernesto Sánchez Vera
LÍDER DEL C.A. EN PRODUCCIÓN ANIMAL CAMPESINA





Universidad Autónoma del Estado de México
Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales
ICAR

INFORMES

Dra. Fabiana Sánchez Pla
Coordinadora de Difusión Cultural, Extensión y Vinculación del ICAR
fsanchezp@uaemex.mx
01 (722) 2 96 55 52
01 (722) 1 80 61 24

