

LUIS IGNACIO OLIVOS PÉREZ

Licenciado en Electrónica por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Estudió la Maestría en Electrónica y el Doctorado en Ciencias, ambos con especialidad en Óptica en el INAOE. El año de especialidad en Óptica Profesor Olivos es la óptica no lineal y la procesión digital de información. Ha publicado artículos con alto impacto internacional y ha presentado trabajos en congresos nacionales y internacionales. Ha recibido licenciatura en maestría en el área de Electrónica, óptica y automatización, en la BUAP. Tiene experiencia en diseño y desarrollo de sistemas de óptica y automatización y que participó en el diseño de la láserterapia en Enfermedades Crónicas, en la era de Matemáticas. Esta maestría es avalada por la Dirección General de Universidades Tecnológicas y Politécnicos. Ha participado también en el diseño curricular de las ingenierías de Mecatrónica, Electrónica y Sistemas Automotrices que imparten en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Metalúrgica. Ha sido responsable de los seminarios de investigación en la BUAP, de la Prueba de Aptitud Académico en la Facultad de Ciencias Exactas. Actualmente, el Dr. Olivos es Director Académico en la Universidad Interesarana del Estado de Puebla-Ahuacatlán.

GUSTAVO ALMAGUER VARGAS

Doy por el Colegio de Postgraduados, México. Actualmente es profesor-investigador de la Universidad Autónoma Chapingo de la UNAM. Es miembro del Comité Técnico y Director de la Unidad Regional Iztapalapa y Sistema de Sustentabilidad del Sistema Nacional de Investigaciones (SNI). Su línea de investigación son Innovación competitiva y sustentable, y Gestión ambiental. Frente sus líneas de investigación, se realizó la creación de varios de acuerdo a un convenio de colaboración entre el Colegio de Postgrado y la Universidad Interesarana del Estado de Puebla-Ahuacatlán (UIEP).

En esta compilación, se parte de que es necesario se consideren estrategias de desarrollo territorial, pasando por ejemplos reales del contexto mexicano después proponiendo alternativas productivas que puedan funcionar para seguir estimulando el desarrollo territorial y culminando con la importancia de la tecnología y su impacto en la propagación de información.

Parte fundamental del desarrollo territorial es generar e implementar políticas públicas, creando una base social sólida. El presente compendio comienza con la exposición de las vertientes sobre desarrollo territorial y algunos planteos que se recomiendan para su obtención. Después se presenta lo que el Estado mexicano ha realizado en los últimos 40 años en materia de políticas públicas para incentivar el desarrollo territorial en el de Microrregiones en 2010. Hasta la Ley Federal de Zonas Económicas Especiales en 2001. Más allá de esto, se hace referencia al análisis de instrumentos dirigidos a impulsar el desarrollo territorial a través de una estatificación socioeconómica con productores de citrus en Veracruz, obteniendo las innovaciones adoptadas e identificando en qué estrato persisten. Enseguida se describe el impacto de Procampo en los municipios de Chihuahua, comparando con otras fuentes de ingresos entre productores pequeños y grandes. A continuación se expone el impacto del pago de servicios ecosistémicos a productores ganaderos extensivos en el estado de Veracruz.

Posteriormente, en los cuatro capítulos que siguen se hace un análisis de cuatro cultivos como parte de las estrategias de desarrollo territorial, de los cuales tres son tradicionales y uno es de introducción. El amaranto (*Amaranthus spp.*), calabaza chihuitla (*Cucurbita argyrosperma Huber.*), arroz (*Oryza sativa L.*) que posee características intrínsecas de producción que pueden ser cultivados en regiones extremas como el amaranto, en zonas de exceso de humedad como en el arroz o tienen un ciclo productivo corto y que requiere singresos que preparan al producto con capital para seguir con los cultivos del año agrícola. La quinua se presenta como un cultivo de introducción que se adapta también a condiciones extremas de producción, que al igual que el amaranto, es parte del nicho de mercado de productos funcionales que permiten un desarrollo territorial.

En otro capítulo, se muestra la respuesta de adaptación de 16 genotipos de maíz (*Zea mays*) a las condiciones específicas del estado de Puebla, como parte de apoyo al desarrollo regional; evaluando floración temprana y la productividad en la obtención de híbridos. A continuación, se muestra las posibilidades para el uso de los residuos de frutos regionales de la sierra Norte de Puebla, como son el tejocote (*Cactaceae*), la manzana (*Pyrus malus* L.) y la naranja (*Citrus sinensis*), contribuyendo a un uso integral y sustentable de los productos agropecuarios de una zona.

Finalmente se observa el impacto entre los estudiantes de la publicidad en dispositivos móviles en el área de impacto de la Universidad Interesarana del Estado de Puebla-Ahuacatlán (UIEP).

EXPERIENCIAS DE DESARROLLO TERRITORIAL Y SUSTENTABLE EN MÉXICO

ALMA VELIA AYALA GARAY

Es Doctora en Problemas Económico-Chapingo en México, en Economía por el Colegio de Postgraduados de México, Maestría en Desarrollo Rural Sustentable y Desarrollo Social en la Universidad de Rosalía Dianara. Es licenciada a profesor especialista en Economía Agrícola. Es investigadora de tiempo completo en el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pequeñas-Campesinas (INIFAP) Experimental Valle de México (INIFAP-CEVAM). Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores, nivel I desde 2009. Ha sido Responsable del Organismo de Fomento de Implementos y Maquinaria Agrícola (OFOMA) en los períodos de 2011 a 2014. Miembro del INIFAP-Salón de Investigación con Innovación Competitiva y Desarrollo Rural Sustentable. Ha publicado más de 30 artículos científicos en revistas indexadas, 4 libros y más de 25 capítulos en libros. Cuenta con publicaciones científicas y de divulgación de fraja, mate, ananá, cebada y banana agria. Contacto: Teléfono 055 387 9700, ext. 65346. Correo electrónico: ayala.alm@inifap.gob.mx

ARELY DEL ROCIO IRETA PAREDES

Doctora en Problemas Económico-Chapingo en México, en Economía por el Colegio de Postgraduados de México, Maestría en Desarrollo Rural Sustentable y Desarrollo Social en la Universidad de Rosalía Dianara. Es licenciada a profesor especialista en Economía Agrícola. Es investigadora de tiempo completo en el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pequeñas-Campesinas (INIFAP) Experimental Valle de México (INIFAP-CEVAM). Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores, nivel I desde 2009. Ha sido Responsable del Organismo de Fomento de Implementos y Maquinaria Agrícola (OFOMA) en los períodos de 2011 a 2014. Miembro del INIFAP-Salón de Investigación con Innovación Competitiva y Desarrollo Rural Sustentable. Ha publicado más de 30 artículos científicos en revistas indexadas, 4 libros y más de 25 capítulos en libros. Cuenta con publicaciones científicas y de divulgación de fraja, mate, ananá, cebada y banana agria. Contacto: Teléfono 055 387 9700, ext. 65346. Correo electrónico: arely.ireta@inifap.gob.mx



ISBN: 978-607-8324-11-9
9 78607 8324119

ALMA VELIA AYALA GARAY • ARELY DEL ROCIO IRETA PAREDES
LUIS IGNACIO OLIVOS PÉREZ • GUSTAVO ALMAGUER VARGAS

UIEP

EXPERIENCIAS DE DESARROLLO TERRITORIAL Y SUSTENTABLE EN MÉXICO

ALMA VELIA AYALA GARAY

Es Doctora en Problemas Económico-Chapingo en México, en Economía por el Colegio de Postgraduados de México, Maestría en Desarrollo Rural Sustentable y Desarrollo Social en la Universidad de Rosalía Dianara. Es licenciada a profesor especialista en Economía Agrícola. Es investigadora de tiempo completo en el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pequeñas-Campesinas (INIFAP) Experimental Valle de México (INIFAP-CEVAM). Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores, nivel I desde 2009. Ha sido Responsable del Organismo de Fomento de Implementos y Maquinaria Agrícola (OFOMA) en los períodos de 2011 a 2014. Miembro del INIFAP-Salón de Investigación con Innovación Competitiva y Desarrollo Rural Sustentable. Ha publicado más de 30 artículos científicos en revistas indexadas, 4 libros y más de 25 capítulos en libros. Cuenta con publicaciones científicas y de divulgación de fraja, mate, ananá, cebada y banana agria. Contacto: Teléfono 055 387 9700, ext. 65346. Correo electrónico: ayala.alm@inifap.gob.mx

ARELY DEL ROCIO IRETA PAREDES

Doctora en Problemas Económico-Chapingo en México, en Economía por el Colegio de Postgraduados de México, Maestría en Desarrollo Rural Sustentable y Desarrollo Social en la Universidad de Rosalía Dianara. Es licenciada a profesor especialista en Economía Agrícola. Es investigadora de tiempo completo en el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pequeñas-Campesinas (INIFAP) Experimental Valle de México (INIFAP-CEVAM). Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores, nivel I desde 2009. Ha sido Responsable del Organismo de Fomento de Implementos y Maquinaria Agrícola (OFOMA) en los períodos de 2011 a 2014. Miembro del INIFAP-Salón de Investigación con Innovación Competitiva y Desarrollo Rural Sustentable. Ha publicado más de 30 artículos científicos en revistas indexadas, 4 libros y más de 25 capítulos en libros. Cuenta con publicaciones científicas y de divulgación de fraja, mate, ananá, cebada y banana agria. Contacto: Teléfono 055 387 9700, ext. 65346. Correo electrónico: arely.ireta@inifap.gob.mx



ISBN: 978-607-8324-11-9
9 78607 8324119

ALMA VELIA AYALA GARAY

Es Doctora en Problemas Económico-Chapingo en México, en Economía por el Colegio de Postgraduados de México, Maestría en Desarrollo Rural Sustentable y Desarrollo Social en la Universidad de Rosalía Dianara. Es licenciada a profesor especialista en Economía Agrícola. Es investigadora de tiempo completo en el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pequeñas-Campesinas (INIFAP) Experimental Valle de México (INIFAP-CEVAM). Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores, nivel I desde 2009. Ha sido Responsable del Organismo de Fomento de Implementos y Maquinaria Agrícola (OFOMA) en los períodos de 2011 a 2014. Miembro del INIFAP-Salón de Investigación con Innovación Competitiva y Desarrollo Rural Sustentable. Ha publicado más de 30 artículos científicos en revistas indexadas, 4 libros y más de 25 capítulos en libros. Cuenta con publicaciones científicas y de divulgación de fraja, mate, ananá, cebada y banana agria. Contacto: Teléfono 055 387 9700, ext. 65346. Correo electrónico: ayala.alm@inifap.gob.mx

ARELY DEL ROCIO IRETA PAREDES

Doctora en Problemas Económico-Chapingo en México, en Economía por el Colegio de Postgraduados de México, Maestría en Desarrollo Rural Sustentable y Desarrollo Social en la Universidad de Rosalía Dianara. Es licenciada a profesor especialista en Economía Agrícola. Es investigadora de tiempo completo en el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pequeñas-Campesinas (INIFAP) Experimental Valle de México (INIFAP-CEVAM). Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores, nivel I desde 2009. Ha sido Responsable del Organismo de Fomento de Implementos y Maquinaria Agrícola (OFOMA) en los períodos de 2011 a 2014. Miembro del INIFAP-Salón de Investigación con Innovación Competitiva y Desarrollo Rural Sustentable. Ha publicado más de 30 artículos científicos en revistas indexadas, 4 libros y más de 25 capítulos en libros. Cuenta con publicaciones científicas y de divulgación de fraja, mate, ananá, cebada y banana agria. Contacto: Teléfono 055 387 9700, ext. 65346. Correo electrónico: arely.ireta@inifap.gob.mx

EXPERIENCIAS DE DESARROLLO TERRITORIAL
Y SUSTENTABLE EN MÉXICO

EXPERIENCIAS DE DESARROLLO TERRITORIAL Y SUSTENTABLE EN MÉXICO

Alma Velia Ayala Garay
Arely del Rocío Ireta Paredes
Luis Ignacio Olivos Pérez
Gustavo Almaguer Vargas
COORDINADORES



Primera edición: noviembre de 2018

D.R. © Universidad Interserrana del Estado de Puebla

© Plaza y Valdés S. A. de C. V.
Alfonso Herrera #130, int. 11, Colonia San Rafael
06470, Ciudad de México
Teléfono: (52) 5550972070
e-mail: coediciones@plazayvaldes.com
www.plazayvaldes.com

Plaza y Valdés S.L.
Calle Murcia, 2. Colonia de los Ángeles
Pozuelo de Alarcón 28223, Madrid, España
Teléfono: 91 8126315
madrid@plazayvaldes.com
www.plazayvaldes.es

Diseño de portada, formación y corrección: DG Luis Norberto Plaza Labra

ISBN: 978-607-8624-11-9

Impreso en México / *Printed in Mexico*

Se prohíbe la reproducción total o parcial de la obra,
sin la autorización expresa por escrito del editor.

EXPERIENCIAS DE DESARROLLO TERRITORIAL Y SUSTENTABLE EN MÉXICO

COMITÉ EDITORIAL:

Alberto Santillán Fernández
Alma Velia Ayala Garay
Ana Lid Del Ángel Pérez
Arely del Rocio Ireta Paredes
Miriam Hayme Romero González
Elizabeth García León
Eduardo Espitia Rangel
Gustavo Almaguer Vargas
Jaime Bautista Ortega
Sergio Roberto Márquez Berber
Wilmer Ruiz Toledo
Pablo Preciado Rangel

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	13
DESARROLLO TERRITORIAL RURAL	15
Alma Velia Ayala Garay, Arely del Rocio Ireta Paredes, Martín Ulises Vázquez Ayala, Miriam Hayme Romero González	
MÉXICO Y EL DESARROLLO TERRITORIAL.	27
Wilmer Ruiz Toledo, Alma Velia Ayala Garay, Arely del Rocio Ireta Paredes, Miriam Hayme Romero González	
ESTRATIFICACIÓN SOCIO-ECONÓMICA DE PRODUCTORES CITRÍCOLAS EN MARTÍNEZ DE LA TORRE Y ÁLAMO TEMAPACHE, VERACRUZ, MÉXICO	51
Gustavo Almaguer Vargas, Jorge Orlando Orjuela Ramírez, Alma Velia Ayala Garay, Sergio Roberto Márquez Berber	
¿ES EL TERRITORIO EJE DE EXCLUSIÓN DE LOS CAMPESINOS EN CHIHUAHUA? . . .	65
Judith Carrillo Carrera, Benjamín Carrera Chávez	
PAGO POR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN GANADERÍA EXTENSIVA COMO INSTRUMENTO DE DESARROLLO REGIONAL	83
Ana Lid del Ángel Pérez, Carmen A. Hernández Estrada, Jeremías Nataren Velázquez, Tanith E. Villagómez del Ángel, José A. Villagómez Cortés, Tapia Naranjo C. Alfredo	
LA PRODUCCIÓN DE ARROZ (<i>Oryza sativa L.</i>) EN MÉXICO	111
Arely del Rocio Ireta Paredes, Alma Velia Ayala Garay, Wilmer Ruiz Toledo, Martín Ulises Vázquez Ayala	
INTRODUCCIÓN DE QUINUA (<i>Chenopodium quinoa Willd.</i>) EN LOS VALLES CENTRALES DE MÉXICO	127
Eduardo Espitia Rangel, Diana Escobedo López, Alma Velia Ayala Garay, Arely del Rocio Ireta Paredes, Lucila González Molina, Miriam G. Valverde Ramos, Luisa F. Sesma Hernández	

EL CULTIVO DE LA CALABAZA CHIHUA (<i>Cucurbita argyrosperma</i> Huber) EN CAMPECHE, MÉXICO	141
Arely del Rocio Ireta Paredes, Ponciano Pérez Hernández, Jaime Bautista Ortega, Alma Velia Ayala Garay	
PRODUCCIÓN DE AMARANTO (<i>Amaranthus spp</i>) EN EL CENTRO DE MÉXICO	159
Alma Velia Ayala Garay, Eduardo Espitia Rangel, J. Reyes Altamirano Cárdenas, Arely del Rocio Ireta Paredes	
GENOTIPOS DE MAÍZ (<i>Zea mays L</i>) PARA PRODUCIR SEMILLA MEJORADA EN APOYO AL DESARROLLO REGIONAL	173
José Victoriano Ramírez Romualdo, Lucas Pérez Félix	
EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE BAGAZO DE MANZANA, CÁSCARA DE NARANJA Y TEJOCOTE COMO SUSTRATOS EN LA BIOSÍNTESIS DE ENZIMAS HIDROLÍTICAS POR FERMENTACIÓN EN ESTADO SÓLIDO	199
Eva Luz Teyssier Hernández, María Leticia Ramírez Castillo	
CARACTERIZACIÓN FISICOQUÍMICA DE LA PECTINA OBTENIDA DEL TEJOCOTE (<i>Crataegus mexicana</i>)	223
Antonio Alfredo Hench Cabrera, María Leticia Ramírez Castillo, Antonio Rodríguez Hernández, Ofelia Dionicio Concepción	
DISEÑO DE UNA BIORREFINERÍA PARA EL APROVECHAMIENTO DEL FRUTO DE TEJOCOTE (<i>Crataegus mexicana</i>)	243
Antonio Alfredo Hench Cabrera, María Leticia Ramírez Castillo, María Reyes De la Luz	
ACTITUD DE LOS ESTUDIANTES DE UIEPA FRENTE A LA PUBLICIDAD EN DISPOSITIVOS MÓVILES EN AHUACATLÁN-PUEBLA	261
Edison Milton Balvín Sánchez	

PRESENTACIÓN

Este libro surge del esfuerzo conjunto de investigadores, alumnos, universidades, institutos de investigación y la sociedad civil productora u organizada que colaboró con familias campesinas de zonas rurales. La compilación ha sido organizada de la siguiente manera para proporcionar una explicación ordenada de las experiencias asociadas al desarrollo territorial en comunidades de México.

Se ofrece una aproximación a la génesis del desarrollo local, regional, endógeno o territorial, como un concepto, que evolucionó por las implementaciones realizadas para transformar la economía, el crecimiento, la productividad y la competitividad de un país; lo cual se complementa con la relación que México ha establecido con el desarrollo territorial en su propia historia, políticas gubernamentales, estrategias de desarrollo, proyectos de ley y programas de inclusión social para el desarrollo económico.

Se describe el proceso de estratificación de productores de dos comunidades de Veracruz, donde se reconoce que es importante diferenciar a los productores de acuerdo a la cantidad de tierra y disposición de tecnologías. Lo anterior guarda una relación directa con las formas de exclusión de algunos productores en el estado de Chihuahua, de acuerdo a la cantidad de tierra y grados de tecnificación.

Se discute la relación entre la ganadería extensiva y los servicios ecosistémicos como instrumento en el desarrollo regional. Al igual que se discuten las dinámicas de consumo de los cultivos de arroz, calabaza chihua y amaranto en regiones específicas de México; de igual manera, se presentan temas relacionados con producción de semillas de maíz a diferentes densidades para desarrollo de tecnologías de producción de utilidad para el campo mexicano.

Se presentan dos ensayos para dar aprovechamiento al bagazo de tejocote, manzana y cáscara de naranja como sustrato y tratamiento en una refinería para la pectina obtenida, y con ello explorar su potencial. Y se concluye con cuatro experiencias de cultivo de granos maíz, amaranto, quinua y calabaza chihua en México, como cultivos impulsados dentro de las directrices del desarrollo territorial.

PAGO POR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN GANADERÍA EXTENSIVA COMO INSTRUMENTO DE DESARROLLO REGIONAL

Ana Lid del Ángel Pérez¹, Carmen A. Hernández Estrada¹,
Jeremías Nataren Velázquez¹, Tanith E. Villagómez del Ángel²,
José A. Villagómez Cortés³, Tapia Naranjo C. Alfredo⁴

INTRODUCCIÓN

Veracruz es una entidad predominantemente ganadera, cuenta con 4, 273,827 cabezas de ganado, representando la cantidad más alta de México. El sistema de producción se fundamenta principalmente en cría de ganado en forma extensiva, contando con 3,690 000 ha dedicadas a la ganadería (SIAP; 2012, 2017), lo que significa el 50.6% de la superficie total de territorio. La producción de carne y leche de bovino que se generan en Veracruz proviene de ganado manejado en sistemas de doble propósito de manera preferencial (Salazar *et al.*, 2008), existiendo desde sistemas modernos y competitivos, hasta los más tradicionales de tipo campesino. El manejo extensivo en agostaderos en sistemas de libre pastoreo, ubica como el principal insumo de alimentación, la selección de gramíneas para pastoreo directo en potreros carentes de dosel y con baja biodiversidad. Considerando la importancia de la ganadería bovina en Veracruz, no hay duda de su papel en el desarrollo regional. Por otra parte,

¹ Investigadores del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, CIRGOC-INIFAP. delangel.analid@inifap.gob.mx

² Instituto de Idiomas de la Universidad Veracruzana, Boca del Río, Ver.

³ Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Veracruzana, Veracruz, Ver.

⁴ Investigador del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, CIRCE-INIFAP.

es claro que compite con otros sistemas de producción de alimentos, por lo que la inminente ganaderización del estado requiere de una planeación para favorecer a todos los actores de la producción y lograr una producción sustentable como punto de partida para lograr una rentabilidad económica, ecológica y social.

Vemos también que el pastoreo selectivo es uno de los aspectos más discutidos sobre el impacto de la ganadería en los ecosistemas, así como el ser una especie ajena a los ecosistemas mesoamericanos, pues la ganadería fue introducida en el siglo XVI, y al mismo tiempo fue utilizada como herramienta poderosa para la colonización, por otra parte, su impacto también afectó a los sistemas alimentarios de las poblaciones locales. De esta manera históricamente, el incremento de la actividad ganadera solo fue posible mediante la apertura de pastizales con la consecuente pérdida de los recursos naturales (Guevara *et al.*, 2005), mediante la tala de bosques y selvas que constituye una disminución del hábitat para la vida silvestre (Acosta *et al.*, 2008), y pérdida del banco de semillas regional, así como el apisonamiento y compactación de suelos, destrucción de bordes de áreas ribereñas, etc.

Por lo tanto existen datos suficientes que ponen en evidencia que la ganadería en Latinoamérica se convirtió en una actividad degradante en cierto momento de la historia económica, lo cual estuvo relacionado a la modificación de los sistemas de producción, como sucedió con las prácticas tecnológicas del siglo XIX, como la del establecimiento de límites a las áreas de pastoreo. De la misma manera, posteriormente las presiones del mercado, bien sea porque debido al incremento de la producción mundial cárnea en los países tropicales, disminuyeron bosques y selvas para abrir tierras de pastoreo, sembrar pastizales y forrajes, e intensificar los sistemas de producción, creando al mismo tiempo mayor accesibilidad a la carne y a los productos lácteos, lo cual en algún momento debió exceder la capacidad de carga de los ecosistemas (González, 2010; Ulloa, 2013). Chaves y Rosero Bixbi, (2001), mostraron que en Costa Rica, la pérdida de bosques estuvo asociada a diversos factores, donde no fue muy determinante la presión demográfica, ya que incluso en su ausencia, los mercados internacionales y las políticas de crédito locales favorecieron el crecimiento de la ganadería y de las plantaciones bananeras, ocasionando mayor impacto; de la misma forma, Manjarrez *et al.*, (2007) señalaron como principal factor para el crecimiento de la ganadería en el Trópico Húmedo en Tabasco, la deforestación.

También destacan datos actuales sobre, la fuerte emisión de gases de efecto invernadero; por ejemplo, Matthews (2006), señaló que el sector ganadero genera más gases de efecto invernadero medidos en su equivalente de dióxido de carbono, 18%, más que el sector transporte, lo cual resulta alarmante ya que se espera que la producción mundial de carne se duplique de 229 millones de toneladas

(1999/2001) a 465 millones en 2050 y la producción lechera de 550 a 1,043 millones de toneladas. Por otra parte, es el medio de subsistencia de 1,300 millones de personas y supone el 40% de la producción agrícola mundial; el mismo autor señaló que incluyendo el uso del suelo y el cambio en uso del suelo, es responsable del 9% de CO₂ y también contribuye a la contaminación del agua, la eutrofización y a la vertedera de desechos animales, antibióticos, fertilizantes, pesticidas y a la pérdida de biodiversidad. Además de las modificaciones directas a los paisajes, Carmona *et al.*, (2005) analizaron diversos estudios que indican que la agricultura y la producción pecuaria son fuertes contribuyentes a las emisiones antropogénicas de metano (CH₄), dióxido de carbono (CO₂) y óxido nitroso (N₂O) a la atmósfera. El aumento de las concentraciones de estos gases influye en el calentamiento de la superficie terrestre y la destrucción de la capa de ozono en la estratosfera. El CH₄ es el más abundante y actualmente tiene un mayor aporte, sin embargo, el metano posee un efecto 21-30 veces más contaminante con respecto al CO₂, observándose un incremento exponencial de metano y dióxido de carbono en los últimos años. La producción de metano CH₄, ocasionado por actividades productivas con animales domésticos es superado sólo por el CO₂ (Carmona *et al.*, 2005); el aporte de los rumiantes está vinculado a una dieta pobre basada en pasturas de baja calidad sobre todo en sistemas de producción tropicales, y según Primavesi *et al.*, (2004), la emisión de CH₄ por bovinos sin restricción de alimentos, basados en forrajes tropicales, es superior a la de bovinos alimentados con forrajes de clima templado; estos autores también señalan que con relación a raza, los animales cebuinos pueden generar más CH₄ que bovinos de sangre europea. Dicho de otra forma, los datos anteriores muestran que los efectos de la tecnología aplicada en la producción ganadera, define el impacto, más que la existencia de los animales.

De alguna manera, como señala Guevara (2005), a pesar de la posición de la ganadería como actividad extractiva y de fuerte impacto ambiental, está excluida de las acciones y planes de conservación, y de la búsqueda de mecanismos y procesos ecológicos que mantienen a los sistemas naturales, excluyendo por tanto a los ecosistemas donde se desarrolla, pese a que en México existe un Programa de estímulos Ganaderos (PROGAN), que incluye la introducción de algunas especies de arbustos y árboles y conservación de suelos, no aseguran un impacto positivo en los ecosistemas pues sostiene el uso de un sistema integrado de prácticas de bajo impacto ambiental. Por otra parte la exclusión de la ganadería tropical en programas de conservación no solo excluye la participación de los actores de la actividad, sino también deja de lado la búsqueda de solución a un proceso de ganaderización en Latinoamérica, cuyo crecimiento es acelerado por la demanda del mercado, la

ALMA VELIA AYALA GARAY • ARELY DEL ROCIO IRETA PAREDES
LUIS IGNACIO OLIVOS PÉREZ • GUSTAVO ALMAGUER VARGAS

globalización económica y de alguna manera compite por el uso del suelo con otros agroecosistemas de menor impacto, y su extensión y estímulos a la producción parecen desincentivar la conservación (Pagliola *et al.*, 2004).

Por ello este trabajo explora el potencial de resguardo de valores naturales en un marco de participación social de sectores no incorporados a programas de conservación en México como es el caso de la ganadería y los ganaderos de la Costa del Golfo de México, todo ello considerando que el resguardo de las riquezas ecosistémicas es una de las vías más seguras para un desarrollo regional total.

METODOLOGÍA

La investigación se llevó a cabo en la zona costera del estado de Veracruz, México. El área de estudio cuenta con 22,000 productores de ganado registrados (INEGI, 2010); la muestra se compone por ganaderos de las localidades de Palma Sola, San Rafael, Vega de Alatorre, Nautla y Alto Lucero, así como de Medellín, La Antigua, Paso de Ovejas, Veracruz, Acayucan, Isla y San Andrés Tuxtla. El 56% de la superficie de la zona estudiada se destina a la ganadería, además, concentra el 7.6% del total de cabezas de ganado del estado.

Se aplicaron 200 cuestionarios previamente estructurados para medir y cuantificar percepciones de valor de los recursos naturales de los ganaderos sobre sus predios, así como variaciones del mismo; se utilizaron preguntas y respuestas alternativas, aplicando escalas tipo Likert, donde 1 fue pésimo y 5 es excelente. Se consideró un muestreo de tipo convencional, entendiendo por tal una parte representativa de la población, este tipo de muestreo se caracteriza por un esfuerzo deliberado de obtener muestras “representativas” mediante la inclusión en la muestra de grupos supuestamente típicos. El caso más frecuente de este procedimiento es el de utilizar como muestra a los individuos a los que se tiene fácil acceso (Malhotra, *et al.*, 2004).

Fue utilizado el método de valoración contingente (MVC), que se basa en las preferencias expresadas de los entrevistados a través de la encuesta, por lo que el cuestionario se aplicó a los propietarios de tierras y fue diseñado como encuesta tipo referéndum, simulando un escenario de mercado de bienes y servicios ambientales; para lo anterior se construyeron cuatro escenarios posibles de conservación, desde el más completo (potreros sostenibles cuya pertinencia es crear dosel con árboles de uso múltiple, proteger áreas de refugio de fauna silvestre creando corredores biológicos y conservar áreas ribereñas), hasta otros parciales (conservación de suelos, generación de dosel sin importar la especie, protección de bordes y establecimiento de corredores biológicos).

La información se obtuvo por medio de entrevistas personales, en las residencias y/o ranchos de los entrevistados y en las asociaciones ganaderas. Para obtener información sobre fauna silvestre dentro de los predios, se consideró solo la de anidamiento y señales de avistamiento para el caso de los mamíferos, aves y reptiles. En el caso de la vegetación los nombres comunes y los recorridos dentro de la zona para fines de verificación; pero no se realizaron censos.

Para facilitar el análisis y disminuir la generalización, la muestra de ganaderos fue agrupada utilizando las variables edad, escolaridad, ingreso, tamaño de hato, superficie y nivel de cambio (solo la tecnología de producción o algún componente del predio como cercos vivos, biodiversidad, conservación de suelos, etc.), de ellas las más significativas en la definición de los grupos de ganaderos fueron escolaridad e ingreso, superficie y tamaño de hato (Figura 1), lo cual se corrobora al arrojar una concentración de 99.8% de la variabilidad de la muestra analizada, por lo que se puede decir que el análisis ofrece buena representación para estratificar y crear grupos de ganaderos. La misma figura también señala que escolaridad e ingreso son las variables de mayor peso en la clasificación de los entrevistados, ubicadas en F1, en el cuadrante prioritario, mientras que superficie y tamaño de hato, están ubicados en el cuadrante importante. Por su ubicación, la variable edad y disposición al cambio no tuvieron un papel relevante para diferenciar a los grupos de ganaderos.

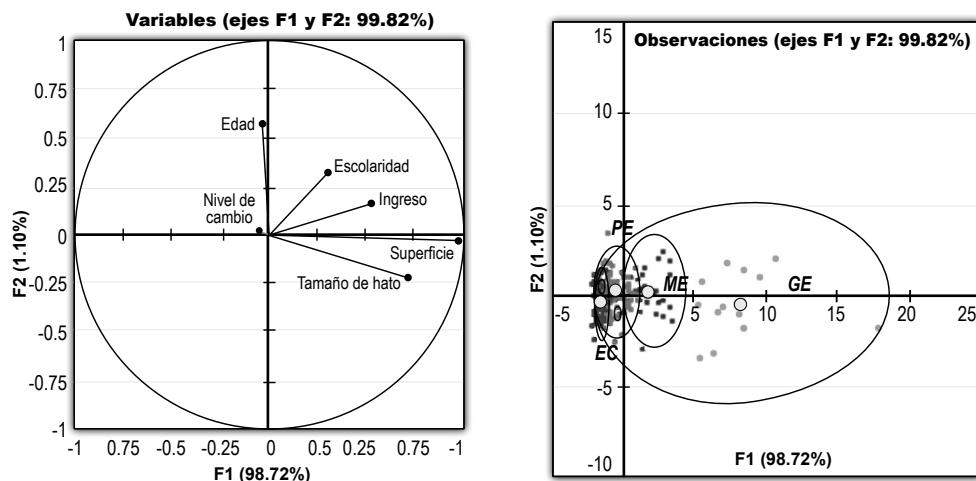


Figura 1. Ubicación de las variables utilizadas para la agrupación de los ganaderos.

Considerando las variables más significativas, la Figura 1, muestra la agrupación de los ganaderos sobre los ejes factoriales en cuatro conglomerados (Grandes explotaciones GE, Medianas Explotaciones ME, Pequeñas Explotaciones PE y Explotaciones Campesinas EC), señalados por diferentes nubes de diferentes grises, encontrándose cada uno en diferentes planos, corroboran una agrupación eficiente alrededor de diferentes centroides (círculos claros), y confirma que las observaciones están correctamente discriminadas sobre los ejes factoriales obtenidos a partir de las variables mencionadas, por lo que cada grupo es diferente ($p < 0.0001$ y $\alpha, 0.05$).

Habiendo agrupado a los entrevistados en segmentos similares, se llevó a cabo una serie de análisis estadístico descriptiva, entre ellos, la alternativa no paramétrica del análisis de varianza mediante Kruskall Wallis (Greene, 2008); de la misma forma se utilizó la técnica multivariada de análisis de correspondencias múltiples (ACM), para explicar la disposición a cambiar a escenarios de tipo sostenible y su asociación a otras variables. El ACM se aplica a tablas de contingencia y/o datos, y construye un diagrama cartesiano basado en la asociación entre las variables analizadas. En dicho gráfico se representan conjuntamente las distintas modalidades de la tabla de contingencia o los datos, de forma que la proximidad entre los puntos representados está relacionada con el nivel de asociación entre dichas modalidades.

Se usaron variables complementarias que son filas o columnas no utilizadas en el cálculo de los ejes factoriales pero que una vez calculados, se sitúan en el diagrama cartesiano con el fin de ayudar en la interpretación de los resultados obtenidos, tales variables complementarias normalmente son aquellas que en otro tipo de análisis son reconocidas como de respuesta, pero que se pretende que solo se representen en el plano cartesiano sin proporcionar peso o causar ruido a las otras variables incluidas. Sus coordenadas se calculan utilizando las relaciones baricéntricas existentes entre los puntos fila y columna.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Características de los ganaderos de la zona de estudio

El Cuadro 1, muestra las características de los grupos ganaderos de la zona de trabajo; las edades promedio muestran a ganaderos relativamente jóvenes sin mostrar diferencia estadística entre grupos. La edad promedio, aunque similar, tiene una explicación de acuerdo al tipo de ganadero; en el caso de la grande y mediana ganadería, los ganaderos que dirigen los ranchos donde se aplicaron los cuestionarios, son el reemplazo generacional, es decir son los hijos varones sucesores, aunque la

presencia del padre anciano fue un factor común. En el caso de la pequeña ganadería y la de tipo campesino, gran parte de los entrevistados conformaban la segunda generación de ganaderos. En ambos casos los padres, pertenecientes a la tercera edad, no participan en las actividades operativas de los ranchos, pero su control se orienta a evitar la fragmentación de los predios cuando los hijos forman su propia familia, pero también porque la práctica de la ganadería los hace depender más de las redes sociales y familiares, en un estado en que la edad no le permite ser independiente.

Cuadro 1. Características socioeconómicas de los tipos de explotaciones ganaderas de la zona de trabajo.

Tipo de Ganadería	Edad* (años)	Escolaridad (años*)	Ingreso* (\$)	Tamaño de hato*	Superficie* (ha)
Grandes Explotaciones GE	44	14.8	25,139	211	211
Medianas Explotaciones ME	48	11.6	13,250	77	78
Pequeñas Explotaciones PE	49	10.2	9,342	36	30
Explotaciones Campesinas EC	50	8.7	6,230	15	8.6
X ² (0.05)	P = 0.249	P = 0.000	P<0.0001	P<0.0001	P<0.0001

*promedios

En escolaridad, se encontró diferencia estadística entre los grupos (Cuadro 1), ya que la mayor cantidad de años cursados, correspondió a GE, pues dominan los estudios universitarios, mientras que en las pequeñas explotaciones (PE) y las explotaciones Campesinas (EC), se caracterizan por presentar menor escolaridad. De la misma forma, el ingreso, tamaño de hato y superficie promedio de los predios mostró diferencias estadísticas (Cuadro 1), donde la GE observa mayores ingresos mensuales, mayor tamaño de hato y superficie.

Características de los ganaderos de la zona de estudio

El Cuadro 2, muestra que dominan las pequeñas explotaciones, así como las explotaciones de tipo campesinas; estas últimas son las que cuentan con menor superficie promedio, y concentran en su mayoría a ejidatarios y propietarios minifundistas; es por eso que porcentualmente son las que cuentan con mayor superficie agrícola.

Cuadro 2. Tipos de Explotaciones ganaderas, tamaño y uso del suelo.

Tipo	%	Superficie promedio (ha)			
		Total	Ganadera	Agrícola	Forestal
Grandes Explotaciones GE	6.5	211.0	185.5	6.5	19.0
Medianas Explotaciones ME	14.0	78.0	57.0	9.0	12.0
Pequeñas Explotaciones PE	42.0	30.0	22.4	3.9	3.7
Explotaciones Campesinas EC	37.5	8.6	6.4	1.7	0.4

Los cuatro tipos de explotaciones cuentan con terrenos agrícolas, sin embargo, en las grandes y medianas explotaciones, normalmente se refiere a aquella destinada a leguminosas, forrajes de corte (zacates, maíz, caña etc.) o para ensilar, mientras que en las más pequeñas (PE y EC), constituye terreno agrícola con maíz, frijol o frutales. La superficie forestal de los cuatro tipos de fincas, aunque es proporcionalmente mayor a la superficie total, no es significativa para fines de conservación, ya que son pequeños reductos de vegetación secundaria dominados por especies arbustivas, que tienen alguna función práctica para los predios, es decir proporcionan postes o estantes para reemplazo de las cercas y los corrales.

El cuadro 2, muestra las características de los grupos ganaderos de la zona de trabajo; las edades promedio muestran a ganaderos relativamente jóvenes sin mostrar diferencia estadística. La edad promedio tiene una explicación para los diferentes grupos de ganaderos, ya que, en el caso de grandes y medianas explotaciones, se explica por el comienzo y/o la preparación de un reemplazo generacional, con una mayor integración de los hijos principalmente de varones en las actividades, observado el momento de aplicar la encuesta, ya que siempre estaba presente el padre y el hijo (a) que sería el sucesor inmediato.

En el caso de las pequeñas explotaciones y las de tipo campesino, gran parte de los entrevistados constituyen la segunda generación de ganaderos. En estos casos los padres, pertenecientes a la tercera edad, solo participan en ciertas actividades, aunque ejercen el control de las fincas en intentos por no fragmentar los predios cuando los hijos forman su propia familia, pero también porque la práctica de la ganadería los hace depender más de las redes sociales y familiares, en un estado en que la vejez no le permite ser independiente.

Cuadro 3. Características socioeconómicas de los tipos de explotaciones ganaderas de la zona de trabajo.

Tipo	Promedios					
	Edad (años)	Escala-ridad (años)	Ingresos (\$)	Tamaño de hato	Nivel Tecnológico	Superficie (ha)
Grandes Explotaciones GE	44	14.8	25,139	211	211	44
Medianas Explotaciones ME	48	11.6	13,250	77	78	48
Pequeñas Explotaciones PE	49	10.2	9,342	36	30	49
Explotaciones Campesinas EC	50	8.7	6,230	15	8.6	50
X ² (0.05)	P = 0.249	P = 0.000	P<0.0001	P<0.0001	P<0.0001	P = 0.249

En escolaridad, se encontró diferencia estadística entre los grupos (Cuadro 2), ya que la mayor cantidad de años cursados, correspondió a ganaderos con explotaciones de mayor tamaño, y fue entre los ganaderos de las grandes explotaciones (GE), que dominan los estudios universitarios terminados y/o cursados, mientras que las explotaciones campesinas (EC), se caracterizan por presentar menor escolaridad.

De la misma forma, el ingreso percibido, tamaño de hato y superficie de los predios mostró diferencias estadísticas (Cuadro 1), donde las grandes explotaciones observan mayor percepción de ingresos mensuales, tamaño de hato y superficie mayores a las explotaciones más pequeñas. Edad y nivel tecnológico no observaron gran diferencia en promedios, tampoco estadísticamente.

Vale la pena señalar que en el caso de las pequeñas explotaciones (PE) y las de tipo campesino (EC), el tamaño de hato es muy bajo debido en parte a que la superficie es pequeña, esto porque porque su hato no se incrementa, debido a que son los principales vendedores de becerros a un mercado local compuesto por los ganaderos con mayor superficie, los cuales a su vez venden a diferentes partes del país.

Tipo de explotaciones y tecnología

Se obtuvo el nivel tecnológico que los diferentes grupos de ganaderos utilizan en el manejo de los predios (no del hato), incluyendo varias prácticas que se consideran de mayor impacto en el uso del suelo, las cuáles se muestran en el Cuadro 3.

El manejo tecnológico que los diferentes grupos de ganaderos utilizan, incluyen varias prácticas comunes en el uso del suelo, las cuáles se incluyen en el Cuadro 4. Se puede observar que la quema de potreros es una práctica efectuada por mayor cantidad de ganaderos que componen las grandes y medianas explotaciones (GE, ME), en el límite inferior se encuentran las explotaciones campesinas (CE). Esta práctica de acuerdo a las entrevistas, carece de control de la duración e intensidad del fuego. El objetivo de la quema es lograr el rebrote de los pastos y es considerada por los ganaderos como una buena opción técnico-económica, que normalmente se realiza al inicio del período de lluvias, permite eliminar malezas de hoja ancha y leñosas indeseables, facilita una mejor cama de germinación de las especies seleccionadas y elimina plagas y enfermedades, además, incorpora nutrientes al suelo, lo que favorece el crecimiento de las gramíneas; sin embargo, el incremento en la disponibilidad de nutrientes que se detecta tras el fuego se debe a la deposición de las cenizas, al calentamiento y a los cambios post-fuego que incrementan las tasas de mineralización, pero cuando la regeneración vegetal es lenta se produciría una fuerte degradación del suelo, al permanecer desnudo a consecuencia de vientos y lluvias fuertes, además el fuego, impide el retorno de gran parte de la materia orgánica por la erosión del suelo, produciendo pérdida de nutrientes por volatilización, lo cual evidencia el calcinamiento de la microflora y fauna del suelo más cercana a la superficie (Santilli *et al.*, 2005; Snyman, 2005).

Los rastreos con maquinaria, también representan una forma de propiciar el rebrote y/o la siembra de pastos, siendo más abundante en las GE y ME, debido a que cuentan con maquinaria. En los cuatro tipos de explotaciones se combinan los rastreos con la quema de potreros. Solamente una mayor proporción de los ganaderos de las GE elaboran guardarrayas para evitar la propagación del fuego.

De la misma forma, la aplicación de herbicidas es la práctica más extendida así como el uso de insecticidas, éstos últimos se utilizan cuando cuentan con especies forrajeras de corte, pero son más comunes en explotaciones menores a 200 ha (ME, PE y CE). De alguna forma, todas las explotaciones combinan el uso de herbicidas con los chapeos y las quemadas por lo que especies leñosas, la composición del banco de semillas, y la selección de gramíneas cambian gradualmente la composición floral; en este caso, ambas prácticas reducen las oportunidades del rebrote forestal; por lo

anterior, las modificaciones al paisaje son más rápidas que la capacidad de resiliencia de la vegetación natural de los potreros, y la combinación fuego-pastoreo, pueden afectar variables ecológicas tan importantes no solo la composición florística, sino también la abundancia, la riqueza y la diversidad, afectando irreversiblemente el ecosistema al perder sus estrategias regenerativas (Martínez y García 2007; De los Angeles, *et al.*, 2002).

Cuadro 4. Manejo tecnológico (Actividades) de los predios ganaderos.

Actividades	Porcentaje (%) de prácticas efectuadas por Grupo			
	Grandes Eplotaciones GE	Medianas Eplotaciones ME	Pequeñas Eplotaciones PE	Explotaciones Campesinas EC
Quemas	77	70	65	41
Guardarrayas	77	50	48	39
Herbicidas	62	93	81	80
Insecticidas	46	68	69	67
Chapeos selectivos	85	71	63	60
Rastreos	70	43	48	48
Fertilización Mineral	15	50	49	61
Rotación de potreros	54	82	83	75
Desmontes	54	18	42	23
Abrevadero directo	69	57	69	63
Cercos vivos	54	75	76	73
Cercos inertes	31	64	64	45
Media	51.9	58.2	60.4	56.2
Error Std.	1.895	0.547	0.183	0.195
N	75	13	84	28
P = 0.188 ($\alpha = 0.05\%$)				

La fertilización mineral es usada con mayor frecuencia por ganaderos de las EC, ME y PE, y en menor proporción por aquellos que componen las GE. La rotación de

potreros es mayor al 80% entre los ganaderos con medianas y pequeñas explotaciones (ME, PE), mientras que en las campesinas (EC) aunque solo es utilizado por el 75%, es más común que en las grandes explotaciones (GE). La carencia de tierra es el principal factor que impide la rotación y en algún momento la carga animal puede sobrepasar la capacidad de los agroecosistemas, ocasionando mayor impacto ambiental sobre todo en el caso de las explotaciones de menor tamaño. Se esperaría que la rotación de potreros fuese una práctica común en las GE, sin embargo, es posible que sea la carga animal que en promedio es la mayor (1.0 ± 0.69) a la de los otros grupos de ganaderos.

Así mismo en las explotaciones más pequeñas, la dependencia de las gramíneas para alimentar al ganado principalmente y la integración de la agricultura en el mismo predio ocasiona mayor presión en el uso del suelo, generando una serie de riesgos que incrementan la vulnerabilidad de este tipo de ganaderos y de los ecosistemas que ocupan.

El uso de las prácticas de manejo del predio ganadero señaladas en el Cuadro 3, muestran que la dependencia de la práctica de la ganadería del medio natural, en la parte central del Golfo de México, es muy alta, y el capital invertido en la actividad se concentra en la tierra, el ganado y una tecnología básica; situación similar a otras áreas del país (Carrera *et al.*, 2008). El uso de herbicidas, insecticidas y fertilización mineral solo muestran la ausencia de políticas públicas orientadas a mejorar los sistemas de extensión, fundamentados en la educación ambiental de los ganaderos.

En todas las explotaciones que existen cuerpos de agua superficiales, el ganado abreva de forma directa, dañando la vegetación rivereña y los bordos de los cauces impactando en la vida de los organismos terrestres y acuáticos que habitan en tales microambientes. Aunque el uso de cercos vivos es utilizado por mayor proporción en las explotaciones menores a 200 ha, no tiene que ver con prácticas de conservación, sino con menor costo por uso de material vegetativo comparativamente con el uso de postes de concreto, ya que el material utilizado proviene del mismo predio, sin embargo aunque la mayor parte de las especies utilizadas en las cercas son nativas, el uso de chapeos o herbicidas para eliminar hierbas, reduce la oportunidad de la formación de corredores biológicos y la conectividad entre los espacios donde aún existe fauna silvestres, o bien disminuye la posibilidad de supervivencia o especies vegetales de los niveles inferiores. El análisis estadístico mostró que no se puede hablar de una diferencia (Cuadro 3) de manejo o niveles tecnológicos distintos, entre los grupos ganaderos. Es decir, el manejo es igual independientemente del grupo.

Biodiversidad

La presencia de especies silvestre en los predios, incluyendo vegetal y animal, en este último caso el anidamiento verificado y avistamiento frecuente, permitió diferenciar un total de nueve especies de mamíferos (conejos, coyotes, armadillos, tlacuaches, ratas, mapaches, zorra, gatos y venado), aves como pecho amarillo, calandria, loros, carpintero, codorniz, garzas, cardenales, chachalacas, tucán, y reptiles como iguanas, tilcampas, lagartijas varias, culebras varias, tortugas; no se encontró diferencia ($p>0.05$) entre los distintos grupos de productores con relación a la cantidad promedio de especies avistadas por predio (Cuadro 5).

Cuadro 5. Distribución porcentual de predios que cuentan con las especies señaladas.

Tipos	Porcentaje (%) de predios ganaderos con vida silvestre					
	Mamíferos	Aves	Reptiles	Forrajeras	Frutales	Maderables
Grandes Explotac. GE	69	54	77	100	100	100
Medianas Explotac. ME	75	68	64	93	100	100
Pequeñas Explotac. PE	86	80	74	92	95	100
Eplotac. Campesinas EC	81	67	67	92	99	96
P ($\alpha = 0.05\%$)	0.5536	0.4818	0.8080	0.0012	0.0726	0.0493

Vale la pena agregar que la presencia de vida silvestre, fue observada solo en aquellos predios que contienen pequeñas islas con vegetación secundaria, pero no se realizaron censos dentro de cada especie, sin embargo se puede hablar de una pobreza de biodiversidad en general, fundamentado en el hecho de que los potreros a campo abierto y sin conectividad biológica no permiten anidamiento, ocultamiento, tránsito ni apareamiento de especies, sin embargo a diferencia de los terrenos agrícolas aún muestran señales de vida silvestre; similar a lo que señaló de La Ossa *et al.* (2012), se puede decir que las áreas ganaderas aún representan un refugio de la biodiversidad lo cual muestra la importancia de su protección.

Es importante señalar que existe un vínculo entre la existencia vida silvestre y la diversidad vegetal o la regeneración, ya que los animales dispersan la semilla aumentando la abundancia y diversidad de propágulos de especies propias de la

comunidad original, sin embargo, para que exista la vida silvestre es preciso el incremento de las especies leñosas principalmente, pues funcionan como perchas, anidamiento y fuente de alimento (Martínez y García, 2007).

Los predios también cuentan con especies vegetales diferentes a las gramíneas y que componen un dosel ralo con diferentes usos, en total se contabilizaron diez especies forrajeras diferentes a las gramíneas, así como con 19 especies frutales y 17 maderables; estas dos últimas especies forman el dosel de los predios sin embargo, el número de individuos es muy bajo por hectárea contabilizando un promedio de 9 entre frutales, maderables y otras de tipo forrajera; pero aunque no todos los predios cuentan con todas las especies, no hubo diferencia estadística entre los grupos de productores (Cuadro 4), ya que se contabilizaron tres especies promedio, y su existencia tiene que ver con la provisión de materiales para construcción (corrales, cercas, forraje y eventualmente madera) y algo de sombra para los animales; la cantidad de especies promedio muestran la pobreza de la vegetación en el dosel y en los demás estratos, con excepción de las gramíneas.

Escenarios de conservación

De acuerdo a la encuesta, el 86% de los ganaderos observó una actitud positiva a la conservación. Sin embargo, fue pertinente conocer el significado de la conservación, entre ellos y su asociación a ciertas prácticas (Cuadro 6), con el objeto de obtener una vía que permita recomendar una acción. En las Explotaciones de tipo campesino (EC) existe una fuerte asociación de la *conservación* con la incorporación de árboles en los predios de pastoreo extensivo (dosel), así como con la reforestación de bordes en corrientes de agua de los ranchos, y una asociación mediana a efectuar actividades de tipo sostenible, pero marca una asociación negativa baja con los productores que tienen el subsidio PROGAN.

Para el grupo de grandes ganaderos (Gran ganadería), se observó una asociación perfecta del término *conservación* con el establecimiento de corredores biológicos, muy fuerte con la incorporación de árboles en los potreros (dosel), en productores que señalaron la importancia de la sostenibilidad de los recursos naturales, y que tienen el subsidio PROGAN.

Entre los ganaderos con explotaciones de tipo campesino (GE) existe una asociación de la *conservación* más fuerte con ciertos tipos de prácticas, como la incorporación de árboles en los predios de pastoreo extensivo (dosel), así como con la protección de bordes en corrientes de agua de los ranchos. Este mismo grupo, manifiesta asociaciones de menor intensidad con ciertas circunstancias, ya que

arrojan una asociación mediana con la conservación y mejoramiento de la calidad del predio, y baja asociación negativa con PROGAN.

Cuadro 6. Significado del término *conservación* en grupos ganaderos entrevistados en el estado de Veracruz.

Variables	Explotaciones Campesinas EC	Grandes Explotaciones GE	Medianas Explotaciones ME	Pequeñas Explotaciones PE
Sostenibilidad de los recursos naturales	0.4608*	0.6547*	0.4583*	0.3081*
Normas para protección de los Recursos Naturales que existen	-0.1966 ^{ns}	-0.1816 ^{ns}	-0.0761 ^{ns}	0.0519 ^{ns}
Normas para conservación de Recursos Naturales que deben existir	-0.0514 ^{ns}	-0.0976 ^{ns}	0.3643*	0.2303*
PROGAN	-0.2732*	0.5606*	-0.2810 ^{ns}	-0.1380 ^{ns}
Dosel (Incorporación de árboles maderables y/o frutales en el predio)	0.8861**	0.7868*	1.0000**	0.6496**
Reforestar bordes de corrientes de agua	0.5329**	0.1524 ^{ns}	0.4523*	0.3685**
Corredores biológicos en los perímetros del predio	-0.0360 ^{ns}	1.0000**	0.0764 ^{ns}	0.0271 ^{ns}

-r de Spearman (0.05).

ALMA VELIA AYALA GARAY • ARELY DEL ROCIO IRETA PAREDES
LUIS IGNACIO OLIVOS PÉREZ • GUSTAVO ALMAGUER VARGAS

Para el grupo de GE, se observaron correlaciones más altas con las prácticas que con la presencia de ciertas circunstancias. Por ello existe una asociación perfecta del término conservación con el establecimiento de corredores biológicos, y muy fuerte con la incorporación de árboles en los potreros (dosel). Como circunstancias importantes, y con buenas correlaciones aparece conservación y mejoramiento de la calidad del predio, y PROGAN.

En el grupo de ganaderos catalogados como ME, se encontró una asociación perfecta del significado de conservación con el establecimiento de árboles en los potreros (dosel), y una mediana asociación con la protección de corrientes de agua en el área de las prácticas, y mediana para conservación y mejoramiento de la calidad del predio y baja para normatividad como circunstancias.

Productores dentro del grupo de PE, mostraron correlaciones más altas en el área de prácticas, con una buena correlación entre conservación e incorporación de árboles al potrero (dosel), aunque baja para protección de corrientes de agua; las circunstancias señaladas ofrecen correlaciones más bajas como con conservación y mejoramiento de la calidad del predio y normatividad.

En resumen, la conservación está más fuertemente asociada con las prácticas que con las circunstancias.

Alternativas de cambio

Las alternativas de cambio a una producción de menor impacto ambiental por las que optaron los ganaderos, se resumen en tres prácticas importantes para favorecer un tipo de ganadería sostenible solo en el manejo de los predios (Cuadro 6). Los entrevistados consideraron que el incremento del dosel en los potreros y la reforestación de bordes de los cuerpos de agua superficiales, son las estrategias más viables para realizar, en caso de conservación.

El incremento de los árboles en los predios de pastoreo directo, fue una estrategia señalada por la mayor proporción de ganaderos en todos los grupos, y no mostró diferencia estadística significativa entre ellos, por lo que resalta como una estrategia que favorecería el establecimiento de un programa de conservación de áreas ganaderas. La reforestación de orillas de cuerpos de agua tampoco mostró diferencia estadística, y su aceptación se observa en los cuatro grupos y por su disposición, puede ser también una estrategia a incluir en un programa de conservación para mejorar los ecosistemas de las áreas ganaderas en Veracruz. El establecimiento de corredores biológicos, aunque muestra un alto nivel de aceptación por parte de los ganaderos, su inclusión en un programa de conservación deberá ser a reserva de considerar que en

el imaginario de los mismos ganaderos no está asociado al significado de la conservación misma. En este caso mostró diferencia significativa ($p<0.05$) entre grupos, y es posible que su significado o bien no se encuentra interiorizado como una práctica valiosa para los ranchos, o bien es rechazado por algunos ganaderos debido a que para su establecimiento requiere del uso de una porción de terreno el cual no desean desaprovechar en términos de producción de forraje (Cuadro 6).

Cuadro 7. Prácticas señaladas por los distintos grupos de ganaderos, como alternativas viables a implementar para disminuir el impacto ambiental.

Tipo de Ganadería	Incrementar Dosal (%)	Reforestar bordes de cuerpos de agua (%)	Establecer Corredores biológicos (%)			
Aceptación	Si	No	Si	No	Si	No
Ganadería campesina	26.5	2.5	23.0	6.0	28.5	0.5
Grandes ganaderos	6.5	1.5	5.5	2.5	7.0	1.0
Mediana ganadería	16.5	1.5	12.0	5.5	13.5	4.0
Pequeña Ganadería	39.0	6.5	34.5	11.0	41.0	4.5
χ^2 (observada)	2.1574		1.7124		10.9597	
χ^2 (crítica)	7.8147		7.8147		7.8147	
p	0.5404		0.6342		0.0120	

$$\chi^2 = 0.05$$

Conservación y subsidios

Los escenarios de conservación presentados a los ganaderos como alternativas para mejorar el ambiente se orientan a favorecer la biodiversidad. Ante estas alternativas se observaron diversas actitudes entre los ganaderos (Cuadro 7), aunque la mayor parte fue a favor de la conservación, también se manifestaron otras en contra. Dentro de las actitudes a favor, dominan las que señalaron la importancia de obtener un subsidio para efectuar el cambio (64%), pues argumentan un posible escenario de descenso de la productividad al modificar sus actuales sistemas de producción; en este caso los comentarios de orientan a una disminución de la superficie de pastoreo al adoptar alguna de las prácticas de conservación para lograr un potrero sostenible;

en menor medida existe un segmento más pequeño con la misma actitud que señaló no requerir un subsidio (10.5%).

El Cuadro 7, señala que, aunque los entrevistados con actitud negativa a la conservación son pocos (25.5%), se puede diferenciar a los que señalaron requerir un subsidio solo por seguir produciendo, sin incluir actividades de conservación (22%) y los que dijeron que no están de acuerdo en realizar actividades de conservación por lo que no requieren subsidios (3.5%).

Dentro de la muestra total, la mayor parte de los entrevistados (88%) mostraron disposición positiva a efectuar cambios en los predios y/o en la tecnología de producción a otra de tipo sostenible. Entre grupos de ganaderos, no se encontró diferencia ($p>0.05$) en la disposición a efectuar los cambios señalados.

Cuadro 7. Actitud de ganaderos para realizar actividades de conservación con mediación de un subsidio.

Conservación/Subsidio	Si	No	Total
Si	128 (64%)	21 (10.5%)	149 (74.5%)
No	44 (22%)	7 (3.5%)	51 (25.5%)

McNemar (0.05%)

Sin embargo, los entrevistados señalaron diferentes argumentos como premisas para realizar cambios en la actividad ganadera; uno de ellos es un cambio total (que incluye manejo tecnológico y prácticas de mejoramiento de los predios) y el otro es un cambio parcial (que incluye solo prácticas de mejoramiento en predios sin afectar el manejo actual del hato o cambio de tecnología que considera solo el manejo del hato). Cada argumento puede diferenciarse por la inclusión o exclusión de una demanda de pago económico como incentivo para efectuar el cambio; el cuadro 5 muestra los cambios señalados (Cuadro 8).

El *cambio total*, incluye a todos aquellos ganaderos que están dispuestos a modificar el sistema de tecnología del hato, así como la calidad de los predios. Esta fue la variación más importante en todas las explotaciones, destacando un mayor porcentaje entre ganaderos con explotaciones de tipo campesinas (EC). En menor medida algunos entrevistados señalaron estar dispuestos a efectuar un *cambio total* sin compensación o pago, donde destacaron los ganaderos con las explotaciones más grandes GE.

Cuadro 8. Porcentaje de entrevistados con disposición a efectuar cambios en los ranchos.

Tipo	% de ganaderos por Tipo de cambio				
	Total		Parcial		Ninguno
	Con pago	Sin pago	Con pago	Sin pago	
Grandes Explotaciones GE	54	23	13	0	10
Medianas Explotaciones ME	66	18	11	0	5
Pequeñas Explotaciones PE	62	8	24	2	4
Explotaciones Campesinas EC	65	6	16	4	9

De acuerdo a las respuestas de los entrevistados, el *cambio parcial*, incluyó una disposición de modificación, considerando solamente al sistema de tecnología del hato o bien la calidad de los predios. En el caso de cambio parcial con pago éste se refiere al mejoramiento de la calidad del paisaje en los predios, como el incremento de la cantidad de árboles en el predio, conservación o mejoramiento de la vegetación ribereña de los cuerpos de agua que cruzan los potreros, establecer prácticas de conservación de suelos, etc.; en menor medida estuvo vinculado a aspectos de mejoramiento de la tecnología de producción del hato, es decir disminuir el uso de antibióticos, vacunas y mejorar la alimentación de los animales. En este caso, fueron las PE las que destacaron, seguidas por las EC. Los que señalaron esta última opción indicaron requerir de una *compensación* en efectivo para efectuarla ya que aseguran que las modificaciones traerán mermas en la producción y en los ingresos. El argumento anterior muestra que para los usuarios de la tierra, las prácticas agropecuarias amigables con el ambiente no son las más rentables, aunque esta perspectiva solo considera los intereses privados, dejando de lado los sociales que se refieren a la provisión de servicios ambientales de mayor calidad y la consideración de derechos de una buena calidad de vida a futuros usuarios, es decir, no consideran las externalidades en la toma de decisiones, reduciendo las probabilidades de que adopten prácticas que generen tales beneficios (Pagliola *et al.*, 2004; Rosa & da Cruz, 2017, por lo que la mediación de un pago parece ser sino el único, uno de los instrumentos que ayudarían a modificar a un uso del suelo más hospitalario en términos de provisión de servicios ambientales de calidad (biodiversidad, captura de carbono, disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero, menor erosión, mayor reciclaje de nutrientes, menor vulnerabilidad a desastres naturales, etc.).

ALMA VELIA AYALA GARAY • ARELY DEL ROCIO IRETA PAREDES
LUIS IGNACIO OLIVOS PÉREZ • GUSTAVO ALMAGUER VARGAS

El *cambio parcial sin compensación* fue señalado en muy baja proporción, principalmente por ganaderos con explotaciones de menor superficie, y se refiere al paso a una ganadería de tipo sostenible con insumos mínimos. Cabe aclarar que las explotaciones más pequeñas son las que actualmente utilizan menos insumos como vacunas, antibióticos, vitaminas, suplementos alimenticios etc.

La compensación económica para efectuar una ganadería sostenible fue el instrumento de mayor relevancia para los ganaderos; sin embargo, fueron señaladas algunas consideraciones más (Cuadro 9), donde el cambio con pago independientemente de que se refiera a la modificación de la tecnología de manejo del hato, o solamente a la calidad del predio, muestra que a la compensación económica deberá agregarse la tecnología de bajo impacto ambiental y la asistencia técnica equivalente a acompañamiento (Pago + Tecnol + Asistencia); los argumentos de los ganaderos fueron que desconocen estas tecnologías y requieren de asesoría constante (acompañamiento); este concepto fue el más importante en los cuatro grupos. El segundo concepto caracteriza a porcentajes bajos de ganaderos e incluye el pago económico además de la tecnología y capacitación (Pago + Tecnología + Capacitación); en este concepto los ganaderos consideran no requerir de asesoría solo conocer la tecnología mediante procesos de capacitación, constituyendo las EC y PE las más interesadas, no así los ganaderos de las GE.

El concepto de “solo Pago” aunque representa un bajo porcentaje en cada grupo de ganaderos, fue mayor entre ganaderos de las EC. Finalmente se observó que algunos ganaderos señalaron no requerir de nada, ya que o bien no están dispuestos a efectuar algún cambio o pueden llevarlo a cabo solos, entre ellos destaca el grupo de los ganaderos con GE.

Cuadro 9. Demandas señaladas por los ganaderos como medidas para efectuar el cambio a una ganadería sostenible.

Demanda	Explotaciones Campesinas EC	Grandes Explotaciones GE	Medianas Explotaciones ME	Pequeñas Explotaciones PE
Pago + Tecnol. + Asistencia	51	52	65	58
Pago + Tecnol. + Capac.	15	0	5	16
Solo Pago	19	15	7	14
No requieren nada	15	33	23	12

Por otra parte las entrevistas mostraron que la demanda de un estímulo económico para modificar las prácticas de la actividad ganadera, está relacionada con el conocimiento y la inscripción de los ganaderos dentro del Programa de Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola, PROGAN ($r = 0.6654$); además, los ganaderos consideran que el gobierno federal deberá tomar las en sus manos este aspecto, ya que cuenta con los recursos y capacidad de convocatoria, sin dejar de lado el impulso a la ganadería.

El PROGAN

El Programa de estímulos a la productividad ganadera en México, hoy llamado nuevo PROGAN ofrece una connotación de la multifuncionalidad de las funciones de la ganadería, concebida con un enfoque de conservación de recursos naturales de las áreas ganaderas, para incrementar la productividad pecuaria a través de la inducción de prácticas tecnológicas de producción sustentable, de ordenamiento, asistencia técnica, capacitación y fondo de aseguramiento ganadero, y establece que durante la vigencia, el beneficiario tendrá que proteger, reforestar 30 plantas por unidad animal apoyada de tipo perenne, nativas y de interés múltiple, las cuales deberán comenzar a plantarse al segundo año de operación del programa, con verificación al tercero, vacunar contra brúcela, suplementación alimenticia mineral y realización de al menos una obra de conservación de suelo o agua, corredores biológicos, erosión, etc., (SAGARPA, 2007). Los apoyos son de \$412.50 por Unidad Animal, para productores que tienen entre 4 y 35 Unidades Animal apoyadas por solicitud de especie, \$330.00 (por unidad animal, para productores que tienen más de 35 Unidades Animal con un tope máximo por productor es el equivalente a 300 Unidades Animal (Diario Oficial, 2013); los requisitos principales son estar inscritos en el padrón ganadero nacional y demostrar la existencia del predio.

Este tipo de estímulos están presentes en todos los grupos de ganaderos, pero dentro de la muestra analizada se observó que las grandes explotaciones (GE) son las más beneficiadas, ya que el 69% cuenta con PROGAN, mientras que las medianas explotaciones (ME) el 61%, y aunque la cantidad de ganaderos es menor que en los demás grupos, la superficie y el número de cabezas es mayor, situación similar es descrita por Bravo *et al.*, (2010) para Sonora. En las explotaciones con menor superficie como las PE, solo el 34% de los ganaderos cuentan con PROGAN, mientras que en las de tipo campesinos (EC) solo 32%; es precisamente en este tipo de explotaciones donde el PROGAN tiene un papel importante en la ganadería, ya que normalmente es utilizado para reemplazar el hato, es decir comprar animales, situación común en otras zonas ganaderas de México (Bravo *et al.*, 2010).

De alguna manera, los ganaderos beneficiados con el PROGAN no manifiestan algún compromiso con el programa debido a que el seguimiento es azaroso, y el cumplimiento con el programa es más factible ya que debido a que el componente de reforestación demandado, incluye especies preexistentes en los predios que junto con los cercos vivos fundamentan la oportunidad de verificación de cumplimiento, mientras que el pastizal la cobertura del suelo y por tanto la prevención de la erosión; ninguno de los ganaderos que están integrados al PROGAN están efectuando actividades nuevas o de mejoramiento. Lo anterior muestra que los indicadores de sustentabilidad manejados en el programa no constituyen adicionalidad ni fundamentan la conservación, si bien podría decirse que este programa gubernamental pretende orientar a la ganadería hacia mejores prácticas sostenibles, como señalan Bravo *et al.*, (2008) solo incrementan la vulnerabilidad del paisaje ante un riesgo mayor de desmonte y de las posibilidades de contribuir a la mitigación a los efectos ante el cambio climático y es muy posible que en los grupos de pequeños ganaderos PE y EC impacte en el sobrepastoreo y mayor carga animal.

Algunos autores observan que la existencia de este tipo de estímulos actúa como incentivos en contra de la conservación (Villagómez-Cortés y Del Angel-Pérez, 2013), sobre todo porque una unidad animal es aparentemente más rentable que conservar acahuales, bosques y selvas. Las entrevistas mostraron que la importancia del subsidio económico es muy alta y conlleva a cambios en el uso del suelo, sobre todo en las explotaciones de tipo campesinas (EC) y pequeñas (PE); situación similar reportaron Bravo *et al.*, (2010:231) para sonora, señalando que aunque los beneficiarios se comprometen a efectuar ciertas prácticas, el monto de los estímulos se destinó a la compra de más animales o a la siembra de zacate, agravando la sobrecarga de los predios, por su parte Montoya *et al.*, (2006) menciona que para el caso de comunidades de la selva Lacandona de Chiapas, el programa fortaleció la actividad al incorporar a mujeres con pequeños hatos ganaderos, pero también ha creado una diferenciación socioeconómica en el ejido pues la ganadería crece mediante la aparcería y la mediería, ya que volverse ganadero en este caso es rentable.

Lo anterior muestra que el PROGAN, al no fundamentar su existencia en la vocación conservacionista de sus beneficiarios, constituye un desestímulo a la conservación.

Retomando el beneficio del PROGAN en los grupos ganaderos analizados, la figura 2, muestra su asociación con la disposición a realizar los dos tipos de cambio señalados previamente.

La Figura 2 incluye el 62.43% de la varianza de la muestra analizada, y se puede observar que las variables cambio con o sin pago (*Cambio-sinPago*, *Cambio-Pago*) se ubican en planos opuestos.

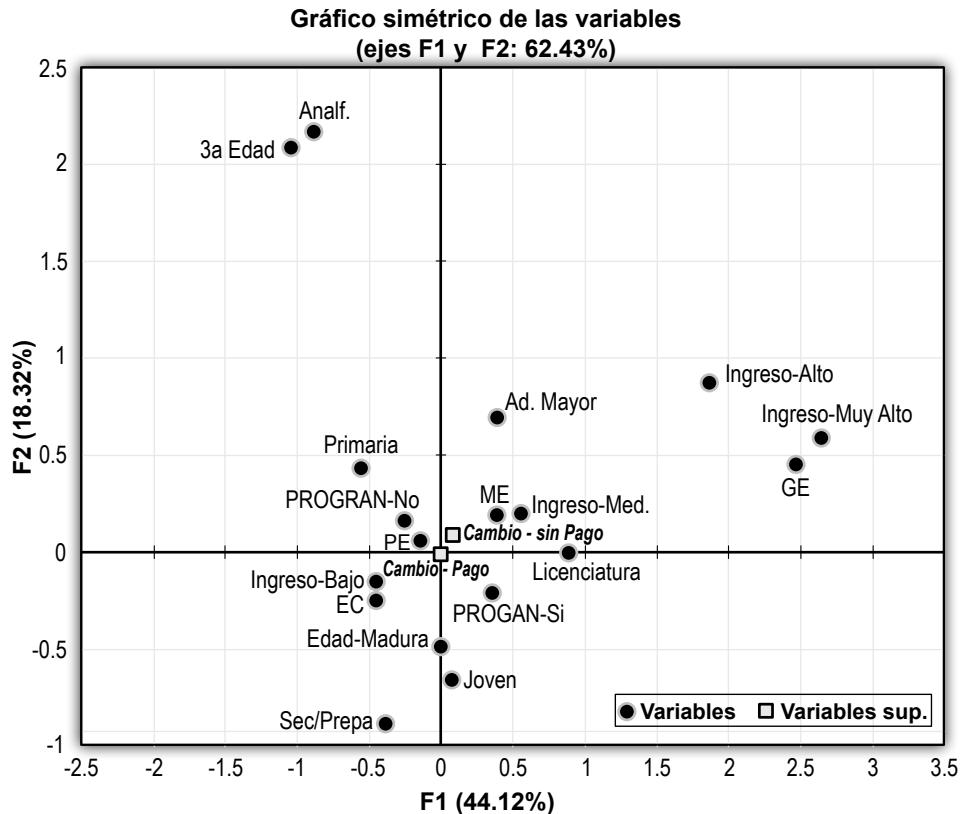


Figura 2. Asociación del uso del beneficio del PROGAN con la disposición a efectuar cambios en las explotaciones ganaderas.

Para el caso *Cambio-sinPago*, su ubicación en el mismo plano de las variables Ingreso medio (Ingreso-Med), medianas explotaciones (ME), escolaridad con licenciatura, grandes explotaciones (GE), adulto mayor (AdMayor), ingreso alto (Ingreso-Alto) e ingreso muy alto (Ingreso-Muy Alto), muestra que los ganaderos con explotaciones de mayor superficie, con los ingresos de medios a muy altos, adultos mayores a 45 años pero menores a 55, y con mayor escolaridad, pueden

observar mayor disposición a efectuar cambios sin la mediación de un pago. En este caso, pueden ser los que cuentan con el estímulo del PROGAN.

De la misma forma, entre más jóvenes son los ganaderos más se alejan de la posibilidad de efectuar cambios en sus predios sin la mediación de un pago.

La variable que incluye a ganaderos que señalaron la posibilidad de efectuar un cambio con la mediación de un pago (*Cambio-Pago*), se encuentra cercana a las variables que señalan a ganaderos que no reciben el estímulo económico del PROGAN (PROGAN-No), a las pequeñas explotaciones y explotaciones campesinas (PE y EC), y nivel escolar básico (Primaria), señalando la posibilidad de que aquellos ganaderos que actualmente no reciben el estímulo de PROGAN, que cuentan con pequeñas explotaciones y tienen niveles de escolaridad primaria, están dispuestos a efectuar cambios en función de un pago económico.

El pago

El pago promedio demandado para efectuar cambios varía desde \$100.00 a 5000.00 por hectárea ganadera. La Figura 3 muestra las demandas por grupo de ganaderos.

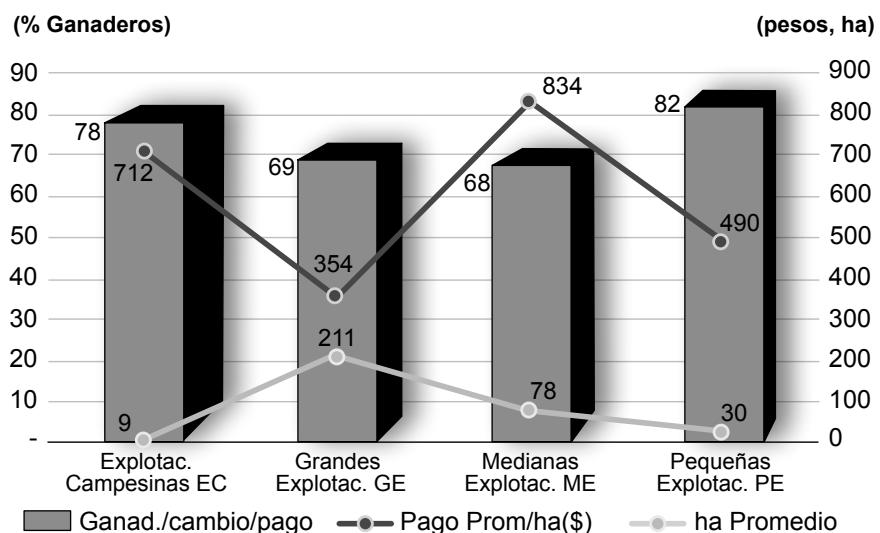


Figura 3. Pago promedio por hectárea demandado por grupos ganaderos para efectuar cambios en predios o sistema de producción.

La Figura 3, La figura permite observar el porcentaje de ganaderos que consideran poder efectuar cambios, sin diferenciar si es en los predios o el sistema de producción, pero con la mediación de un estímulo económico, así como el promedio del mismo y la superficie promedio por cada grupo de productor, de acuerdo a las condiciones actuales.

La mayor parte de los ganaderos en cada grupo están dispuestos a efectuar cambios con pago, pero es mayor la cantidad en las explotaciones menores (PE y EC). La cantidad por hectárea demandada para poder efectuar los cambios es variable, la menor fue la de ganaderos con grandes explotaciones y la mayor para los que poseen medianas explotaciones. Se puede observar que las cantidades señaladas por los ganaderos de grandes y pequeñas explotaciones (GE y PE), son muy cercanas al estímulo del PROGAN por unidad animal.

La información muestra que la mayor parte de la demanda de un estímulo económico que impulse el cambio a una ganadería de tipo sostenible deberá mediar un pago e incorporar a las grandes masas de ganaderos con menor superficie.

CONCLUSIONES

Existe una alta disposición a modificar el manejo de los predios ganaderos en la muestra analizada.

La disposición al cambio señala como condición en la mayor parte de los productores con menos superficie (EP y EC) la necesidad de un subsidio como ayuda económica para solventar las pérdidas que conlleva el cambio de manejo sobre todo al incorporar árboles en los predios.

Existe mejor disposición a realizar cambios sin subsidios en los GE y ME.

La importancia del subsidio es mayor cuando los ganaderos no están incorporados al PROGAN.

Los resultados del análisis mostraron que la consideración de un pago por servicios ecosistémicos en áreas ganaderas, no solo resguardará las riquezas en biodiversidad que ahí existen, sino también aportará al mejoramiento de los ecosistemas costeros, pero sobre todo aportará una plataforma social y ecológica para un buen desarrollo regional que podría beneficiar no solo a los propietarios de tierras ganaderas, sino también a la sociedad.

ALMA VELIA AYALA GARAY • ARELY DEL ROCIO IRETA PAREDES
LUIS IGNACIO OLIVOS PÉREZ • GUSTAVO ALMAGUER VARGAS

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta G. Z., Guevara V.G., y Plasencia F.J. M.** (2008). *Evaluación de impacto ambiental del establecimiento de sistemas silvopastoriles en la cuenca del río San Pedro, Camagüey, Cuba*. Zootecnia Tropical, 26(3), 175-178.
- Bravo P., L.C., Castellanos V., A.E., Matsumoto D. y O. Shoko** (2010). *Secuencia Agropecuaria y vulnerabilidad en el Centro Oriente de Sonora. Un caso de estudio enfocado a la actividad ganadera de producción y exportación de becerros*. Estudios Sociales Vol. 18(35):210-241. http://scholar.google.es/scholar?start=10&q=PROGAN+y+sostenibilidad&hl=es&as_sdt=0,5
- Carrera Ch. B., Schwentesius R.R., Gómez C.M.A. y P.R. Olivares** (2008). *Contribución al estudio de la ganadería bovina de carne: el caso de los distritos e Río Grande y Ojocaliente, Zacatecas, México*. Investigación Científica, Vol 4 (3):1-17. <http://www.uaz.edu.mx/cipppublicaciones/ricvol4num3/Contribucion.pdf>
- Carmona, J.C., Bolívar D.M. y Luis A Giraldo** (2005). *El gas metano en la producción ganadera y alternativas para medir sus emisiones y aminorar su impacto a nivel ambiental y productivo*. Rev Col Cienc. Pec Vol. 18 (1): 49-63.
- Chaves E.E., Rosero-Bixbi, L.** 2001. *Valoración del riesgo de deforestación futura en Costa Rica*. Uniciencia, Vol. 18 (1-2):29-38. http://www.exactasynaturales.una.ac.cr/index.php?option=com_remository&Itemid=67&func=select&id=2
- De los Angeles C. C., Posada V.C. y O. Vargas** (2002). *Banco de semillas germinable de una comunidad vegetal de paramo húmedo sometida a quema y pastoreo* (Parque Nacional natural Chingaza, Colombia). Ecotrópicos 15(1):51-60 <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/25542/1/articulo4.pdf>
- Diario Oficial de la Federación** (2013). *Acuerdo por el que se dan a conocer las Reglas de Operación de los Programas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación* (Segunda Sección). SAGARPA, PODER EJECUTIVO. Lunes 11 de febrero de 2013. http://www.sagarpa.gob.mx/ProgramasSAGARPA/Documents/DOF%20reglas%20de%20operacion%202013_marcadores.pdf
- González P. E.** (2010). *Perspectivas de la producción ganadera sustentable en México*, Revista Altamirano. H. Congreso del Estado de Guerrero, Sexta Época, No. 40: 57-66. http://www.iepen.org/Movies/imgRev/Miniaturas/Revistas_pdf/Revista%20Altamirano%20No.40.Sept%202010.pdf#page=55
- Greene, J. C.** (2008). Is mixed methods social inquiry a distinctive methodology?. *Journal of mixed methods research*, 2(1), 7-22.

Guevara, S., Laborde, J., & Sánchez-Ríos, G. (2005). Los árboles que la selva dejó atrás. *Interciencia*, 30(10), 595-601.

La Ossa, D., Galván-Guevara, S., y La Ossa-Lacayo, D. (2012). Cattle pond importance in the local conservation of wild birds in the Colombian Caribbean. *Revista UDCA Actualidad & Divulgación Científica*, 15(1), 181-186.

Manjarrez Muñoz, B., Hernández Daumás, S., De Jong, B., Nahed Toral, J., Dios Vallejo, O. O. D., & Salvatierra Zaba, E. B. (2007). Configuración territorial y perspectivas de ordenamiento de la ganadería bovina en los municipios de Balancán y Tenosique, Tabasco. *Investigaciones geográficas*, (64), 90-115.

Malhotra, N. K. (2004). *Investigación de mercados: un enfoque aplicado*. México: Editorial Pearson Educación; 4º Ed. 2008.

Martínez R.M. y García Orth X. (2007). **Sucesión Ecológica y restauración de las Selvas húmedas.** Boletín de la Sociedad Botánica de México. Vol. Sup., No.80:69-84.

Matthews C. (2006). *La ganadería amenaza el medio ambiente*. Oficina de Prensa FAO. Roma, Italia. <http://www.fao.org/newsroom/es/news/2006/1000448/index.html>

Montoya, G.G., Hernández R.J.F., Velasco P.A., Reygadas L. y Ramos M.T. (2006). *Organización comunitaria para la conservación forestal: estudio de caso en la Siva Lacandona de Chiapas, México*. Papeles de Población, No. 49:177-204.

<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/112/11204907.pdf>

Nahed. T.J., De Jong B., Manjarrez M.B., Hernández D.S., De Dios V., O.O., Salvatierra Z., E.B. (2007). *Configuración territorial y perspectivas de ordenamiento de la ganadería bovina en los municipios de Balancán y Tenosique, Tabasco*. Boletín del Instituto de Geografía, UNAM, Núm. 64: 90-115.

Padilla C. y Y. Sardi (2005). *Degradación y recuperación de los pastizales*. Revista Cubana de Ciencia Agrícola, Vol. 39, Número especial, pp. 515-521.

Pagiola, S., Agostini, P., Gobbi, J., DE Haan, C., Ibrahim, M., Murgueitio, E., Ramírez, E., Rosales, M., Ruiz, J.P., 2004. *Paying for biodiversity conservation services in agricultural landscapes*. Environment Department Paper, vol. 96. World Bank, Washington, 50 p <http://siteresources.worldbank.org/INTEEI/1109969-115893375985/21695761/pagoporServiciosdeconservaci%F3ndelaBiodiversidadenPaisajesAgropecuarios.pdf>

Primavesi, O., Shiraishi F., R.T., Dos Santos P. M., Aparecida M. de L., Teresinha B. T.e Franklin B. P. (2004). *Metano entérico de bovinos leiteiros em condições tropicais brasileiras*. Pesq. agropec. bras., V.39 (3):277-283. <http://www.scielo.br/pdf/%0D/pab/v39n3/a11v39n3.pdf>

ALMA VELIA AYALA GARAY • ARELY DEL ROCIO IRETA PAREDES
LUIS IGNACIO OLIVOS PÉREZ • GUSTAVO ALMAGUER VARGAS

Rosa, T. O., & da Cruz Neto, C. C. (2017). *Pagamentos por servicios ambientais: instrumento custo efetivo na aplicação do requisito legal ambiental?*. Revibec: revista iberoamericana de economía ecológica, 27, 48-58.

Salazar L. S., Hernández B. A., Muñoz M. S., Domínguez M. B., Cervantes A. P. y C. Lamothe Z. (2008). *La ganadería bovina: vulnerabilidad y mitigación*. En: Programa Veracruzano ante el cambio climático. Gobierno de Veracruz. Capítulo 5. Estudios para un programa veracruzano ante el cambio climático Aspectos económicos. Editorial. Universidad Veracruzana, INE, Embajada Británica, Centro de Ciencias de la Atmosfera UNAM, INECOL. 48P. Editado en DC. http://portal.veracruz.gob.mx/pls/portal/docs/PAGE/PROTECCIONVER/CAMBIO_CLIMATICO/ESTUDIOS_CAMBIO_CLIMATICO/LA%20GANADER%20CDA%20BOVINA.PDF

Santilli M., P. Moutinho, S. Schwartzman, D. Nepstad, L. Curran, and C. Nobre. 2005. *Tropical deforestation and the Kyoto Protocol: an editorial Essay*. Climactic Change 71:267–276.

Servicio de alimentación agroalimentaria y pesquera, México (SIAP) (2012). *Población ganadera*. http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=21&Itemid=330

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). (2017). *Bovino carne y leche Población ganadera 2007 - 2016 Cabezas*. <https://www.gob.mx/siap/documentos/poblacion-ganadera-136762?idiom=es>

Snyman H., 2005. *The effect of fire in the soil seed bank of a semi-arid grassland in South Africa*. South Africa Journal of Botany. 71 (1): 53-60.

Ulloa M., 2013. *Devastación de los bosques y selvas en México: La urgencia de su conservación*. Botanical Sciences. 91 (4): 539-540.

Villagómez-Cortés, J. A., & del-Ángel-Pérez, A. L. (2013). *The ethics of payment for ecosystem services*. Research Journal of Environmental and Earth Sciences, 5(5), 278-286.

Pobreza y Marginación en los Municipios y Regiones del Estado de Puebla, [Documento PDF]. Disponible en: <http://coespo.puebla.gob.mx/images/stories/coespo/Publicaciones/02-pobreza-y-marginacion.pdf>

¿Qué es la publicidad móvil? Concepto y tipos. (2018). Recuperado de: <http://alfredohernandezdiaz.com/2016/04/25/que-es-publicidad-movil-tipos/>

Stanton W., Etzel M. y Walker B. (2004), «*Fundamentos de marketing*», Barcelona, España: Editorial Mc Graw Hill.

The Mobile Economy Latin America and the Caribbean 2017, Recuperado de: <https://www.cnbc.com/2016/04/27/facebook-reports-first-quarter-earnings.html>

Windham, K. (2002). “*The soul of the new consumer: The attitudes, behavior, and preferences of e-customers*”, New York: Allworth Press.

Xu, J. (2006). *The influence of personalization in affecting consumer attitudes toward mobile advertising in China*. Journal of Computer Information Systems.

Experiencias de Desarrollo Territorial y Sustentable en México
se terminó de imprimir en noviembre de 2018.
El tiraje consta de 1,000 ejemplares.