

# **ASOCIACION ARGENTINA DE ECONOMIA AGRARIA**

## **TITULO: INGRESO AMBIENTAL DEL PASTOREO DE GANADO EN AGOSTADEROS DE SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO**

**Fecha: 2 de agosto de 2018**

**Categoría: Trabajo de investigación**

**Barrera Perales Octavio Tadeo<sup>1</sup>**

[obarrera@ciestaam.edu.mx](mailto:obarrera@ciestaam.edu.mx)

**Oviedo Pro José Luis<sup>2</sup>**

[jose.oviedo@cchs.csic.es](mailto:jose.oviedo@cchs.csic.es)

**Sagarnaga Villegas Leticia Myriam<sup>1</sup>**

[Sagarnaga.myriam@gmail.com](mailto:Sagarnaga.myriam@gmail.com)

1 Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM) – Universidad Autónoma Chapingo. Km. 38.5 Carretera México – Texcoco Chapingo, Texcoco, Estado de México CP 56230. Tel: 01 (595) 95215 00, Fax: 01 (595) 95215 00

2 Instituto de Políticas y Bienes Públicos – Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Calle Albasanz, 26-28. Madrid 28037 (España). TEL: +34 91 602 23 00 FAX: +34 91 602 29 71

## **INGRESO AMBIENTAL DEL PASTOREO DE GANADO EN AGOSTADEROS DE SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO**

### **RESUMEN**

El ingreso ambiental es la contribución natural de un ecosistema al valor de los productos o actividades económicas que ahí se generan. Los pastizales han sido el sustento de la ganadería extensiva en áreas con pocas alternativas productivas como las zonas áridas. El objetivo principal de este estudio es la valoración del ingreso ambiental de los pastos consumidos por la ganadería caprina extensiva, según el tipo de tenencia de la tierra en dos unidades de producción (ETD100 y EEC125) en San Luis Potosí, México. Se aplicó la metodología de paneles de productores, el Sistema de Cuentas Agroforestales y el Método del Valor Residual para estimar el valor total del ingreso ambiental del pastoreo del agostadero, así como el número de unidades forrajeras extraídas. El ingreso ambiental se estimó para ETD100 en \$966.38 USD y para EEC125 en \$1,260.59 USD, sin embargo, el ingreso total para ETD100 fue de \$4,831.92 USD y para EEC125 fue de \$6,899.34 USD, es decir el ejido con un tipo de tenencia de la tierra de uso privado obtuvo mayores beneficios económicos que el gestionado de manera comunal. Este estudio es una contribución novedosa para la valoración económica del pastoreo en la ganadería extensiva de México.

**Palabras clave:** Costos, unidades forrajeras; mano de obra familiar; ejido, parcelación.

## **ENVIRONMENTAL INCOME OF LIVESTOCK GRAZING IN RANGELANDS FROM SAN LUIS POTOSI, MEXICO**

### **SUMMARY**

Environmental income is the natural contribution of an ecosystem to the value of the products or economic activities that are generated there. Rangelands have been the sustenance of extensive livestock in areas with few productive alternatives such as arid zones. The main objective of this study is the valuation of the environmental income of pastures consumed by goat livestock, according to the type of land tenure in two production units (ETD100 and EEC125) in San Luis Potosí, Mexico. The methodology of producer panels, the Agroforestry Accounts System and the Residual Value Method were applied to estimate the total value of the environmental income of the grazing land, as well as the number of forage units extracted. The environmental income was estimated for ETD100 at \$966.38 USD and for EEC125 at \$1,250.59 USD, however the total income for ETD100 was \$4,831.92 USD and for EEC125 it was \$6,899.34 USD, that is, the ejido with a land tenure type of use private sector obtained greater economic benefits than the one managed communally. This study is a novel contribution for the economic valuation of grazing in extensive cattle ranching in Mexico.

**Keywords:** Costs, forage units; family labor; ejido, parcelation.

**Clasificación temática orientativa:** Economía ambiental y de los recursos naturales

## INTRODUCCIÓN

Los pastizales son un recurso natural renovable importante en todo el mundo y desempeñan un rol importante en el mantenimiento de las funciones y servicios ecosistémicos como resguardo de flora y fauna, recarga de mantos acuíferos y captura de carbono. Los pastizales abarcan el 25% (3.360 millones de ha) de la superficie total del planeta (FAO, 2011) y el 73% de estos se encuentran en zonas áridas (Steinfeld *et al.*, 2009). Gracias a este recurso natural, la ganadería extensiva es una alternativa económica en áreas con pocas opciones productivas.

En México, los pastizales desérticos son llamados "agostaderos" y cubren 62% (125 millones de hectáreas) de la superficie del territorio nacional (196,4 millones de hectáreas) contribuyendo con más de 90% del forraje consumido por el ganado en condiciones extensivas (SIAP & SAGARPA, 2015).

La mayoría de los agostaderos en México son manejados por ejidos. Un ejido es una entidad legal, en la cual una comunidad de personas (no empresas) posee una gran extensión territorial cuyo objetivo es la explotación y el uso integral de sus recursos naturales y humanos a través del trabajo personal. En el ejido, las tierras de pastoreo se gestionan bajo dos modalidades de tenencia de la tierra: el uso común y la parcela (propiedad privada). En la primera, los ejidatarios con ganado pueden pastar a sus animales sin restricciones y en la segunda el uso de la tierra es exclusivo de un ganadero con derechos exclusivos de uso para esa superficie.

Las tierras de pastoreo cuentan con diferentes grados de deterioro atribuidos al desfase entre la densidad de los animales y la capacidad de los pastizales para servir de alimento y para resistir al pisoteo (Steinfeld *et al.*, 2009). El problema se asocia con el tipo de tenencia de la tierra y es más la regla que la excepción que los pastizales comunales presentan un mayor grado de deterioro, lo que conduce a la tragedia de los comunes de Hardin (1968).

Elinor Ostrom, premio nobel de Economía en el año 2009, a través de su obra "El gobierno de los bienes comunes: la evolución de las instituciones de acción colectiva" propone una solución alterna a través de estructuras institucionales que faciliten una participación equitativa de los rendimientos y costos de la explotación de los recursos por medio de un contrato que permita a los involucrados tener un mayor control sobre las decisiones de uso y apropiación de los mismos, esto motivará el interés propio que los conducirá a supervisarse mutuamente y a reportar las infracciones observadas, de modo que se hace cumplir el contrato en una situación de interdependencia, es decir los usuarios de los bienes comunes pueden organizarse y gobernarse a sí mismo para obtener beneficios conjuntos ininterrumpidos (Ostrom, 2000).

Existen varias alternativas para evitar la tragedia de los comunes, la privatización y la valoración económica son algunas de ellas. En esta investigación se busca evidenciar que en el caso de los ejidos, los derechos de propiedad permiten realizar una gestión más sustentable de las tierras de pastoreo.

El estado de San Luis Potosí (6.1 millones de ha) cuenta con 1,280 ejidos que manejan 66.7% de la superficie del estado (4 millones de ha), de las cuales 1.251 millones son agostaderos utilizados por 17,500 familias a través de la ganadería caprina, lo que la convierte en la actividad pecuaria más importante en el estado (CEDRSSA, 2015). De acuerdo con el SIAP & SAGARPA, (2015) San Luis Potosí tiene un inventario de 615,673 cabras, colocando a este estado en el quinto lugar de importancia a nivel nacional.

Se han realizado diversos estudios en torno a la importancia en el medio rural de la ganadería caprina extensiva realizada en agostaderos. La mayoría de estos estudios son de tipo zootécnico enfocados a la salud (Suárez, Fondraz, Viñabal, Martínez, & Salatin, 2013) y la mejora genética (Pesántez & Hernández, 2014). En cuanto a los estudios socioeconómicos, se han realizado trabajos relacionados con el mercado de productos caprinos (Hernández, Luna, Camacho, Franco, & Hernández, 2014) y como medio de subsistencia (Guzmán, 2014; López, Damián, Álvarez, Parra, & Zuluaga, 2012) y por otro lado, se han investigado costos de producción y rentabilidad (Barrera-Perales, Sagarnaga-Villegas, Salas-González, Leos-Rodríguez, & Santos-Lavalle, 2018; Orona, Fortis, Gallegos, Salazar, & García, 2014).

En la mayoría de los análisis económicos de la ganadería caprina extensiva se ha encontrado que por lo general estas explotaciones operan bajo una lógica de producción campesina por lo que la ausencia de salarios es normal, aunado a esto, el valor económico del agostadero como fuente de alimento no se cuantifica debido a que no es observable en campo. Esto hace que la rentabilidad de estos sistemas de producción sea sobreestimada lo que incentiva a la sobreexplotación de los agostaderos.

La originalidad de esta investigación consiste en ser la primera en estimar a partir de datos reales, el valor económico y la cantidad de forraje pastado en explotaciones caprinas en los agostaderos de San Luis Potosí, México. Cabe destacar, que el forraje pastado en los agostaderos es un recurso natural que no es cuantificado en los análisis económicos convencionales a pesar de ser el agostadero la principal fuente de alimentación en los sistemas ganaderos extensivos.

El valor del forraje de los agostaderos permite realizar análisis económicos más precisos de las explotaciones pecuarias. Con base en estas estimaciones, es posible comparar el valor de los recursos forrajeros en diferentes unidades de producción y por lo tanto, mejorar su gestión (Bartlett, Torell, Rimbey, Tassell, & Daniel, 2002).

El objetivo de este trabajo fue estimar la contribución económica que el forraje de pastoreo contribuye a los ingresos generados en la cría de ganado caprino en dos ejidos de Catorce, San Luis Potosí, México donde el tipo de tenencia de las tierras de pastoreo es privada y comunal. La hipótesis que esta investigación plantea parte de la idea de que: las tierras de pastoreo con derechos de propiedad definidos generan un mayor ingreso que las tierras de pastoreo comunales debido a la mayor disponibilidad de forraje; ya que cuando un recurso natural pasa del uso común al uso privado se generan incentivos para conservarlo y maximizar su valor por el propietario, esto de acuerdo con la teoría económica de los recursos comunes.

La estimación de costos e ingresos, se realizó con la técnica de paneles de productores (Salas G., Sagarnaga, Gómez, Leos, & Peña, 2013) y la estimación del ingreso y renta ambiental del agostadero, así como el consumo de unidades forrajeras (UF) se calculó con base en el Sistema de Cuentas Agroforestales por sus siglas en inglés (AAS) y el Método del Valor Residual (MVR) propuesto por P. Campos, Daly-Hassen, Ovando, Oviedo, & Chebil, (2009) y P. Campos, Ovando, Mesa, & Oviedo, (2015).

## **METODOLOGÍA**

### **Área de estudio**

El área de estudio comprende dos ejidos: Tanque de Dolores y El Castañón; ubicados en el Altiplano Potosino, municipio de Catorce, San Luis Potosí, México (100 ° 53 "W y 23 ° 41 "N) perteneciente a la región biogeográfica del Desierto Chihuahuense. La altitud oscila entre 1994 y 2000 m.s.n.m. (INEGI, 2017). La precipitación anual promedio fluctúa entre 200 y 400 mm y se concentra en los meses de verano (junio-agosto) con una temperatura promedio anual que oscila entre los 12 y 18°C (INEGI, 2017). El clima está clasificado como semiárido. Los ejidos son adyacentes entre sí, de modo que sus agostaderos presentan el mismo tipo de vegetación, pero con un grado de deterioro diferente según el tipo de tenencia de la tierra. La vegetación predominante está conformada por *Larrea*, *Fouquieria* (matorral desértico); *Prosopis*, *Bouteloua* (sabana); *Muhlenbergia* (tierras herbáceas semiáridas); *Pinus*, *Quercus* (bosque semiárido); y *Opuntia*, *Agave* (suculentas) (Coppock *et al.*, 2017).

### **Fuentes de información**

La información de campo se recopiló en los meses de febrero a junio de 2017. Los datos presentados corresponden a un año promedio a precios de 2017. La información se recabó mediante la técnica de paneles de productores. Esta técnica fue desarrollada por el Centro de Política Agrícola y Alimentos (AFPC) de la Universidad de Texas A & M, y se adaptó para cuantificar los ingresos y los costos de producción de productos agrícolas en México (Salas G. *et al.*, 2013).

El objetivo del panel es construir una Unidad Representativa de Producción (URP), que es una unidad de producción de una escala y un sistema de producción particular representativo de una región y está formada por productores con experiencia y características de producción similares (escala, cultivo o especie) en este grupo se discute y consensua información sobre la gestión técnica, ingresos, costos, rendimientos y precio de venta de un producto agrícola o ganadero (Sagarnaga-Villegas, Salas-González, & Aguilar-Ávila, 2014).

La información que se obtuvo en los paneles consistió en parámetros zootécnicos, precios de insumos, costos de mantenimiento y precios de venta. Esta información se sistematizó y procesó en Excel® para construir presupuestos de las URP. Los resultados fueron validados posteriormente por los panelistas en una reunión planificada para tal efecto a fin de verificar que la situación técnica y económica de las URP modeladas fuera la que reflejara el contexto de la ganadería caprina en los agostaderos de San Luis Potosí.

La información obtenida en los paneles consistió en parámetros zootécnicos, precios de los insumos, y reemplazo de los factores de producción y precios de venta, así como costos de producción para llevar a cabo el proceso productivo. Esta información fue sistematizada y procesada en Excel®.

Con el apoyo del Delegado de SEDARH (Secretaría de Desarrollo Rural y Recursos Hidráulicos de la Zona Altiplano de San Luis Potosí), se identificaron dos URP, una para cada ejido, estas fueron denominadas ETD100 y EEC125. La nomenclatura se conformó de la siguiente manera: las letras se refieren a las iniciales de los ejidos (Ejido Tanque de Dolores y Ejido el Castañón) y el número corresponde al número de vientres en producción. Los paneles fueron hechos con la participación de 9 ejidatarios para cada URP.

**Tabla 1.** Ejidos de Catorce: Características

Ejido	N*	Superficie (ha)	Superficie de pastoreo (ha)	Parcela (ha)	Tenencia de la tierra*
ETD100	184	16148	14980	-	Uso común
EEC125	62	12862	7942	222	Parcelado

N: Número de ejidatarios

Fuente: Elaboración propia con datos de SDR.

Los datos recopilados en el panel representan un estado estable de la ganadería caprina, por lo que no reflejan ningún año en particular.

### Método para calcular el consumo de forraje del ganado en pastoreo

Dado que el forraje que los animales pastan en el agostadero no es observable, y por lo tanto no cuantificable, el costo de la alimentación se estimó indirectamente por medio de las unidades forrajeras (UF) consumidas en un año.

El consumo anual total de forraje para cada URP fue calculado en UF por el Método del Valor Residual (MVR). Una UF es equivalente al contenido energético de un kilogramo de cebada (2.723 Kcal) con un porcentaje de humedad del 14.1% (INRA, 1978) y se basa en las necesidades energéticas anuales de una hembra adulta en etapa reproductiva (Pablo. Campos, Ovando, Mesa, & Oviedo, 2016).

Para estimar el forraje consumido por los animales en el agostadero (UFt), se tomó en cuenta la productividad del ganado en función de sus requerimientos nutricionales y estado fisiológico, es decir, se asume que el agostadero aporta la energía necesaria de mantenimiento y producción, por lo que se considera como forraje consumido el aporte energético que hacen los rebaños en el agostadero al pastorear. También se calculó el aporte energético del complemento alimenticio que los productores suministran a los rebaños en la época de estiaje (UFs) y el cual se restó a las UFt con el objetivo de obtener de manera indirecta el aporte energético (UF) que los rebaños obtienen exclusivamente del pastoreo en el agostadero.

### Cálculo del forraje total consumido en pastoreo (UFt)

Los requerimientos de energía para cada animal se estimaron con base en la metodología propuesta por Elizondo, (2002) y el INRA (1978). Con la información recopilada de los paneles de productores, se definió la estructura y el tamaño de un rebaño funcional de acuerdo a las características de los ejidos.

Las unidades forrajeras totales (UFt) se estimaron a partir de las necesidades energéticas anuales de las cabras utilizando la ecuación:

$$UFt_{\Sigma ij} = MRC_{ij} * (365/UF) * N_{ij}$$

Donde:

MRC = representa la cantidad de requerimientos energéticos (expresada en Kcal por día) de un animal de acuerdo con su estado fisiológico (i: cabras en producción; j: reemplazos; k: cabritas y l: sementales) para cada URP.

365 = es la duración del año (en días)

UF = unidad forrajera equivalente a 2,723 Kcal

$N_{ijkl}$  = número de animales (i: cabras en producción; j: reemplazos; k cabras más jóvenes y l: sementales)

### **Cálculo de las unidades forrajeras del suplemento alimenticio (UFs)**

Las UFs se estimaron con base a los ingredientes utilizados en la formulación del complemento alimenticio, cantidad y el tiempo que se proporciona al rebaño en la temporada seca. Con estos datos, se calculó la contribución estimada de la energía (energía metabólica: Mcal) que proporcionó dicho suplemento. La composición del complemento en base seca se estimó multiplicando el porcentaje de la materia seca de cada ingrediente por su proporción en la ración y se ajustó a 1 kg de materia seca.

Una vez que se conocen las proporciones de los ingredientes del complemento en base seca, este valor se multiplicó por el contenido de energía (Kcal) de cada ingrediente y la suma de cada uno de estos valores indica la contribución total de energía del complemento alimenticio.

### **Cálculo de unidades forrajeras consumidas por el ganado en pastoreo (UFg)**

Las (UFg) son la diferencia entre el forraje cosechado por el ganado determinado por el tipo y la cantidad de animales que pastan durante un período definido (UFt) y la contribución energética del complemento alimenticio que se suministra a dicho rebaño (UF). La ecuación utilizada para este cálculo fue:

$$U = U - U$$

Donde:

UFg: Unidades forrajeras pastoreadas; UFs: Unidades forrajeras suplementadas y UFt: Unidades forrajeras totales.

### **Cálculo del ingreso ambiental del pastoreo: Sistema de cuentas agroforestales (AAS)**

Los ingresos totales para cada URP se calcularon con los precios de venta de cada producto y el volumen total de producción de cada rebaño de acuerdo al tamaño y parámetros zootécnicos. Para la aplicación del AAS se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de acuerdo con Pablo Campos, Daly-hassen, Oviedo, Ovando, & Chebil, (2007):

- Los costos laborales (LC) tienen en cuenta tanto la compensación al empleado (ELC) como el costo del autoempleo (SLC) de los hogares.
- SLC se mide como un valor residual.
- El consumo de capital fijo (FCC) incluye la depreciación de bienes duraderos. El AAS está basado en la teoría del ingreso Hicksiana (Nordhaus y Kokkelenberg, 1999, p.35 en Pablo. Campos, Daly-Hassen, Oviedo, Ovando, & Chebil, 2007). Los ingresos comerciales totales (IT) para cada URP son la diferencia entre los beneficios percibidos por la actividad ganadera y los costos acumulados de la gestión de los agostaderos y el mantenimiento de los rebaños.

## El valor residual de los costos de mano de obra familiar

En este estudio, de acuerdo al AAS, el costo del trabajo familiar (CTF) se estimó como un valor residual, que representa la recompensa laboral de los productores caprinos, para lo cual se utilizó la siguiente fórmula, donde el subíndice H representa las actividades agroforestales domésticas, el cálculo se estima con base al valor económico de los bienes y servicios que genera la URP y para lo cual, se utilizó la siguiente ecuación:

$$C_H = I_{OH} + S_H + S_{CH} - E_{IC_H} - O_{IC_H} - F_{IC_H} - E_{LC_H}$$

Donde;

$I_{OH}$ : bienes y servicios que se producen y consumen en el hogar en el mismo año;  $S_H$ : ventas;  $S_{CH}$ : ventas de la URP;  $SC_H$ : autoconsumo del hogar;  $E_{IC_H}$ : consumo intermedio de materias primas y servicios externos,  $O_{IC_H}$ : el valor de mercado del consumo intermedio de materias primas propias y servicios (excepto recursos de pastoreo) que se consume en el mismo año por otras actividades agropecuarias,  $F_{IC_H}$ : Inversión bruta de capital fijo  $E_{LC_H}$ : salario remunerado a trabajadores (P. Campos, Daly-Hassen, Ovando, Chebil, & Oviedo, 2009).

Con la estimación de la renta ambiental es posible atribuir el ingreso que tendría por hora un trabajador familiar no asalariado siempre y cuando el valor de la renta mixta sea positivo. En este caso, se acepta que existe una remuneración de la mano de obra familiar (no asalariada).

Para estimar el ingreso por hora correspondiente a la mano de obra se requiere conocer las horas que las personas trabajan durante el año en las actividades relacionadas con la producción caprina (pastoreo, ordeña y comercialización), esta información es recabada en los paneles de productores y es comparada con otras investigaciones realizadas en la región de estudio.

Cabe destacar que para este cálculo se considera que el 80% del valor total de un salario rural en la región de estudio (Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2015).

## RESULTADOS

### Características de las URP analizadas

La ganadería caprina se conforma principalmente de cabras criollas y es la actividad más importante de los ejidos de Catorce. Hay otras especies de ganado de menor importancia como ovejas, bovinos, caballos y burros. El sistema de producción en ambas URP es extensivo y se enfoca a la producción de cabritos para abasto y queso fresco artesanal. Cuentan con instalaciones rústicas (corral de piedra y techo de material vegetativo de la región) por lo que este se repone sólo cuando es necesario con mano de obra debido a que no tienen que pagar por ninguno de estos materiales. La principal fuente de alimento es el forraje pastoreado en los agostaderos aunado al suministro de un complemento nutricional proporcionado en la época de estiaje; la reposición del rebaño se realiza mediante el auto-reemplazo y durante el año se emplean dos trabajadores (mano de obra familiar). Los cabritos se venden de 15 a 30 días de nacidos y junto con el queso se venden a pie de la explotación y en los mercados locales ubicados en la cabecera municipal a 15 km de distancia.

La mano de obra empleada es de tipo familiar compuesta por el propietario de los animales y en algunos casos por mujeres, ancianos y niños. El tiempo que una familia (padre, esposa o hijo) dedica a las tareas de pastoreo, ordeño, elaboración de queso y comercialización para el



caso de ETD100 se estimó en 12.5 horas por día, es decir 4,562.5 horas al año; para EEC125 el tiempo estimado fue de 11.5 horas por día, por lo que al año fueron 4,105 horas, con la diferencia de que en esta última URP se contrata a un trabajador asalariado por 8 meses, es decir 2,007.5 horas distribuidas en 8.36 horas por día.

Los ejidatarios obtienen ingresos adicionales de otras actividades económicas además del ganado, algunos de ellos son empleados en la prestación de servicios en la comunidad realizando actividades tales como albañilería, carpintería y eventualmente como jornaleros agrícolas en el municipio cercano de Villa de Arista que es caracterizado por una producción hortícola intensiva, sin embargo, estos ingresos no fueron considerados ya que para efectos de este trabajo sólo se consideraron los ingresos provenientes de las actividades pecuarias.

La raza caprina predominante es la "criolla", esta es una mezcla de diferentes razas (Nubia, Alpina, Zaanen, Toggenburg) por lo que no prevalece ningún genotipo específico. Cabe señalar que debido a su rusticidad estos animales se han adaptado a las condiciones ambientales de las zonas desérticas, sin embargo, presentan bajos parámetros productivos atribuidos a su composición genética y manejo zootécnico deficiente.

Las cabras reproductoras de ambas URP presentan una fertilidad del 75% al 85%. Esta variación se atribuye a la condición corporal de las cabras al momento del empadre y a la condición de los agostaderos, de acuerdo con (Mellado, 2008) una fertilidad del 80% denota que hay disponibilidad de forraje en los agostaderos, según Orona Castillo *et al.*, (2013) es posible que en sistemas de producción extensiva, la fertilidad de las cabras alcance el 90% con estrategias de alimentación y manejo reproductivo.

El porcentaje de reemplazo de un rebaño depende principalmente de la mortalidad de los adultos, las cabras de reemplazo y de las características genéticas del ganado que se desean conservar. La mortalidad en el rebaño de ETD100 se atribuye a la escasa disponibilidad de forraje debido a que esta URP realiza el pastoreo del ganado en agostaderos comunales de libre acceso, mientras que en EEC125 los pastizales se manejan bajo el régimen de propiedad privada por lo que los parámetros productivos de esta URP son mejores al haber mayor disponibilidad de forraje (Tabla 2).

**Tabla 2.** Parámetros técnicos para cada URP

URP	Cabras adultas	Fertilidad (%)	Reemplazos (%)	Mortalidad (%)	Mortalidad reemplazos (%)	l/cabra/año* <sup>-1</sup>
ETD100	100	75	10	10	15	150
EEC125	125	80	7	8	13	150

\* Lactancia al año

Fuente: Elaboración propia con datos de campo

La duración de la lactancia es de 150 días, con una producción promedio de leche de 1 l/día; esta productividad se debe a la baja calidad del forraje, al tiempo y distancia invertidos en trayectos largos de pastoreo y al bajo potencial genético de las cabras para la producción de leche (Torres Rivera *et al.*, 2013). Los datos corresponden a un ciclo productivo por año.

### Forraje consumido en pastoreo del agostadero (UFt)

La Tabla 3 muestra los requerimientos de energía de cada animal dependiendo de su estado fisiológico. Estos valores incluyen las necesidades de energía para la producción y el mantenimiento en condiciones de pastoreo extensivo.

**Tabla 3.** Estimaciones de los valores de energía por tipo de animal

Requerimientos	Cabras adultas (30-45 kg)	Reemplazos (20-30 kg)	Cabritas (15-20kg)	Sementales (>45 kg)
Requerimientos diarios para mantenimiento (Kcal/día <sup>-1</sup> )	2,258	1,905	1,728	2,787
Requerimientos diarios en unidades forrajeras (UF/día <sup>-1</sup> )	0.83	0.70	0.63	1.02
Unidades forrajeras anuales (UF año <sup>-1</sup> )	303	255	232	374
Megacalorías anuales (Mcal/año <sup>-1</sup> )	824	695	631	1,017

Fuente: Elaboración propia basado en Elizondo, (2002) e INRA (1978)

A partir de las necesidades energéticas de cada animal, se calculó el consumo total de forraje pastoreado para cada URP (UFt), se debe tener en cuenta que el número de animales que conforman un rebaño funcional está dado por los parámetros zootécnicos estimados a partir de la información de campo y la recabada en los paneles de productores (Tabla 4).

**Tabla 4.** Promedio de UF consumidas por rebaño para cada URP

Clase	ETD100		EEC125	
	N*	UF	N*	UF
Cabras adultas (30-45 kg)	100	30,263	125	37,829
Reemplazos (20-30 kg)	27	6,893	40	10,212
Cabras jóvenes (15-20kg)	20	4,633	26	60,23
Sementales (>45 kg)	3	1,121	4	14,94
Total (UFt)		42,910		55,559

N\*: Número de animales

Fuente: Elaboración propia con base en Elizondo, (2002) e INRA (1978)

### Unidades forrajeras del complemento alimenticio (UFs)

La Tabla 5 muestra el aporte energético de los ingredientes que componen el complemento alimenticio suministrado a los rebaños en la época seca. El grano de maíz se produce o se compra localmente, se muele, se mezclan todos los ingredientes con rastrojo de maíz y se suministra a libre acceso. Las pencas de maguey provienen de plantas que crecen naturalmente en la región, estas se pican y se proporcionan a los animales a libre acceso.

**Tabla 5.** Energía metabolizable de los ingredientes del complemento alimenticio

Ingredientes	% ración	% MS	MS/kg	Mcal	Mcal/MS
Penca de maguey*	100	35%	0.35	2.6	0.91
Rastrojo de maíz (a)	80	85%	0.68	1.75	1.19
Maíz molido (b)	20	85,0%	0.17	2.78	0.47
Suplemento total (a+b)					1.66

\* *Agave salmeana*; MS: Materia seca

Fuente: Elaboración propia con base en Baraza *et al.* (2008) e INRA (1978).

La cantidad y el tiempo que el complemento alimenticio se suministra a los rebaños depende de cada URP. En la Tabla 6 se observa que la URP que proporciona más complemento alimenticio es ETD100 a pesar de contar con el rebaño más pequeño (Tabla 6).

**Tabla 6.** Unidades forrajeras del complemento alimenticio por URP

URP	Tiempo (días)	kg/sup	kg/maguey	Tot/Kcal/Sup	UF/Sup
ETD100	120	3,600	450	415,483	153
ECC125	120	5,130	300	28,152	103

Kcal: Kilocalorías

Fuente: Elaboración propia con base en Baraza *et al.* (2008); Elizondo, 2002; INRA (1978)..

### Unidades forrajeras consumidas por el ganado en pastoreo (UFg)

Al descontar las UFs de las UFt, se obtuvo el consumo de forraje que los rebaños obtienen sólo del agostadero (UFg). En la Tabla 7 se observa que en EEC125 las UFs son menores que en ETD100 a pesar de que se cuenta con un rebaño más grande. Este resultado muestra que la disponibilidad del forraje en el agostadero comunal es menor y para evitar la muerte de animales en época de estiaje se suministra una mayor cantidad de alimento complementario, aunado a que los parámetros zootécnicos en ETD100 son más deficientes.

**Tabla 7.** Unidades forrajeras netas consumidas por URP (UFg)

Clase	ETD100	EEC125
UFt	42,910	55,559
UFs	152.58	103.39
UFg	42,758	55,455

Fuente: Elaboración propia con base en Baraza *et al.* (2008) y NRCA 1978.

### Sistema de cuentas agroforestales (AAS)

El ingreso que obtienen las URP proviene de tres fuentes: la venta de queso fresco, cabritos y animales de desecho, por lo tanto se asume que la renta de los agostaderos y la mano de obra familiar están ocultos en estos beneficios, es decir, integran una renta mixta.

En ninguna URP los panelistas manifestaron recibir ingresos por transferencias del gobierno. El precio de un cabrito fue de \$25.7 USD y de un kilogramo de queso de \$4.00 USD. Estos

precios fueron referidos por los cabreros y eran los que se manejaban en los mercados locales al momento de recopilar la información del campo (Tabla 8).

**Tabla 8.** Ingresos y costos de las URP (USD)

Ingresos	ETD100	EEC125
Queso	4,653.13	7,522.09
Cabritos	2,835.05	3,624.36
Animales de desecho	650.18	911.04
Ingresos totales	8,138.36	12,057.48
Costos totales	3,306.38	5,158.14
Margen neto de operación	4,831.97	6,899.34

Fuente: Elaboración propia con datos de campo

Según la FAO, (2017) el costo de la alimentación en una explotación ganadera representa el 80% del costo total de producción. En este trabajo, los costos de producción que se estimaron para cada una de las URP fueron bajos en comparación con otros sistemas de producción. Esto se debe en parte al hecho de que los rebaños se alimentan del forraje de los agostaderos y del complemento nutricional que reciben durante la estación seca. El costo de la alimentación representó el 25% y 21% de los costos totales para ETD100 y EEC125. Se observa que en ERD100 (que tiene derechos de propiedad para el uso de los pastizales) presenta un menor gasto en alimentación. Cabe señalar que el área que EEC125 destina al pastoreo no está restringida al uso del agostadero debido a que es de tipo comunal y sin embargo, dicha área es más extensa que la usada por ETD100.

En la Tabla 9 se muestran las cuentas de cada URP de acuerdo al AAS, se observan dos actividades: Pastoreo y Ganadería. En la columna de Ganadería se cuantifican los costos e ingresos correspondientes a dicha actividad, en lo que respecta a la columna Pastoreo se muestran valores en el concepto de producción intermedia debido a que el forraje del agostadero es natural, es decir, no se incurren en costos para su producción.

**Tabla 9.** Comparación de la renta de las URP (USD)

Concepto	ETD100		EEC125	
	Pastoreo	Ganadería	Pastoreo	Ganadería
1. Producción total	966.38	8,138.36	1,379.87	1,2057.48
1.1 Producción intermedia	966.38		1,379.87	
1.2 Ventas finales		8,138.36		1,2057.48
2. Costos totales		3,306.44	119.37	5,158.14
2.1.1 Materias primas		2,143.79		2,512.41
2.1.1.1 Materias primas propias		558.87		757.46
2.1.1.2 Materias primas externas		1,584.92		1,754.95
2.1.2 Servicios		1,162.60	119.37	1,473.72
2.1.2.1 Servicios propios		889.40	119.37	1,186.44
2.1.2.1 Servicios externos		273.20		287.29
2.2 Mano de obra asalariada				
3. Renta mixta de la explotación		4,831.92		6,899.34
4. Renta ambiental		966.38		1,260.59

\*La renta ambiental es el ingreso que aporta el agostadero.

Fuente: Elaboración propia con datos de campo.

La renta o ingreso ambiental se calculó asumiendo que el 20% de la renta mixta proviene del pastoreo en el agostadero, esto con base a las estimaciones del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, (2015). El valor de la UF se obtuvo de la división de la renta ambiental entre las UF pastadas en el agostadero y el valor de la mano de obra se estimó dividiendo el 80% del valor de la renta mixta entre el número total de horas al año que se invierten en las actividades relacionadas con la ganadería, para ETD100 estas fueron 4,562 horas y para EEC125: 4,015 horas.

El valor (USD) de una UF en el agostadero del Altiplano Potosino se estimó en \$0.02 USD para ambas URP. En Andalucía, España Campos *et al.*, (2016) estimó el valor de una UF de una dehesa en \$0.09 USD. El valor de la mano de obra familiar para una jornada de trabajo de 8 horas para ETD100 fue de \$3.39 USD, lo que representa el 35% del salario remunerado en la región (\$7.81 USD). Para el caso de EEC125 el valor de una jornada de trabajo se estimó en \$5.50 USD, que representan el 56% del salario rural en el ejido.

## Discusión

La cría de cabras en sistemas extensivos se realiza de forma similar en países de América Latina con ecosistemas áridos como Argentina, Bolivia y Perú (Coppock *et al.*, 2017; Santacoloma-Varón, 2015) y en países africanos como Costa de Marfil, Etiopía, Benín y Sudán (Dossa, Rischkowsky, Birner, & Wollny, 2008; Muigai, Okeyo, & Ojango, 2017) observando en común el uso de la mano de obra familiar y el deterioro de los pastizales debido al pastoreo excesivo atribuido al tipo de tenencia de la tierra (áreas de pastoreo comunales) y a la falta de derechos de propiedad.

En esta investigación se encontraron características similares con relación al uso de la mano de obra familiar y al deterioro de las zonas de pastoreo causado por sobrepastoreo, el cual es documentado en la región del Altiplano Potosino por Miranda-Aragón, Treviño-Garza, González-Tagle, Pompa-García, & Aguirre-Salado, (2011) quienes estimaron una pérdida de cobertura vegetal en agostaderos de 14 mil hectáreas en un período de 10 años.

En la región del Bajío, otra zona árida de México, la ganadería extensiva se basa en la mano de obra familiar y existe un deterioro de los agostaderos causado por un manejo deficiente de éstos (Oseguera Montiel, Keilbach Baer, van der Zijpp, Sato, & Udo, 2014).

El uso de mano de obra familiar en la ganadería extensiva de las zonas áridas se debe al hecho de que no existen alternativas productivas en la región en las que los miembros de la familia puedan ser empleados (mujeres, ancianos y niños).

Los ingresos obtenidos en los sistemas extensivos caprinos provienen de la venta de animales para abasto, productos lácteos y en menor medida, animales de desecho. En este trabajo, el ingreso principal reportado por las URP fue el recibido por la venta de queso que representó el 60% de los ingresos totales mientras que la venta del cabrito aportó el 32% y la venta de animales de desecho el 8%. Estos datos concuerdan con los reportados por Barrera-Perales, (2013) y Gómez-Ruiz, Pinos-Rodríguez, Aguirre-Rivera, & García-López, (2012) para la misma región. De manera similar, en Venezuela, las granjas caprinas en pastoreo extensivo obtienen el 81% de su ingreso total de la venta de leche y el 14% de la venta de cabritos (Cruz-Torres, García-Hernández, Espinosa-Ortiz, & Araque-Herrera, 2011).

Cabe destacar que los productores caprinos tienen la idea preconcebida que su principal fuente de ingreso es la venta de cabritos, esto debido a que la venta de estos animales se concentra en dos épocas del año, es decir los cabreros reciben montos concentrados de dinero en poco tiempo mientras que por la venta de queso los ingresos son mayores, pero son percibidos de manera dispersa a lo largo del año.

Los sistemas de pastoreo extensivo en tierras comunales se consideran ineficientes e irracionales (Hardin, 1968), por lo que a través de la implementación de los derechos de propiedad se ha intentado detener el deterioro de las tierras de pastoreo. La parcelación de las tierras de pastoreo se considera un prerrequisito para la inversión privada en la tierra, incluidas aquellas que protegen y mejoran la productividad a largo plazo y las que benefician al medio ambiente (Steinfeld *et al.*, 2009). En México, desde 1992 existe una política para el parcelamiento de tierras comunales, sin embargo, solo el 10% de los ejidos han aplicado este derecho. Sin embargo, existe evidencia de que la parcelación de tierras de pastoreo no mejora la lucha contra la degradación cuando hay otras actividades que compiten con el uso de la misma (conservación, asentamientos humanos) Mulale *et al.*, (2014).

Se ha observado que cuando los pastores tienen certeza del derecho de propiedad de las tierras de pastoreo junto con la implementación de barreras físicas (cercas), se puede promover una mayor disponibilidad de recursos forrajeros porque estas áreas están limitadas a otros usuarios (Mosalagae & Mogotsi, 2013). Se ha documentado que el uso de la tierra cambia de acuerdo con la percepción de los riesgos y la disponibilidad de recursos que tienen los usuarios (Hartert, Goldman, & Southworth, 2011). En EEC125, los pastizales son manejados a través del esquema de propiedad privada desde hace 20 años lo que ha llevado a algunos ejidatarios a alquilar sus parcelas a otros ganaderos (Negrete-Sánchez, Aguirre-Rivera, Pinos-Rodríguez, & Reyes-Hernández, 2016), generando un ingreso de un capital natural que no existía antes. En el caso de EEC125, el precedente que condujo a la decisión de parcelar el pastizal común fue el deterioro causado por otros ejidatarios con grandes rebaños, es decir, la disponibilidad de forraje para la comunidad se vio comprometida.

## Conclusiones

Esta investigación proporciona información sobre el consumo y valor económico del forraje en agostaderos comunales y privados en la región del Altiplano Potosino, México. Las variables consideradas fueron el número de cabezas de cada rebaño y el rendimiento obtenido de cada una de ellas. No se tomaron en cuenta las características físicas de los pastizales, como el suelo, la fertilidad, la precipitación, el relieve y la cobertura vegetal.

El uso de los recursos naturales de las zonas áridas por la ganadería extensiva permite obtener ingresos a las personas que viven en estas áreas donde hay pocas alternativas productivas. Sin embargo, este ingreso solo remunera la fuerza de trabajo de los usuarios, es decir, no se obtienen ingresos del capital natural. La renta de capital solo existe cuando los derechos de propiedad de un agostadero permiten el uso de otro usuario que no sea el propietario mediante el pago de una tarifa para aprovecharlo. Cabe destacar que además de contar con certeza legal sobre la propiedad de la tenencia de la tierra esta debe estar acompañada con asistencia técnica, créditos, seguros y comercialización. Al estimar el ingreso económico que se obtiene del uso de un recurso natural, es posible generar conciencia sobre la conservación del mismo al saber lo que no se podría obtener en caso de deteriorarlo.

El ejido ha permitido que la gente pobre sobreviva mediante el libre uso de los recursos naturales que posee, por lo tanto, la importancia del ejido no es solo social como forma de acceso y uso de la tierra, sino también económica.

En investigaciones futuras relacionadas con la valoración económica de la ganadería extensiva, sería deseable tener en cuenta los bienes y servicios ecosistémicos que generan las tierras de pastoreo, por ejemplo: el refugio de vida silvestre, la recolección de especies de plantas comercialmente importantes y la captura de carbono, que permitiría estimular su conservación y generar otras fuentes de ingresos para los ejidatarios.

## Bibliografía

- Baraza, E., Ángeles, S., García, A., & Valiente-Banuet, A. (2008). Nuevos recursos naturales como complemento de la dieta de caprinos durante la época seca en el Valle de Tehuacán, México. *Interciencia*, 33, 891–896.
- Barrera-Perales, O. T. (2013). *Caracterización e importancia socioeconómica y ambiental de la producción caprina en el Altiplano Potosino*. Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
- Barrera-Perales, O. T., Sagarnaga-Villegas, L. M., Salas-González, J. M., Leos-Rodríguez, J. A., & Santos-Lavalle, R. (2018). Viabilidad económica y financiera de la ganadería caprina extensiva en San Luis Potosí, México. *Mundo Agrario*, 19(40), 21.
- Bartlett, E. T. O. M., Torell, L. A., Rimbey, N. R., Tassell, L. W. V. A. N., & Daniel, W. (2002). Valuing grazing use on public land. *Journal of Range Manage*, 55(September), 426–438.
- Campos, P., Daly-Hassen, H., Ovando, P., Chebil, A., & Oviedo, J. L. (2009). Economics of Multiple Use Cork Oak Woodlands: Two Case Studies of Agroforestry Systems. In A. Rigueiro-Rodríguez, J. McAdam, & M. R. Mosquera-Losada (Eds.), *Agroforestry in Europe: Current Status and Future Prospects* (pp. 269–294). Dordrecht: Springer Netherlands. [https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8272-6\\_13](https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8272-6_13)

- Campos, P., Daly-Hassen, H., Ovando, P., Oviedo, J. L., & Chebil, A. (2009). Economics of cork oak forest multiple use: application to Jerez and Iteimia agroforestry systems study cases. In R.-R. A., L. J. Mosquera, & R. M. McAdam (Eds.), *Agroforestry in Europe*. (Series in, pp. 269–294). Dordrecht: Springer.
- Campos, P., Daly-hassen, H., Oviedo, J. L., Ovando, P., & Chebil, A. (2007). Accounting for single and aggregated forest incomes : Application to public cork oak forests in Jerez ( Spain ) and, 65. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2007.06.001>
- Campos, P., Daly-Hassen, H., Oviedo, J. L., Ovando, P., & Chebil, A. (2007). Accounting for single and aggregated forest incomes : Application to public cork oak forests in Jerez (Spain) and Iteimia (Tunisia). *Ecological Economics*, 65, 76–86. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2007.06.001>
- Campos, P., Ovando, P., Mesa, B., & Oviedo, J. L. (2015). *Renta ambiental de los pastos en fincas privadas agroforestales de Andalucía*. Madrid, España.
- Campos, P., Ovando, P., Mesa, B., & Oviedo, J. L. (2016). Environmental income of livestock grazing on privately-owned silvopastoral farms in Andalusia, Spain. *Land Degradation and Development*, 29(2), 250–261. <https://doi.org/10.1002/ldr.2529>
- CEDRSSA Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria. (2015). *La propiedad social rural y su perfil productivo*. México, D.F.
- Consejo Superior de Investigaciones Científicas. (2015). *Renta total y capital de las fincas agroforestales de Andalucía*. (P. Campos & P. Ovando, Eds.), *Memorias científicas de RECAMAN Volumen 4*. Madrid, España: Editorial CSIC.
- Coppock, D. L., Fernández-Giménez, M., Hiernaux, P., Huber-Sannwald, E., Schloeder, C., Valdivia, C., ... Turner, M. (2017). Rangeland Systems in Developing Nations: Conceptual Advances and Societal Implications. In D. D. Briske (Ed.), *Rangeland Systems: Processes, Management and Challenges* (pp. 569–641). Cham: Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-46709-2\\_17](https://doi.org/10.1007/978-3-319-46709-2_17)
- Cruz-Torres, J. A., García-Hernández, L. A., Espinosa-Ortiz, V. E., & Araque-Herrera, C. A. (2011). Análisis económico del sistema de producción caprino en la parroquia de Montes de Oca, estado Lara, Venezuela. *Revista Científica*, 21(3), 239–245.
- Dossa, L. H., Rischkowsky, B., Birner, R., & Wollny, C. (2008). Socio-economic determinants of keeping goats and sheep by rural people in southern Benin. *Agriculture and Human Values*, 25(4), 581–592. <https://doi.org/10.1007/s10460-008-9138-9>
- Elizondo, J. (2002). Estimación lineal de los requerimientos nutricionales del NRC para cabras. *Agronomía Mesoamericana*, 13(2), 159–163. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=43701311>
- FAO. (2011). *El estado de los recursos de tierras y aguas del mundo para la alimentación y la agricultura. La gestión de los sistemas en situación de riesgo*. (M. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Roma, y Mundi-Prensa, Ed.). Madrid, España: Ediciones Mundi Prensa.
- FAO. (2017). Producción pecuaria en América Latina y el Caribe. Retrieved March 25, 2017, from <http://www.fao.org/americas/perspectivas/produccion-pecuaria/es/>
- Gómez-Ruiz, W. J., Pinos-Rodríguez, J. M., Aguirre-Rivera, J. R., & García-López, J. C. (2012). Analysis of a goat milk cheese industry in a desert rangeland of Mexico.



*Pastoralism: Research, Policy and Practice*, 2(1), 5. <https://doi.org/10.1186/2041-7136-2-5>

- Guzmán, C. M. G. (2014). Trashumancia relictual: la resistencia de las cabras. *Estudios Sociales*, XXIII(46), 343–346.
- Hardin, G. (1968). The tragedy of commons. *Science*, 162, 1243–1248.
- Hartter, J., Goldman, A., & Southworth, J. (2011). Responses by households to resource scarcity and human-wildlife conflict: Issues of fortress conservation and the surrounding agricultural landscape. *Journal for Nature Conservation*, 19, 79–86. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2010.06.005>
- Hernández, H. E. J., Luna, C. L., Camacho, R. J. C., Franco, G. F. J., & Hernández, R. D. (2014). Producción y mercadeo de carne caprina en una región silvopastoril de la Mixteca Poblana, México. *Revista Mexicana de Agronegocios*, XVIII(35), 1043–1051.
- INEGI. (2017). Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Retrieved June 13, 2017, from <http://www.beta.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825092122>
- INRA. (1978). Principes de la nutrition et de d'alimentation des ruminants. Besoins alimentaires des animaux. Valeur nutritive des aliments. Versailles, France.
- López, G. J. L., Damián, H. M. A., Álvarez, G. F., Parra, I. F., & Zuluaga, S. G. P. (2012). La economía de traspatio como estrategia de supervivencia en San Nicolás de los Ranchos, Puebla, México. *Revista de Geografía Agrícola*, 48–49, 51–62.
- Mellado, M. (2008). Técnicas para el manejo reproductivo de las cabras en agostadero. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 9, 47–63.
- Miranda-Aragón, L., Treviño-Garza, E. J., González-Tagle, M. A., Pompa-García, M., & Aguirre-Salado, C. A. (2011). Tasa de deforestación en San Luis Potosí, México (1993–2007). *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y Del Ambiente*, 044(201–215), 15. <https://doi.org/10.5154/r.rchscfa.2011.06.044>
- Mosalagae, D., & Mogotsi, K. (2013). Caught in a sandstorm: an assessment of pressures on communal pastoral livelihoods in the Kalahari Desert of Botswana. *Pastoralism*, 3(1), 1–20. <https://doi.org/10.1186/2041-7136-3-18>
- Muigai, A. W. T., Okeyo, A. M., & Ojango, J. M. K. (2017). Goat Production in Eastern Africa: Practices, Breed Characteristics, and Opportunities for Their Sustainability. In J. Simões & C. Gutiérrez (Eds.), *Sustainable Goat Production in Adverse Environments: Volume I: Welfare, Health and Breeding* (pp. 31–57). Cham: Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-71855-2\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-319-71855-2_3)
- Mulale, K., Chanda, R., Perkins, J. S., Magole, L., Sebege, R. J., Athlipheng, J. R., ... Reed, M. S. (2014). Formal institutions and their role in promoting sustainable land management in Boteti, Botswana. *Land Degradation and Development*, 25, 80–91. <https://doi.org/10.1002/ldr.2274>
- Negrete-Sánchez, L. O., Aguirre-Rivera, J. R., Pinos-Rodríguez, J. M., & Reyes-Hernández, H. (2016). Beneficio de la parcelación de los agostaderos comunales del ejido “El Castañón”, municipio Catorce, San Luis Potosí: 1993–2013. *Agrociencia*, 50, 511–532.
- Orona, C. I., Fortis, H. M., Gallegos, R. M. Á., Salazar, S. E., & García, H. J. L. (2014).

- Proyección económica de Unidades Representativas de Producción Caprina en la Comarca Lagunera, México. *Revista Mexicana de Agronegocios*, XVIII(35), 1111–1120.
- Orona Castillo, I., Sangerman-Jarquín, D. M., Antonio-González, J., Salazar Sosa, E., García Hernández, J. L., Navarro-Bravo, A., & Schwentesius de Rindermann, R. (2013). Proyección económica de unidades representativas de producción en caprinos en la Comarca Lagunera, México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 4, 625–636.
- Oseguera Montiel, D., Keilbach Baer, N., van der Zijpp, A., Sato, C., & Udo, H. (2014). 'It is better to herd than be herded': making a living with goats in the Bajío region, Mexico. *Pastoralism: Research, Policy and Practice*, 4(1), 9. <https://doi.org/10.1186/s13570-014-0009-2>
- Pesántez, M. T., & Hernández, A. (2014). Producción lechera de cabras Criollas y Anglo-Nubian en Loja, Ecuador. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 48(2), 105–108.
- Sagarnaga-Villegas, L. M., Salas-González, J. M., & Aguilar-Ávila, J. (2014). *Ingresos y Costos de Producción 2013. Unidades Representativas de Producción. Trópico Húmedo 2013. Paneles de Productores*. (S. y T. de la A. y la A. M. (CIESTAAM) Centro de Investigaciones Económicas, Ed.) (Primera ed). México: Universidad Autónoma Chapingo/CIESTAAM.
- Salas G., J., Sagarnaga, V. M., Gómez, G. G., Leos, R. J., & Peña, J. S. (2013). Unidades Representativas de Producción de Cereales. Panorama Económico 2009-2014. Estado De Guanajuato. *Revista Mexicana de Administración Agropecuaria A.C.*, XIII(33), 483–494.
- Santacoloma- Varón, L. E. (2015). Importancia de la economía campesina en los contextos contemporáneos: una mirada al caso colombiano. *Entramado*, 11(2), 38–50.
- SIAP, & SAGARPA. (2015). Centro de Estadística Agropecuaria. Sistema de Información Agropecuaria de Consulta 1980-2013. (SIACON). Versión 38.0. México, D.F.
- Steinfeld, H., Gerber, P., Wassenaar, T., Castel, V., Rosales, M., & de Haan, C. (2009). *La larga sombra del ganado: problemas ambientales y opciones*. FAO. Roma, Italia.
- Suárez, V. H., Fondraz, M., Viñabal, A. E., Martínez, G. M., & Salatin, A. O. (2013). Epidemiología de los nematodos gastrointestinales en caprinos lecheros en los valles templados del NOA, Argentina. *RIA*, 29(2), 191–197.
- Torres Rivera, J. A., Mellado Bosque, M., Beltrán López, S., Ortega Reyes, L., Echavarría Cháirez, F. G., López García, J. C., Ramírez Lozano, R. G. (2013). *Tecnologías en apoyo a la caprinocultura* (Vol. I). México, D.F: