

## CARACTERIZACIÓN AGROECOLÓGICA EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE OVINOS DE PELO AMAZÓNICO DEL CANTÓN PASTAZA - ECUADOR

### AGROECOLOGICAL CHARACTERIZATION OF AMAZONIAN HAIR SHEEP PRODUCTION SYSTEMS IN PASTAZA - ECUADOR

	<sup>1</sup> Jairo David Moscoso Moreno	jairo.moscoso@outlook.com
	<sup>2</sup> Reyes Silva Fabián Danilo	fdreyes@esPOCH.edu.ec

<sup>1</sup> Universidad Politécnica Estatal del Carchi, Posgrado, Tulcán, Ecuador.

<sup>2</sup> Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias, Riobamba, Ecuador.

**E-mail:** \*jairo.moscoso@outlook.com

#### RESUMEN

Este estudio analizó las explotaciones ovinas de la región amazónica de Ecuador. El objetivo era comprender estas explotaciones para poder hacer mejores planes de futuro. Los investigadores utilizaron el método Diagnóstico Rural Participativo (DRP). Trabajaron con 18 granjas de ovejas que pertenecen a la Asociación de Productores de Ovinos y Caprinos de Pastaza (APROVICAP).

Inicialmente, los investigadores recopilaron la información que ya existía. Luego formaron un equipo con personas de diferentes áreas de especialización. Ayudaron a los ganaderos a organizarse y a trabajar mejor juntos. Los investigadores trabajaron con los agricultores para recopilar nueva información. Hicieron encuestas para obtener detalles sobre las explotaciones. En las encuestas se preguntaba por los propios agricultores, cómo estaban organizados, quién era el propietario de la tierra y qué cultivos cultivaban.

Los investigadores colaboraron con los agricultores para recopilar nuevos datos. Además, estudiaron elementos agrícolas, factores ganaderos, gastos de producción, condiciones agroecológicas y aspectos económicos. La información recopilada se procesó mediante métodos estadísticos multivariantes para establecer conglomerados. Esta caracterización integral permitió establecer una línea de base robusta para el desarrollo de estrategias que promuevan sistemas de producción ovina sostenibles en la Amazonía ecuatoriana. En consecuencia, esta iniciativa contribuye al bienestar de las comunidades locales y a la conserva-

ción del medio ambiente.

**Palabras clave:** Agroecología, Ovinos, Producción Cárnica, Pastaza, Desarrollo sustentable.

#### ABSTRACT:

This study analysed sheep farms in the Amazon region of Ecuador. The goal was to understand these farms in order to make better plans for the future. The researchers used the Participatory Rural Diagnosis (PRD) method. They worked with 18 sheep farms that belong to the Association of Sheep and Goat Producers of Pastaza (APROVICAP).

First, the researchers gathered the information that already existed. They then formed a team with people from different areas of expertise. They helped ranchers organize and work better together. The researchers worked with farmers to gather new information. They conducted surveys to get details about the farms. The surveys asked about the farmers themselves, how they were organized, who owned the land, and what crops they grew.

The researchers collaborated with farmers to collect new data. In addition, they studied agricultural elements, livestock factors, production costs, agroecological conditions and economic aspects. The information collected was processed using multivariate statistical methods to establish clusters. This comprehensive characterization allowed the establishment of a robust

baseline for the development of strategies that promote sustainable sheep production systems in the Ecuadorian Amazon. Consequently, this initiative contributes to the well-being of local communities and the conservation of the environment.

**Keywords:** *Agroecology, Sheep, Meat Production, Pastaza, Sustainable Development.*

## 1. INTRODUCCIÓN

Acceder a tierras productivas tanto en Ecuador como en América latina es un problema palpable en la agricultura familiar campesina. En el Ecuador aproximadamente el 76% de las unidades de producción agropecuaria tienen menos de 10 hectáreas (1). En la Amazonía ecuatoriana, el espacio es probablemente mayor que en la sierra, sin embargo, los agroecosistemas son muy frágiles por falta de conservación del recurso suelo, que permanentemente sufren escorrentía y se pierde la capa arable por exceso de lluvia (2,3). Por eso se consideran de alta vulnerabilidad; se exige que la producción agropecuaria se realice en suelo cubierto, en praderas naturales o semi establecidas, con especies animales que no deterioren sus recursos y permitan elevar la productividad por unidad de superficie con proteína animal de calidad, y dentro de las especies que se difunden positivamente están los ovinos tropicales introducidos para programas de sostenibilidad de los sistemas agropecuarios familiares, siendo estos últimos los que mejoran sustancialmente los índices económicos con la venta de carne magra y muy apetecidas (2) (4).

Tradicionalmente los productores se dedican al cultivo de verde, banano, yuca, peces, y engorde de bovinos como fuente principal de generación de riqueza; sin embargo, esta última especie ha devastado sistemáticamente las praderas naturales, además su digestión y excretas producen el desprendimiento de metano a la atmósfera, impidiendo que se pueda ejercer un manejo adecuado de estos desechos como el esparcimiento de las heces (5). Esta problemática obliga a buscar otras alternativas más rentables y amigables con el medio ambiente (6).

Dentro de las estrategias de dinamización tanto productiva como económica de las familias campesinas del oriente ecuatoriano, está sin lugar a dudas la implementación de técnicas que sean compatibles con la fragilidad de estos sitios ecológicos, con especies animales o agrícolas que permitan el uso de los recursos agroecológicos que desarrollen el sostenimiento de los mismos, tomando en cuenta que esta filosofía se basa

en el equilibrio que deben tener los componentes social ecológico y económico (7) (8).

Es así como por un pedido puntual de las organizaciones campesinas del cantón Pastaza y la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH) se ha trabajado en la introducción de programas de producción a base de ovinos tropicales de pelo, con el afán de obtener carne de buena calidad como sustituto de la bovina, producción última que tanto daño ha causado a los agroecosistemas. Esta gran problemática produce un debate entre la comunidad científica y los beneficiarios o productores campesinos ya que por una parte la academia advierte que la polución ambiental deteriora sistemáticamente las praderas nativas, pero por otro las familias del campo necesitan generar una alternativa productivo-económica que sustente su modus vivendi. Es así como, el ovino de carne tiene una mejor conversión alimenticia (entre 4 y 7) en comparación a los bovinos que presentan un rango entre 20 y 25; esto quiere decir que hay mayor eficiencia en la productividad de ovinos respecto a la bovina (9)

Si identificamos este particular podemos concluir que la digestibilidad ovina es mejor y consecuentemente la excreción es relativamente baja, que minimiza los aportes de metano, así como la contaminación de los suelos en la amazonía, por otro lado, la consistencia de estas excreciones permite un adecuado esparcimiento y reciclaje de nutrientes en la relación suelo-planta con una precoz recuperación del pastizal (entre 30 y 40 días aproximadamente).

Esta particularidad hace trascendente la recomendación en el cambio de matriz productiva con la especie mencionada, que integra un mejor manejo del agroecosistema, así como eficiencia en el control de la sanidad vegetal y animal, aumenta la posibilidad de mitigar los efectos de la intervención de praderas naturales, la disposición de carne de mejor calidad en el mercado local y nacional, así como la evolución en la dinámica económica familiar.

El análisis fue realizado en 18 unidades de producción ovina pertenecientes a la asociación APROVICAP (Asociación de Productores de Ovinos y Caprinos de Pastaza) creando una línea base que será la génesis para la generación de un paquete tecnológico apegado a las condiciones de la zona por el lapso de 3 años, para luego de ellos hacer labores de extensión con las demás comunidades campesinas aledañas al sector; objetivo que solo se podrá alcanzar si se cuenta con una caracterización estática fidedigna.

La caracterización estática en las 18 unidades campe-

sinas permitió encontrar una base de datos que en un futuro mediato establecerán estrategias de desarrollo sostenible desde el punto de vista productivo, ecológico y económico en las familias lugareñas que a lo largo de 3 años se convertirán en un efecto multiplicador de los demás agroecosistemas adyacentes, aspirando llegar a por lo menos el 30% de los productores de las parroquias Simón Bolívar, Pomona y Fátima del cantón Pastaza.

En los países de Latinoamérica, la producción pecuaria contribuye a la soberanía alimentaria y a la economía regional. Los desafíos a los que se enfrentan los sistemas pecuarios de la región en este siglo son: aumentar la eficiencia productiva y la calidad e inocuidad de los productos, sin olvidar que deben ser amigables con el medio ambiente, respetuosos con el bienestar animal y la biodiversidad de la zona en cuestión. (10)

En Ecuador, se ha observado un aumento reciente en la producción agropecuaria debido a la creciente demanda tanto a nivel nacional como internacional. Este incremento ha llevado a una expansión de las áreas de cultivo de diversas especies, así como al aumento de la producción avícola, ganadera y láctea. Bajo estas circunstancias, los agricultores, clasificados como grandes, medianos y pequeños (estos últimos asociados a cooperativas), se han visto en la necesidad de planificar con anticipación sus actividades agropecuarias con el apoyo de programas y entidades financieras del país. (11)

La actividad ganadera desempeña un papel fundamental en la seguridad alimentaria al proporcionar productos alimenticios esenciales y generar ingresos económicos. Sin embargo, es importante reconocer que también ha ocasionado impactos ambientales negativos significativos. Entre estos se incluyen la compactación del suelo, la degradación de la biodiversidad, la deforestación, la contaminación de fuentes de agua y la emisión de gases de efecto invernadero. Estos factores contribuyen al cambio climático, representando uno de los desafíos ambientales más preocupantes que afecta a los organismos vivos en nuestro planeta. (12)

Por otro lado, a nivel global la cría de ovinos está adquiriendo una relevancia significativa en el sector pecuario debido a la creciente demanda de carne ovina para consumo humano. La carne de ovino se valora por sus cualidades nutricionales y bajo contenido de grasa, lo que la convierte en un producto atractivo. Existen indicadores que sugieren que esta actividad pecuaria puede ser rentable si se aborda de manera empresarial, al vincular la producción con la investigación aplicada y optimizar los recursos económicos en el proceso pro-

ductivo. Para lograr esto, es fundamental emplear técnicas de manejo y gestión adecuadas, lo que permitirá mejorar tanto la eficiencia técnica como económica de las explotaciones ovinas en la provincia. De esta manera, se puede obtener una mayor rentabilidad económica en esta actividad, contribuyendo a elevar las condiciones de vida de los habitantes de la zona, obteniendo un menor impacto en el agroecosistema en comparación con la producción bovina antes mencionada. (13)

Dentro de las políticas universitarias y los mandatos jurídicos regentados por el Consejo de Educación Superior (CES), la universidad ecuatoriana debe dar respuesta al encargo social, no solamente con la formación profesional, sino además con la solución de los problemas de los sectores sociales y productivos, mediante las funciones sustantivas de investigación y vinculación con la colectividad. (14)

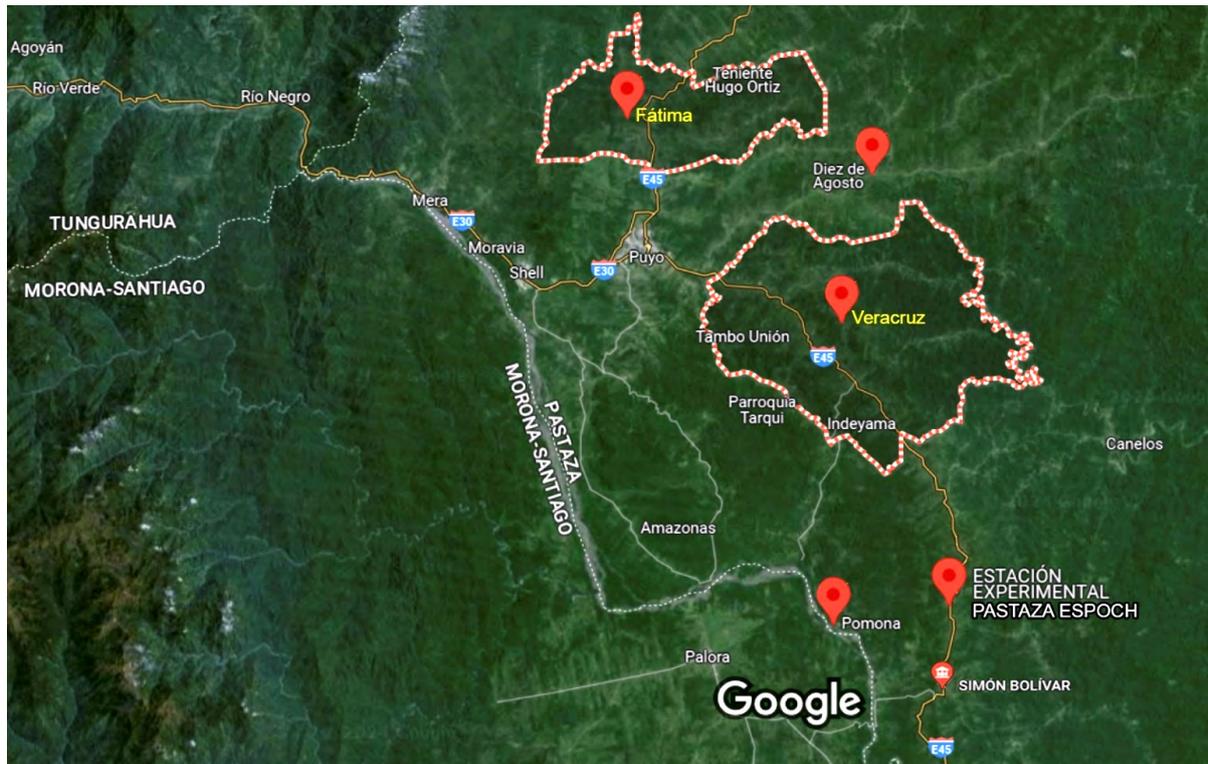
La ESPOCH, para cumplir con esta misión, realiza permanentemente concursos de proyectos de investigación, que cuentan con el respectivo presupuesto y que son asignados con el aval del Instituto de Investigación (IDI), de esta manera se cumple con la sinergia entre la academia y la necesidad social; por esta razón puesto que se cuenta con una Estación Experimental en Pastaza que desarrolla vinculación con los productores agropecuarios, han establecido prioridades para la intervención de la institución en los mismos; en tal virtud en coordinación con AMAZOVINOS, han introducido 2 grupos genéticos ovinos: Pelibuey y Black Belly; para dinamizar los agroecosistemas amazónicos. (15)

El proyecto en mención que está ejecutándose se llama "Programa de Ovinos de Pelo Amazónicos (PROPEA)"; que tiene varios componentes entre ellos la generación de un modelo para el desarrollo sustentable de sus sistemas con la inclusión de esta especie zootécnica que presta beneficios productivos y económicos para su entorno familiar. (15)

El propósito de esta investigación fue proponer una caracterización estática de los sistemas campesinos de producción ovina introducidos en la Amazonía ecuatoriana, que permitió encontrar una línea base conducida a la creación futura de modelos de desarrollo sustentable.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se realizó en el PROPEA en la Estación Experimental Pastaza de la ESPOCH, ubicada en el Km. 32 de la vía Puyo – Macas, en las coordenadas 01° 41'S 77°56'W, a una altitud de 1040 msnm; así como en los sistemas de producción aledaños.

**Imagen 1:** Area de estudio del proyecto PROPEA

**Fuente:** (Google maps, 2023).

La unidad observacional o de análisis fue el agroecosistema ovino de la amazonía en donde se aplicó la metodología del Diagnóstico Rural Participativo (DRP) (INSFOP, 2008), propuesto por León y Barrera, (2003) así como el CONDESAN (1997); que consiste en:

- Búsqueda de información previa o secundaria: Instituciones de gobierno, repositorios de universidades, con apoyo de diagramas preliminares para situar la información recogida.
- Organización multidisciplinaria de un equipo técnico, en donde se integraron profesionales con experiencia en antropología, sociología, producción agrícola y pecuaria, ambientalista, etc.
- Acciones de sensibilización así como de fortalecimiento organizacional y comunal, con el fin de despertar confianza necesaria para la intervención y recuperación de información fidedigna.
- Construcción de la información con la participación colectiva de productores de ovinos tropicales, siempre con motivación; la técnica de lluvia de ideas es útil y participativa con el fin de auscultar el grado de aspiraciones, ante todo para la adopción de los beneficiarios a las nuevas tecnologías encontradas.
- Luego de la obtención de la primera información previa, se elaboraron los instrumentos (encuesta) para la caracterización estática.
- Se levantó una ficha de los sistemas productivos (grupo familiar, tenencia de la tierra, aspectos sociales, estructura organizativa, tipo de vivienda)
- En la identificación de los rubros agropecuarios es importante la distribución de la tierra.
- Caracterización de los componentes agrícolas y pecuarios del agroecosistema ovino.
- Costos de producción de los principales rubros (actividades culturales y costos incluyendo la mano de obra familiar).

La investigación tuvo un enfoque cualitativo en las variables sociales; y cuantitativo en las agroproductivas.

La información obtenida se procesó con herramientas estadísticas como la multivariante para el establecimiento de conglomerados o clúster, a través del método de distancia Eucladiana cuadrada con el enlace de Ward.

La muestra seleccionada fue establecida en función de

los productores campesinos que son parte de la Asociación de Productores de Ovinos y Caprinos de Pastaza, en un número de 17 anexos al PROPEA – ESPOCH.

**Tabla 1.** Distribución porcentual de los productores ovinos de la APROVICAP de acuerdo al sector de estudio

Sector	N° Productores ovinos	Porcentaje
Fátima	4	23,5%
Pomona	4	23,5%
Veracruz	4	23,5%
Simón Bolívar	3	17,6%
10 de agosto	2	11,8%
Total	17	100,0%

Se utilizaron varios métodos estadísticos multivariantes para procesar y evaluar la información recopilada de los sistemas de producción ovina. Para encontrar y organizar unidades de producción ovina con características similares, se empleó primero el análisis de conglomerados (cluster analysis). Para evaluar las diferencias entre las diferentes unidades de producción, se empleó la distancia euclidiana cuadrada como medida de similitud; además, el método de enlace de Ward reduce la varianza en cada grupo. La clasificación de los productores en grupos homogéneos fue posible gracias a este método, lo que permitió una caracterización más precisa y detallada de los sistemas de producción ovina en la región amazónica de Ecuador.

Además del análisis de conglomerados, se aplicaron técnicas de estadística descriptiva para resumir y presentar la información recopilada de manera clara y comprensible. Estas técnicas incluyeron el cálculo de medidas de tendencia central, como la media y la mediana, y medidas de dispersión, como la desviación estándar y los rangos intercuartílicos. Adicionalmente, se emplearon gráficos de distribución, como diagramas de caja y bigotes, para visualizar la variabilidad y distribución de los datos. Estas herramientas estadísticas permitieron una comprensión más profunda de las características socioeconómicas y agroecológicas de los sistemas de producción ovina, proporcionando una base sólida para el desarrollo de estrategias que promuevan la sostenibilidad y el bienestar de las comunidades locales.

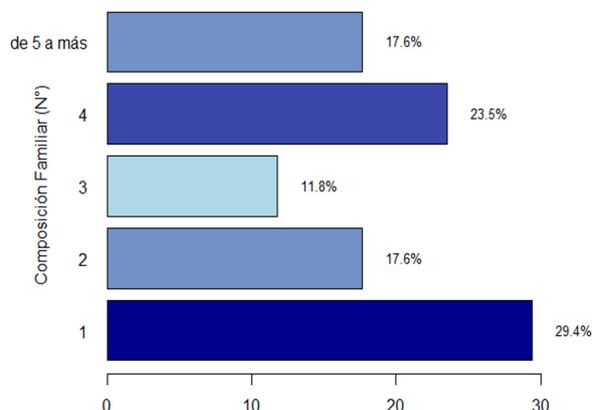
### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. Análisis de componente social

En la siguiente tabla se aprecia que el núcleo familiar de los productores ovinos se integra con aproximadamente

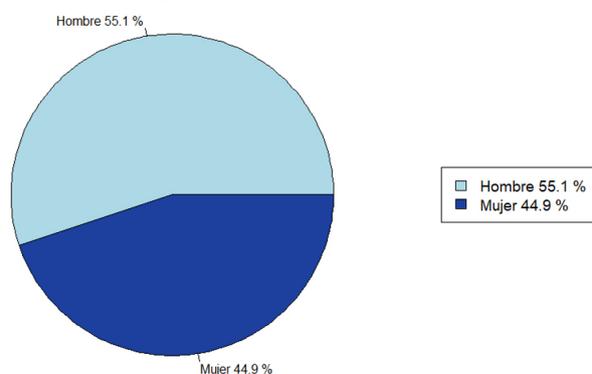
2 a 3 miembros, aunque se distribuyen hasta 6.

**Figura 1.** Distribución porcentual del núcleo familiar en los agroecosistemas ovinos tropicales.



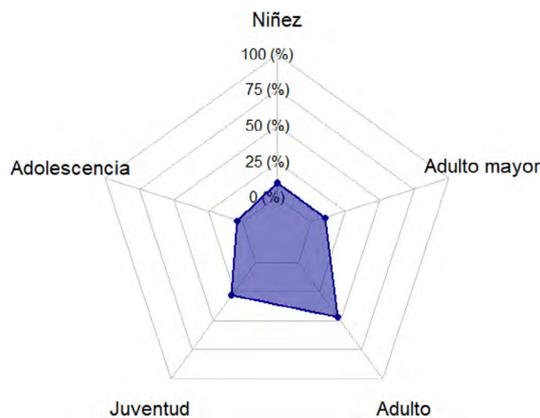
El 29,4% del núcleo familiar en los productores ovinos en la provincia de Pastaza está constituido por un solo integrante; seguidamente se encuentran los hogares de 4 individuos con un 23,5%, un 17,6% de familias que disponen de 2 y más de 5 integrantes; mientras que el 11,8% corresponde a familias con grupos de 3 en su entorno.

**Figura 2.** Distribución porcentual de sexo en el núcleo familiar de los productores.



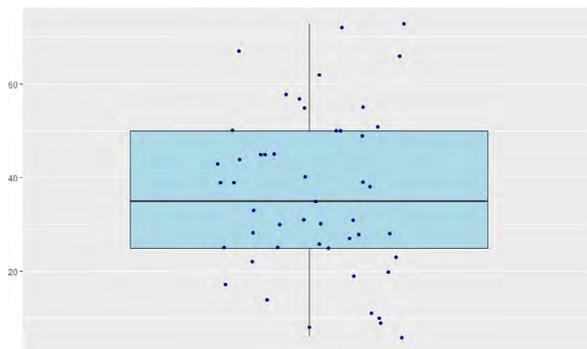
En referencia al sexo 45% son mujeres y 55% varones en estos sistemas familiares, una cifra algo diferente de la tendencia que según el Censo de Población y Vivienda en donde se presentan tasas de 50,3% para varones y 49,7% mujeres procedentes del oriente ecuatoriano. El nivel educativo es relativamente bueno ya que el 42,9% del universo familiar tiene formación superior; 18,4% son bachilleres; 20,4% básica superior, 12,2% básica media, y apenas 6,1% tiene básica elemental, sin encontrar analfabetismo; aunque las estadísticas nacionales indican que el nivel de escolaridad en esta región está entre 10 y 11(9,6) es decir casi por terminar el bachillerato, valores que no son similares a los obtenidos en esta caracterización (16).

**Figura 3.** Distribución porcentual del grupo etáreo en el núcleo familiar campesino.



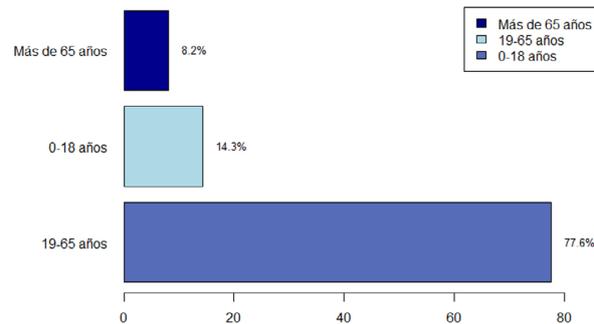
En cuanto al grupo etáreo dentro del sistema productivo, en la figura 3 se evidencia que el 46,9% son adultos entre 31 y 60 años de edad; 28,6% jóvenes de 19 a 30 años; el 10,2% está representado por niños (hasta 11 años) y adultos mayores (61 años en adelante); mientras que el 4,1% son adolescentes de 12 a 18 años; la edad promedio entonces se encuentra en  $36,6 \pm 17,41$  años; valores que no coinciden a los reportes del INEC (16) ya que en la amazonía la población se distribuye a razón de 29,6% de adultos, 25,9% niños, 6,5% adultos mayores, 10% adolescentes, aunque en la categoría de jóvenes sus tasas son iguales (28%).

**Figura 4.** Diagrama de caja y bigotes de edades integrantes núcleo familiar campesino.



Enfatizando los valores atípicos y el rango intercuartil, el diagrama de caja y bigotes (figura 4) muestra la distribución de las edades en el conjunto de datos. La mediana de la edad es de 35 años; el primer y tercer cuartil están en 25 y 50 años, respectivamente. Con valores mínimos y máximos de 6 y 73 años, la distribución muestra un rango total de 67 años. Las edades registradas tienen una gran variabilidad, según la desviación estándar de 17.41 años. Estos hallazgos indican que la muestra examinada presenta una gran variación de edad, lo cual es fundamental para el contexto del estudio.

**Figura 5.** Población económicamente activa núcleo familiar campesino.



En los agroecosistemas campesinos dedicados a la producción de ovinos tropicales de pelo, se pudo evidenciar que el 77,6% de los integrantes en la familia pertenecen a la población económicamente activa PEA (Figura 2) garantizando el sostenimiento del sistema con la fuerza laborar necesaria para el mismo. Según el Instituto Nacional de Estadística (17), la edad económicamente activa en Ecuador abarca desde los 19 hasta los 65 años. Esta cifra es relativamente alta en comparación a la indicada oficialmente para la provincia del Pastaza (16), debido a que este rubro social se ubicó en el 2010 en 13,25% para mujeres y 20,01% en hombres, lo que indicaría un promedio del 16,63%; es posible que en la extracción de la información los jefes de familia incluyeron a los hijos que estudian y realizan además prestando sus servicios en labores agropecuarias en otros sistemas productivos aledaños durante las tardes y que son remunerados.

### 3.2. Análisis del componente productivo

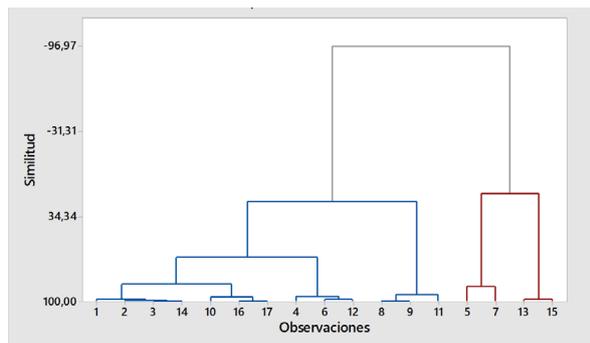
Los sistemas de producción de la Amazonía ecuatoriana por lo general son amplios no presentan minifundios como en el caso de la sierra, y son de tipo extensivo mayoritariamente. En las unidades productivas analizadas (Tabla 2), se pudo verificar que la superficie dedicada a las actividades agropecuarias son entre 10 y 880 hectáreas con un promedio de  $298,8 \pm 292,5$ ; de las cuales el 21,2% dedican a la agricultura (66,1 ha) y el restante 77,9% a la actividad pecuaria (232,7 ha).

**Tabla 2.** Distribución de la superficie destinada a la producción agropecuaria en los agroecosistemas productivos de ovinos tropicales.

Estadísticas	Superficie total (m <sup>2</sup> )	Superficie cultivos agrícolas (m <sup>2</sup> )	Superficie pecuaria (m <sup>2</sup> )
Media	298.828,5	66.147,1	232.676,5
Desviación estándar	292.593,6	107.412,1	259.142,6
Mínimo	10.000,0	0,0	7.500,0
Máximo	880.000,0	400.000,0	820.000,0

La data obtenida como se aprecia es heterogénea por lo que se procedió a organizarla por conglomerados con la técnica de Ward, definiendo 2 clúster o conglomerados similares para su análisis de los rubros agrícolas y pecuarios.

**Figura 6.** DFigura 6. Dendograma de agroecosistemas tropicales destinados a la producción ovina. Enlace de Ward. Distancia elediana cuadrada.



De acuerdo a la técnica se muestran dos conglomerados uno de 13 propiedades que en promedio producen 3200 kilos de carne ovina en pie; y el segundo de cuatro observaciones que entregan un aproximado de 490 kilos de carne por año; estas categorías que se procesaron de forma individual para los parámetros agropecuarios.

En la tabla 3 se observa que en la mencionada categoría

(3200 kg de carne) se hallan agroecosistemas que van hasta 10 hectáreas de extensión, con un promedio de  $2,9 \pm 3,0$  ha.

**Tabla 3.** Categorización de las unidades productivas de sistemas ovinos en base a la productividad anual de la carne.

Categoría (productividad de la carne ovina en kg/granja)	Clúster	Número de observaciones	Distancia promedio desde el centroide	Distancia máxima desde centroide
3200 kg	1	13	1,16756	2,35812
490 kg	2	4	1,86712	2,09957

De las 13 unidades ovinas, el 50% se dedican al manejo de pastizales, probablemente para crianza de bovinos de carne y ovinos de pelo principalmente; 15% de los productores cultivan caña de azúcar y banano, el 10% producen cacao, mientras que el 5% papa china y café que en su mayoría es para el autoconsumo familiar.

En cuanto a la productividad (Tabla 4) es alrededor de 72945,8 kilos de productos agrícolas anuales, en donde la que más aporta es la caña de azúcar (60,68%) con evidencias que su destino es para la comercialización y distribución entre Puyo y Baños de Agua Santa, luego se ubica con un 27,4% la producción de papa china con 20000 kilos/año; y en menor proporción pastizales, cultivo de café, cacao y banano en menor proporción.

**Tabla 4.** Distribución de los rubros agrícolas en sistemas de producción ovina amazónica con 3200 kg de carne / año.

Detalle	n	Media	Producción (%)	Desviación	Mínimo	Máximo
Caña de azúcar (kg)	3	44.266,7	60,68%	55.451,0	1.800,0	107.000,0
Papa China (Kg)	1	20.000,0	27,42%	0,0	20.000,0	20.000,0
Cultivo de cacao (kg)	2	1.350,0	1,85%	919,2	700,0	2.000,0
Cultivo de café (kg)	1	1.060,0	1,45%	0,0	1.060,0	1.060,0
Cultivo de banano (kg)	3	1.586,7	2,18%	1.035,6	800,0	2.760,0
Pastos (kg)	10	4.682,5	6,42%	4.160,1	350,0	14.000,0
Total, extensión, m <sup>2</sup>	13	29.576,9		30.287,4	0,0	100.000,00
Total, producción, kg	13	72.945,8	100,00%			

En la caracterización del componente pecuario, se puede advertir que existen granjas con aproximadamente una extensión de  $13,3 \pm 14,4$  ha, desde 7500 m<sup>2</sup>, hasta 44 ha (Tabla 5); donde se producen unas 36,5 toneladas de productos como son: 9466,7 kilos de carne bovina (25,8%); luego se ubicó la producción de ovinos, de los cuales seis propiedades tienen la raza Doper con un promedio de  $1756,7 \pm 3100$  kg / año de carne en pie, una que mantiene la Blackbelly con 180 kg/año, 5 productores de la raza Katahdin que aportan con  $4190 \pm 3201,4$  kg de carne anualmente, y un mayor productor que se dedica a la raza Pellibuey (10185 kg); si se hace un análisis descriptivo de los 13 agroecosistemas sin considerar

la variable raza, en general se está produciendo  $3219,6 \pm 3180,5$  kilos de carne en pie anualmente de carne ovina tropical (un 8,8% de aporte a los sistemas) (18) (19). Además se encontró producción lechera de las hembras lactantes en su mayoría mestizas con un total de  $3741,4 \pm 1679,9$  kg de leche/año (10,2%); aprovechando las altas precipitaciones que existe en el oriente ecuatoriano, se observó que la producción de peces en sistemas extensivos aporta con  $2789,1 \pm 2345,9$  kg/año, principalmente tilapia, carpa y chame (7,62%). Los productos restantes como leche de cabra, cuyes, así como aves de corral, son para el autoconsumo familiar (20).

**Tabla 5.** Distribución de los rubros pecuarios en sistemas de producción ovina amazónica con 3200 kg de carne / año

Detalle	n	Media	Producción (%)	Desviación	Mínimo	Máximo
Bovinos de carne (Kg)	3	9.466,7	25,88%	8.494,9	6.769,3	15.714,0
Bovinos de leche (kg)	7	3.741,4	10,23%	1.679,9	-	5.714,0
Ovinos Dorper (kg)	6	1.756,7	4,80%	3.100,0	680,0	680,0
Ovinos Blackbelly (kg)	1	180,0	0,49%	0,0	180,0	180,0
Ovinos Katahdin (kg)	5	4.190,0	11,45%	3.201,4	500,0	7.250,0
Ovinos Pellibuey (kg)	1	10.185,0	27,84%	0,0	10.185,0	10.185,0
Total Ovinos Tropicales (kg)	13	3.219,6	8,80%	3.180,5	180,0	10.185,0
Caprinos de leche (kg)	2	611,0	1,67%	50,9	575,0	647,0
Cuyes (kg)	2	67,2	0,18%	40,7	38,4	96,0
Aves de carne (kg)	2	374,0	1,02%	234,8	208,0	540,0
Peces (kg)	11	2.789,1	7,62%	2.345,9	1.287,0	8.000,0
Total extensión, m <sup>2</sup>	13	133.500,00		144.551,3	7.500,0	440.000,0
Total producción, kg	13	36.580,7	100,00%			

La otra categoría analizada esta constituida por las propiedades que tienen el objetivo agrícola (Tabla 6) fundamente el cultivo de la caña de azúcar, y la producción ovina es apenas complementaria. Sus extensiones están entre 47 y 88 hectáreas; es decir en promedio  $74 \pm 18,3$  ha. En total producen alrededor de  $67,8 \pm$

73,9 toneladas anuales de caña de azúcar, es decir entre 15,5 y 120 toneladas en su orden representando el 97,1% del aporte en el agroecosistema, luego se ubican los pastizales con 2,38% (16617,5 kg) y algo de banano (0,57%) 4000 kg.

**Tabla 6.** Distribución de los rubros agrícolas en sistemas de producción ovina amazónica con 500 kg de carne / año.

Detalle	n	Media	Producción (%)	Desviación	Mínimo	Máximo
Caña de azúcar (kg)	2	677.500,0	97,05%	738.926,6	155.000,0	1.200.000,0
Cultivo de banano (kg)	1	4.000,0	0,57%		4.000,0	4.000,0
Pastos (kg)	4	16.617,5	2,38%	17.110,6	1.370,0	34.500,0
Total extensión, m <sup>2</sup>	4	740.000,00		183.484,8	470.000,0	880.000,0
Total producción, kg	4	698.117,50	100,00%			

En el caso de la ganadería (Tabla 7), se encontró que destinan un promedio de  $55,5 \pm 30,5$  hectáreas a estas tareas zootecnistas, lo que productivamente aporta 555 toneladas de productos de los cuales 82,4% es carne bovina en pie (20000 kg), aunque también se dedican al doble propósito con extracción de leche que aporta 2120 kilos/año en la lactancia (8,7%), y finalmente

producen en menor cantidad ovinos tropicales de los cuales prefieren más a la raza Katahdin que aproximadamente por unidad agropecuaria entregan 1150 kilos en pie, el resto corresponde a las demás razas (525 kg), aunque el promedio general de carne ovina en pie es de 488,8 kilos por año.

**Tabla 7.** Distribución de los rubros pecuarios en sistemas de producción ovina amazónica con 500 kg de carne / año.

Detalle	n	Media	Producción (%)	Desviación	Mínimo	Máximo
Bovinos de carne (Kg)	3	20.000,0	82,4%	6.928,2	12.000,0	24.000,0
Bovinos de leche (kg)	3	2.120,0	8,7%	2.402,2	186,0	4.809,0
Ovinos Blackbelly (kg)	2	280,0	1,2%	113,1	200,0	360,0
Ovinos Katahdin (kg)	1	1.150,0	4,7%	0,0	1.150,0	1.150,0
Ovinos Pellibuey (kg)	1	245,0	1,0%	0,0	245,0	245,0
Total Ovinos Tropicales (kg)	4	488,8	2,0%	445,95	200,0	1.150,0
Total extensión, m <sup>2</sup>	4	555.000,0		305.668,7	200.000,0	820.000,0
Total producción, kg	4	24.283,8	100,0%			

Como se puede notar en el caso de la agricultura, prevalece la producción de caña de azúcar, así como el engorde de vacunos de carne; mientras que la dinamización de la economía de los agroecosistemas analizados muy poco depende de la crianza de ovinos de pelo amazónicos; evidentemente al tratarse de una muestra selectiva (productores ovinos), estas estadísticas difieren considerablemente de las emitidas por la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua ESPAC (21) indicando que en Pastaza mayoritariamente se producen 13514 toneladas de Plátano en 5819 ha, y 679 tn de cacao en 1777 ha, demostrando que no se encuentra a la caña de azúcar como un rubro de importancia provincial; además podemos indicar que en el análisis de los rubros pecuarios en cambio según el ESPAC (21) del universo zootecnico productivo en Pastaza 31,77% (143369) son aves en planteles avícolas (ponedoras y de carne), seguido del 16,46% de vacunos (74281 cabezas)

preferentemente de carne; en el caso de los ovinos apenas su aporte provincial es de 0,17% (768 cabezas), ratificándose que hay mucho por desarrollar en este tipo de emprendimientos.

### 3.3. Análisis del componente agroecológico

Las cinco localidades en donde se realizó la caracterización, presentan una temperatura ambiental que se distribuye entre 17 y 27 °C, la humedad relativa es alta (82%), su altitud varía entre 350 y 1009 msnm, en donde sus precipitaciones llegan hasta 4000 mm por año (Tabla 8). En general el clima se categoriza como cálido húmedo con predominio de abundantes lluvias todo el año y altas temperaturas, y predomina el bosque tropical húmedo que se debe a su ubicación geográfica, la corriente de Humboldt y la cordillera de los Andes que bloquea los vientos fríos del sur.

**Tabla 8.** Condiciones meteorológicas del sector de estudio en Pastaza.

Parámetro	Simón Bolívar	Fátima	Veracruz	10 de agosto	Pomona
Temperatura, °C	17 - 24	19 - 27	23	23	19 - 27
Humedad relativa, %	81	82	82	81	82
Altitud, msnm	950	300	350	1009	840
Precipitación anual	4000	3500	3500	3500	3500
Clima	Cálido, húmedo				

En el caso del recurso suelo, En la Tabla 9 se puede indicar que son húmedos (30,1%), y como su característica tiene gran aporte mineral (53,6%) así como materia orgánica (93,01%), sin embargo por la gran escorrentía debido a la alta precipitación y su baja permeabilidad (arcillosos), son muy frágiles cuando la cobertura vegetal es baja. El aporte de nitrógeno alto (máximo 0,2%), aunque el potasio es bajo 16,17 ppm (hasta 200 ppm) así como el fosforo 7,09 ppm (hasta 20 ppm). En el caso de nitrógeno el exceso puede producir contaminación del agua por escorrentía, y eutrofización de aguas superficiales.

K <sub>2</sub> O	%	3,04
Materia orgánica	%	93,01
pH		9,54

**Fuente.** Agrocalidad, 2023 – Proyecto PROPEA, 2024 Simón Bolívar.

**Tabla 9.** Características del suelo en Pastaza parroquia Simón Bolívar.

Parámetros	Unidad	Valores
Humedad	%	30,15
Cenizas	%	53,67
Cenizas insolubles en ácido	%	19,14
Proteína	%	3,11
Nitrógeno	ppm	221,83
Nitrógeno total	%	2,30
Fósforo	ppm	7,09
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	%	0,78
Potasio	ppm	16,17

### 3.4. Analisis del componente económico

En la Tabla 10 se muestra que el núcleo familiar de los sistemas de producción perciben un aproximado de 9514,7 dólares por ingreso anualmente procedentes de los rubros agropecuarios, dos de ellos indican que por negocio propio adicionan \$ 1250, e igual perciben 4350 por salario externo; mientras que cuatro prestan sus servicios agrícolas en otras propiedades. En este análisis podemos indicar que si se toma en cuenta su principal cuota de entrada mensualmente están recibiendo 793 dólares americanos aproximadamente, lo que podría garantizar su sostenimiento ya que de acuerdo al INEC la canasta básica está en 789,57 dólares en el presente año; en cambio en las dos unidades productivas que adicionalmente cuentan con negocio y salario tienen un adicional que les produciría un total 1260 dólares mensuales; y las cuatro fincas que hacen jornales en otras localidades pudieran llegar a percibir hasta \$ 1340 (16).

**Tabla 10.** Caracterización de los ingresos familiares.

Ingresos familiares (\$/año)	n	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Coefficiente de variación ajustado
Agropecuarios	17	9.514,7	8.431,0	400,0	36.000,0	21%
Negocio propio	2	1.250,0	353,6	1.000,0	1.500,0	20%
Agricultura fuera de la finca	4	975,0	330,4	500,0	1.200,0	17%
Salario fuera de la finca	2	4.350,0	4.454,8	1.200,0	7.500,0	72%

Si se analizan los gastos de las familias que manejan los agroecosistemas ovinos en el oriente (Tabla 11), se cuenta que 13 de ellas (76,5%) dinamizan su trabajo con préstamos llegando a pagar 2492,31 dolares anuales; además \$ 1335,29 destinan para alimentación, la mayoría dispone de vivienda (76,4%) sin embargo tres de ellas vinan arrendando y gastan 1600 dólares por año; en transporte 520 dólares anuales, el resto corresponde a servicios básicos, educación y vestimenta. Si se consideran todos los rubros probablemente tendrían un gasto de 7413 dolares anuales que les representa unos

\$ 617,8 mensualmente, sin tomar en cuenta los gastos que depare la dinámica productiva.

En esta primera aproximación al parecer hay una aparente rentabilidad entre 793 dólares de ingreso y 617,8 de gasto que podría percibir un beneficio costo de 1,17; aunque hace falta que se realice adicionalmente una investigación del costo unitario de producción en cada uno de los elementos dentro de los rubros agrícola y pecuario, para poder establecer con certeza los indicadores económico (22) (23).

**Tabla 11.** Caracterización de los gastos familiares.

Gastos familiares (\$/año)	n	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Coefficiente de variación ajustado
Préstamos (con servicio de deuda)	13	2492,31	2338,97	500	9600	26%
Alimentación	17	1335,29	846,27	200	2600	15%
Vivienda	3	1600,00	173,21	1500	1800	6%
Educación	10	239,64	83,94	100	350	11%
Salud	15	226,67	181,17	50	600	21%
Agua	15	74,93	25,83	20	120	9%
Gas	17	86,12	34,70	30	150	10%
Electricidad	15	244,93	109,58	30	420	12%
Vestimenta	6	593,75	847,13	50	3600	58%
Transporte	17	520	353,38	90	1400	16%

Las explotaciones de ovinos tropicales en la Amazonía ecuatoriana representan una alternativa sostenible y amigable con el medio ambiente, en comparación con la producción bovina tradicional (24). Además, estos sistemas de producción ovina contribuyen al bienestar de las comunidades locales y la conservación del entorno natural (25) (26)

#### 4. CONCLUSIONES

Se ha caracterizado agroecológicamente los sistemas de producción de ovinos de pelo en el cantón Pastaza, resaltando que el rubro ovino es de gran potencial productivo para la zona, que se adapta convenientemente a los ecosistemas frágiles de la Amazonía ecuatoriana,

articulandose perfectamente con otras actividades agropecuarias, y de esta manera se convierte en otra alternativa pecuaria para generar ingresos económicos y aportar proteína animal para las familias.

#### 5. AGRADECIMIENTO

Queremos expresar nuestro profundo agradecimiento al Programa de Ovinos de Pelo Amazónico (PROPEA), en especial al Ing. Vicente Trujillo, director y el Dr. Marcelo Moscoso, Ph.D. investigador, por prestarnos la facilidad para poder desarrollar esta investigación, así como de compartir sus valiosos criterios técnicos. A la ESPOCH por apoyar la propuesta y brindar la lo-

gística para la toma de datos en el campo.

## 6. CONFLICTO DE INTERESES

Al considerar un trabajo investigativo dentro de las acciones que se presenta en la dinámica del PROPEA, y anteriormente aprobado por el primer organismo de decisión institucional (IDI-CP-ESPOCH); la propuesta no presenta ningún conflicto de intereses. (14)

## 7. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Salcedo S, Guzmán L. Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de Política FAO , editor.; 2014.
2. Van Zanten HH, Mollenhorst H, Klootwijk CW, de Boer IJ. Global food demand and the sustainable intensification of agriculture. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(22). 2018;; p. E5181-E5188.
3. Wezel A, Bellon s, Doré T, Francis C, Vallod D, David C. Agroecology as a science, a movement and a practice. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 35(3). 2015;; p. 821-876.
4. Peralta Myo. Evolución de la producción de carne en el Ecuador. *Revista de Investigación Académica*, 5(1). 2019;; p. 1-10.
5. Marlow HJ, Hayes WK, Soret S, Carter RL, Schwab ER, Sabaté J. Diet and the environment: does what you eat matter? *The American Journal of Clinical Nutrition*, 101(1). 2015;; p. 1-12.
6. Leo Horrigan RSLPW. How Sustainable Agriculture Can Address the Environmental and Human-Health Harms of Industrial Agriculture. *Environmental Health Perspectives* Volume 110, Issue 5. 2002.
7. Van der Werf HMG, Kanyarushoki C, Corson MS, Van Keulen H. Evaluating the sustainability of contrasting farming systems with multicriteria decision-making. *European Journal of Agronomy*, 31(3). 2009;; p. 143-154.
8. Kowii A. Antología del pensamiento crítico ecuatoriano contemporáneo Ecuador: CLACSO; 2018.
9. Borja M. Engorde de novillos Brahaman mestizo bajo sistemas de pastoreo y suplementación mineral con adición de dos anabólicos comerciales. 2012..
10. López M, Benítez G, Guedes E, Monteverde S, Dieguez F. Caracterización de los resultados productivos y económicos en establecimientos de ganadería vacuna y ovina con sistemas de pastoreo racional Voisinen Uruguay. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal*.. 2022.
11. López A, Ramírez A, Soto V, Gavilanes R. El costo estándar y su aplicación en la producción agropecuaria en el Ecuador. *Polo de Conocimiento (Edición núm. 68) Vol. 7, No 3*. 2022.
12. Muñoz G. La actividad ganadera desempeña un papel fundamental en la seguridad alimentaria al proporcionar productos alimenticios esenciales y generar ingresos económicos. Sin embargo, es importante reconocer que también ha ocasionado impactos ambientales negativos Los Ríos - Ecuador: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO; 2022.
13. Feijoo Á, Espinoza D, Chávez A, Astudillo H, Moyano J. Valoración económica de la producción de ovinos Pelibuey y Black Belly y las perspectivas de su desarrollo en el mercado del cantón Pastaza. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*. 2018.
14. LOES. LEY ORGANICA DE EDUCACION SUPERIOR, LOES. , PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA; 2022.
15. Trujillo V, Moscoso M, Reyes F. Programa de Ovinos de Pelo Amazónicos. 2022..
16. INEC. Resultados del Censo de población y vivienda en el Ecuador 2010 - Fascículo Provincial Pastaza. , INEC; 2010.
17. INEC. POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA. [Online].; 2017. Available from: <https://www.inec.gob.bo/index.php/poblacion-economicamente-activa-representa-611-de-la-poblacion-en-edad-de-trabajar/>.
18. Tadeo Ayo. Calidad de la carne producida en Ecuador y su impacto en el medio ambiente. *Revista de Investigación Ambiental*, 10(2). 2018;; p. 10(2).
19. Herrero M, Thornton PK, Gerber P. Impacts of meat consumption on the environment-vegetarianism as a possible solution. In *Meat consumption and health*. 2016;; p. 149-170.
20. Pretty J. Agricultural sustainability: concepts, principles and evidence. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 363(1491). 2008;; p. 447-465.
21. INEC. Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua. Quito: INEC; 2012.
22. González-García S, Esteban-González M, Rodríguez-Ortega T, García-Ruiz R. A review of sustain-



- nability assessment methodologies in the meat sector. A review of sustainability assessment methodologies in the meat sector. *Journal of Cleaner Production*, 224. 2019;; p. 1035-1057.
23. Pretty JN, Noble AD, Bossio D, Dixon J, Hine RE, Vries FWTPd, et al. Sustainability assessment: criteria and processes. London: Earthscan. 2008;; p. 1114-1119.
  24. Gomiero T, Pimentel D, Paoletti MG. Agriculture, Environmental Impact of Different Agricultural Management Practices: Conventional vs. Organic. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 30(1-2). 2011;; p. 95-124.
  25. Foley JA, Ramankutty N, Brauman KA, Cassidy ES, Gerber JS, Johnston M, et al. Solutions for a cultivated planet. *Nature* 478(7369). 2011;; p. 337-342.
  26. JNP. Resource-Conserving Agriculture Increases Yields in Developing Countries. *Environ. Sci. Technol.* 2006;; p. 1114-1119.
  27. Wirsenius S, Hedenus F, Mohlin K. Greenhouse gas taxes on animal food products: rationale, tax scheme and climate mitigation effects. *Climatic Change*, 108(1-2). 2010;; p. 159-184.
  28. Guzmán GI, Giraldo LA, Bernal H. Efecto agroecológico de la producción de bovinos en sistemas silvopastoriles. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 9(1). 2018;; p. 49-60.