

Fajardo, J.A.J.; Sánchez, Y.K.A.; Salazar, A.E.S.; Salazar, J.C.S.

## **Resultados de rentabilidad económica en sistemas productivos silvopastoriles en América: una revisión sistémica**

Reception of originals: 04/11/2023  
Release for publication: 07/20/2023

### **Jarrinson Alejandro Jiménez Fajardo**

Estudiante de Posgrado en Sistemas Sostenibles de Producción por la Universidad de la Amazonia

Institución: Universidad de la Amazonia

Sede Porvenir Calle 17 Diagonal 17 con Carrera 3F – Barrio Porvenir

E-mail: [jar.jimenez@udla.edu.co](mailto:jar.jimenez@udla.edu.co)

### **Yimi Katherine Ángel Sánchez**

Estudiante de Doctorado en Ciencias Ambientales

Institución: Universidad de la Amazonia

Sede Porvenir Calle 17 Diagonal 17 con Carrera 3F – Barrio Porvenir

E-mail: [y.angel@udla.edu.co](mailto:y.angel@udla.edu.co)

### **Adriana Eugenia Suárez Salazar**

Doctora en Ciencias Naturales y Desarrollo Sustentable

Universidad de la Amazonia

Sede Porvenir Calle 17 Diagonal 17 con Carrera 3F – Barrio Porvenir

E-mail: [ad.suarez@udla.edu.co](mailto:ad.suarez@udla.edu.co)

### **Juan Carlos Suárez Salazar**

Doctor en Ciencias Biología

Magister Agroforestería Tropical

Ingeniero en Agroecología

Universidad de la Amazonia

Sede Porvenir Calle 17 Diagonal 17 con Carrera 3F – Barrio Porvenir

E-mail: [ju.suarez@udla.edu.co](mailto:ju.suarez@udla.edu.co)

## **Resumen**

El objetivo de la presente investigación consistió en comparar los resultados de rentabilidad económica en sistemas productivos silvopastoriles en América, mediante una revisión sistemática de 15 publicaciones de artículos en español, inglés y portugués revisados por pares académicos, en donde la búsqueda de estudios fue realizada en bases de datos, entre estas Springer link, Web of Science, Researchgate, Agris y Google Scholar. Los resultados presentaron que, los sistemas de producción silvopastoril se han convertido en el paso del tiempo en una alternativa para la generación de utilidades mediante la definición de estructuras de costos, gastos y ganancias, lo que les ha permitido a los productores posicionarse en los mercados debido al mejoramiento de sus sistemas de producción y a los rendimientos económicos de su ejercicio silvopastoril. Sin embargo, se identificaron limitaciones en los estudios analizados, dado que la actividad ganadera se ha convertido en América en un plan de acción generacional (padre-hijo), en donde los métodos tradicionales al ser más económicos son implementados, lo que reduce las utilidades, y por tanto, la reducción en la productividad debido a la falta de apalancamiento financiero y capacidades económicas que no le permiten hallar puntos de equilibrio que les favorezca para la toma de

Fajardo, J.A.J.; Sánchez, Y.K.A.; Salazar, A.E.S.; Salazar, J.C.S.

decisiones a los productores. Finalmente, el presente estudio sistemático es un referente que permitirá a productores tomar decisiones según su ubicación, condiciones y apalancamiento económico.

**Palabras clave:** Rentabilidad económica; Sistema silvopastoril; Productividad;

## 1. Introducción

En la actualidad, los sistemas silvopastoriles en América se han convertido en una estrategia generadora de ingresos a familias productoras de leche y carne (Portilla et al., 2015), lo que ha permitido reducir brechas sociales y aumentar la seguridad alimentaria y nutricional mediante una actividad agropecuaria técnica y económicamente viable (Zapata Cadavid & Silva Tapasco, 2020), contribuyendo de esta manera a satisfacer una necesidad básica, como lo es el alimento (FAO, 2020a; Maslow, 1954).

En este sentido, el análisis de costos, y utilidades en los sistemas productivos silvopastoriles se han constituido en uno de los compromisos de mayor relevancia para los productores (López Naranjo et al., 2022) dado que esta actividad les permite determinar su rentabilidad económica en el tiempo (Cubbage et al., 2012; Tirado Gutiérrez & Velásquez, 2020), empleando indicadores que les facilita tomar decisiones con mayor precisión y menos margen de error, entre estas la relación beneficios/costo, Tasa Interna de Retorno (TIR) y Valor Actual Neto (VAN) (Baca - Baca, 2013; Serna Gómez, 2015).

Frente a este escenario, se hace importante aclarar que la relación beneficios/costos, según (Jiménez Díaz, 2014) es un indicador financiero importante dado que este permite realizar comparaciones del costo de un producto y su beneficio, permitiendo de esta manera ser un insumo para decidir de acuerdo al beneficio ofrecido al productor sobre su inversión (Córdoba Padilla, 2011); Con relación a lo anterior, la Tasa Interna de Retorno (TIR) se convierte frente al desarrollo de proyectos silvopastoriles en un indicador de viabilidad económica que define el porcentaje de pérdida o de ganancia frente a una inversión, trazando tiempos, utilidades e inversiones (Moreno Brieva, 2013), en cambio el Valor Actual Neto (VAN) permite evaluar diferentes alternativas para determinar cuál es la mejor inversión (Orozco Meza, 2020).

De acuerdo con lo anterior, el objetivo de los productores de manera global, se debe fundamentar en maximizar utilidad mediante la reducción de costos (Cuevas-Reyes et al., 2020; Perossa, 2015), lo cual es una de las estrategias que en la actualidad los productores se han basado para la búsqueda de la competitividad y el liderazgo de sus sistemas productivos en los mercados (Middleton, 2013; Morantes, 2017), dado que, en un contexto integral los

Fajardo, J.A.J.; Sánchez, Y.K.A.; Salazar, A.E.S.; Salazar, J.C.S.

productores venden sus productos (animal en pie o canal, y lácteos) para adquirir materias primas que les permita continuar con el modelo productivo (Zuluaga et al., 2011).

Ahora bien, la ganadería tradicional ha generado diferentes tipos de impactos por la falta de inversión privada (Montagnini et al., 2015) y recursos económicos que permitan el escalamiento de infraestructura y mejoramiento nutricional en los bancos de alimentos para los bovinos (Carvajal Pérez et al., 2018), un efecto palpable es la deforestación en Brasil correspondiente al 66,8% de hectáreas desde 1990 a 2020 (FAO, 2020b), en donde Paraguay cuenta con 6,8% (Rodríguez Cañete, 2022), Bolivia 5% ((FAN & WCS, 2021), Argentina 4,8% (Mónaco et al., 2021) y Colombia 4,2% (IDEAM, 2021), esto ha provocado efectos en la variabilidad y cambio climático en América.

De acuerdo con lo anterior, es importante relacionar que los países americanos han hecho compromisos ambientales importantes en la declaración de Glasgow – Escocia (Morales Estay, 2021), en donde los líderes de cada país se han comprometido en proteger, conservar, y restaurar áreas de importancia ecológica para la reducción de la variabilidad climática (COP-26, 2021). Es aquí, en donde los sistemas de producción silvopastoril juegan un papel de vital importancia en la recuperación de suelos en América (Aguilera Dávila, 2020), dado que este tipo de sistema han permitido evidenciar una mayor captura de carbono y el reducir la acidez del suelo (Scoconi et al., 2022).

El objetivo de la presente investigación consistió en comparar los resultados de rentabilidad económica en sistemas productivos silvopastoriles en América, mediante una revisión sistemática de 15 publicaciones de artículos en español, inglés y portugués revisados por pares académicos, en donde la búsqueda de estudios fue realizada en bases de datos, entre estas Springer link, Web of Science, Researchgate, Agris y Google Scholar. El estudio presenta un enfoque de resultados cualitativo y tipo de investigación descriptivo, dado que caracteriza y compara la viabilidad económica de diferentes resultados de investigación relacionados con la rentabilidad económica en función de los indicadores RB/C, TIR, VAN.

## **2. Marco Teórico de Referencia**

### **2.1. Sistemas productivos silvopastoriles**

En América, la ganadería tradicional ha generado impactos subyacentes reflejados en aspectos sociales, económicos y ambientales de las familias productoras (López-Vigoa et al., 2017), debido a costumbres generacionales en las actividades de explotación ganadera (Alonso, 2011) y al costo que han recobrado las gramíneas – pasturas en áreas donde

Fajardo, J.A.J.; Sánchez, Y.K.A.; Salazar, A.E.S.; Salazar, J.C.S.  
anteriormente se ubicaban ecosistemas biológicos de importancia, como selvas y bosques tropicales (Miranda et al., 2008).

Por lo anterior, según (Flores et al., 2008) menciona que en términos drásticos la ganadería bovina con manejo tradicional y extensivo se ha convertido en una actividad económica insostenible, en donde esta provoca la pérdida y degradación de suelos tropicales (Suber et al., 2019), afectando de esta manera los servicios ecosistémicos y otros recursos naturales como el agua, pérdida de riqueza y abundancia de especies biológicas y la destrucción masiva del bosque (Chará et al., 2020).

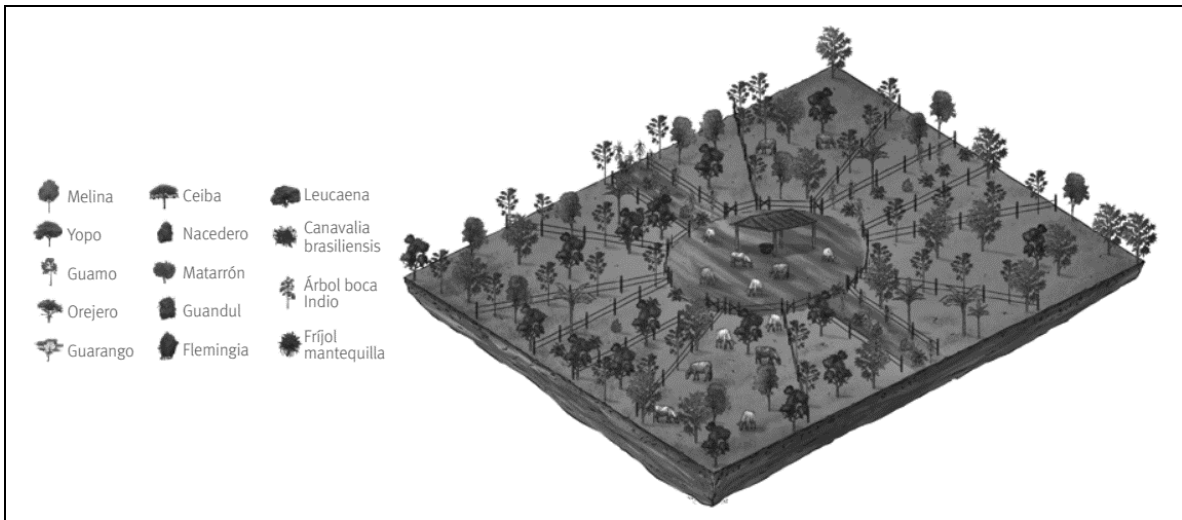
En este sentido, los sistemas productivos silvopastoriles en América se han posicionado como una alternativa positiva para los productores de carne y leche (CIAT, 2015; Paciullo et al., 2017), dado que, al implementar este tipo de sistemas el uso del suelo es diverso (Suárez, 2009), en donde el uso de gramíneas se reduce (Monicault, 2009) y se intensifica el uso de leguminosas, herbáceas, forestales que brindan sombra en potreros (Suárez García et al., 2018), cercas vivas (Arciniegas-Torres & Flórez-Delgado, 2018) y demás recursos que brinda el suelo, permitiendo de esta manera incrementar los servicios ecosistémicos, y los recursos naturales, al igual que reducir el estrés calórico en los animales (Fuentes et al., 2022) y mejorar su productividad y aprovechamiento (Echeverría et al., 2019).

Por tanto, los sistemas de producción silvopastoriles son una opción que permite realizar procesos de reconversión ganadera (Correa et al., 2008; Queiroz et al., 2015), permitiendo de esta manera construir una sinergia planta – animal (Cuartas Cardona et al., 2014), efectuando resultados colectivos, mientras el animal se nutre mediante un banco de proteína, bloques multinutricionales, pastoreo en diferentes potreros, cuenta con árboles dispersos en los potreros, reduce el impacto ambiental, lo que evita la deforestación, el uso extensivo del suelo, y el incremento de la variabilidad climática (Suber et al., 2019).

## **2.2. Diseños de sistemas de producción silvopastoril**

Ahora bien, según (Cubbage et al., 2012) este tipo de sistema para ser óptimo se desarrolla bajo el marco de diseños radiales, en donde en el centro se fija un área colectiva para los animales, lo que mejora y equilibra el uso eficiente del suelo (Deniz et al., 2018) y reduce los costos de implementación frente al agua y sombra (Dwyer, 2009). Siendo de esta manera los potreros se dividen de forma circular en áreas proporcionales (Hanisch et al., 2019), en donde se implementan senderos productivos para la siembra de árboles forrajeros y

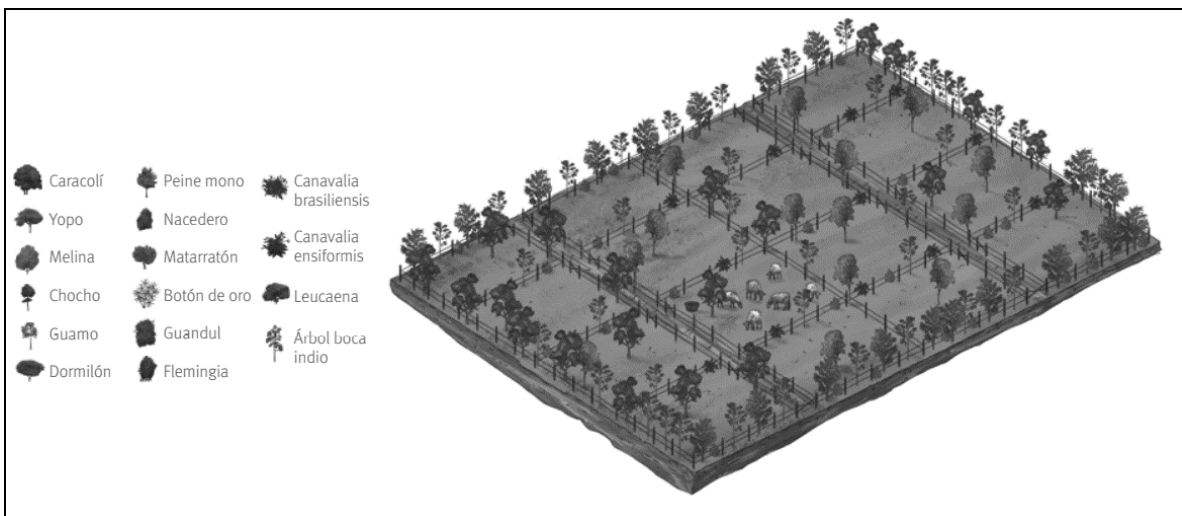
Fajardo, J.A.J.; Sánchez, Y.K.A.; Salazar, A.E.S.; Salazar, J.C.S.  
productos agrícolas transitorios, forestales de sombra y uso maderable (Jose, 2009). Tal y como se observa a continuación:



*Imagen 1: Sistema de producción silvopastoril bajo diseño radial*

Fuente: (The Nature Conservancy, 2020)

Por otro lado, según (The Nature Conservancy, 2020) los sistemas de producción silvopastoril se deben llevar a cabo en franjas o lineal, en donde el factor de mayor incidencia para el éxito de este diseño se sustenta en garantizar sombra a los animales (Zapata Cadavid & Silva Tapasco, 2020), brindando disponibilidad de forrajes (López-Vigoa et al., 2017), lo que permite tener mayor rentabilidad en el uso del suelo (Suárez Salazar, 2009) y por ende, mejorar el bienestar animal (Hanisch et al., 2019) y consecuentemente al establecer forestales de frutales o maderables permiten la reducción de costos en la división de potreros (Perossa, 2015). Tal y como se observa a continuación:



*Imagen 2: Sistema de producción silvopastoril bajo diseño lineal o de franjas.*

Fuente: (The Nature Conservancy, 2020).

### 2.3. Capacidades económicas

Ahora bien, los sistemas de producción silvopastoril se fundamentan en tres aspectos económicos (Broom, 2017), a) incrementar ganancias mediante la reducción de inversiones, lo que significa mejorar la estructura de costos de los sistemas de producción, evitando los derroches y mejorando los procesos técnicos (Gálvez Cerón et al., 2020), b) debido al uso de diferentes especies para la alimentación de los animales se cuenta con dietas nutricionales favorable para el mejoramiento de la reproducción y el celo de los bovinos (Morales Tarazona et al., 2017), lo que genera el incremento del hato ganadero y por ende, el aumento de utilidades (Valipour et al., 2014), c) eficiencia en el uso del suelo que permita obtener utilidades corrientes y no corrientes (Thornton & Herrero, 2010).

En este sentido, la productividad y eficiencias del sistema productivo se basa en los recursos económicos disponibles para el mejoramiento de este (Tirado Gutierrez & Velásquez, 2020). Aclarando que, la planificación estratégica es un factor de importancia para la realización de proyecciones económicas (Vanhonacker et al., 2009) permitiendo percibir beneficios a corto, mediano y largo plazo, lo que a su vez facilita la toma de decisiones de acuerdo a los objetivos establecidos en el sistema (Surová et al., 2018).

Por tanto, la capacidad económica definida por (Baca - Baca, 2013) es el musculo financiero con el cual los productores cuentan para apalancar – financiar el desarrollo y ejecución de actividades al interior de las fincas, en donde (Fajardo Jimenez, 2021) detalla que el aspecto económico es el factor que mueve el engranaje del sistema productivo y permite ofertar productos en un mercado exigente frente a términos de calidad y costos (Rincón-Soto et al., 2019).

De acuerdo con (Sierra-Pérez et al., 2015), presenta en su estudio que las variaciones en el manejo y la intensidad en el uso de capitales económicos, relacionados en el uso de las tecnologías permiten generar mayores capacidades productivas y técnicas (Sharrow et al., 2009), lo que a su vez provoca el aumento de la capacidad económico debido a las utilidades generadas en función de la productividad (Sales-Baptista et al., 2015).

### 3. Materiales y Métodos

Durante la construcción del presente artículo, se llevó a cabo una búsqueda exhaustiva de artículos de investigación en idioma español, inglés y portugués publicados en revistas

Fajardo, J.A.J.; Sánchez, Y.K.A.; Salazar, A.E.S.; Salazar, J.C.S.  
indexadas por SCIMAGO y publicaciones revisadas por pares, las principales bases de datos en donde de recopilo información fueron Springer link, Web of Science, ResearchGate, Agris – FAO, y Google Scholar.

Ahora bien, la revisión sistemática se llevó a cabo de acuerdo con los parámetros definidos por la metodología PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews) (Moher et al., 2009), en donde la búsqueda se orientó mediante la siguiente pregunta de investigación ¿Cuáles han sido los resultados de la rentabilidad económica en sistemas de producción silvopastoril en América? La etapa de búsqueda e identificación fue desarrollada durante el 20 de agosto hasta el 10 de septiembre, y actualizado el 15 de septiembre del mismo año.

En este orden, en la etapa de búsqueda e identificación de registros relacionados con el tema principal, se buscaron palabras clave con relación a la pregunta de investigación, en donde se tomaron dos grandes ejes, a) rentabilidad económica y b) sistemas de producción silvopastoril.

Rentabilidad económica: Utilidades O Ganancias O Ingreso O Rentabilidad\*económica O Rendimiento O Viabilidad O Productividad O Viabilidad\*económica O TIR O VAN O Beneficios\*Costos O Sostenibilidad\*económica O Crecimiento\*económico,

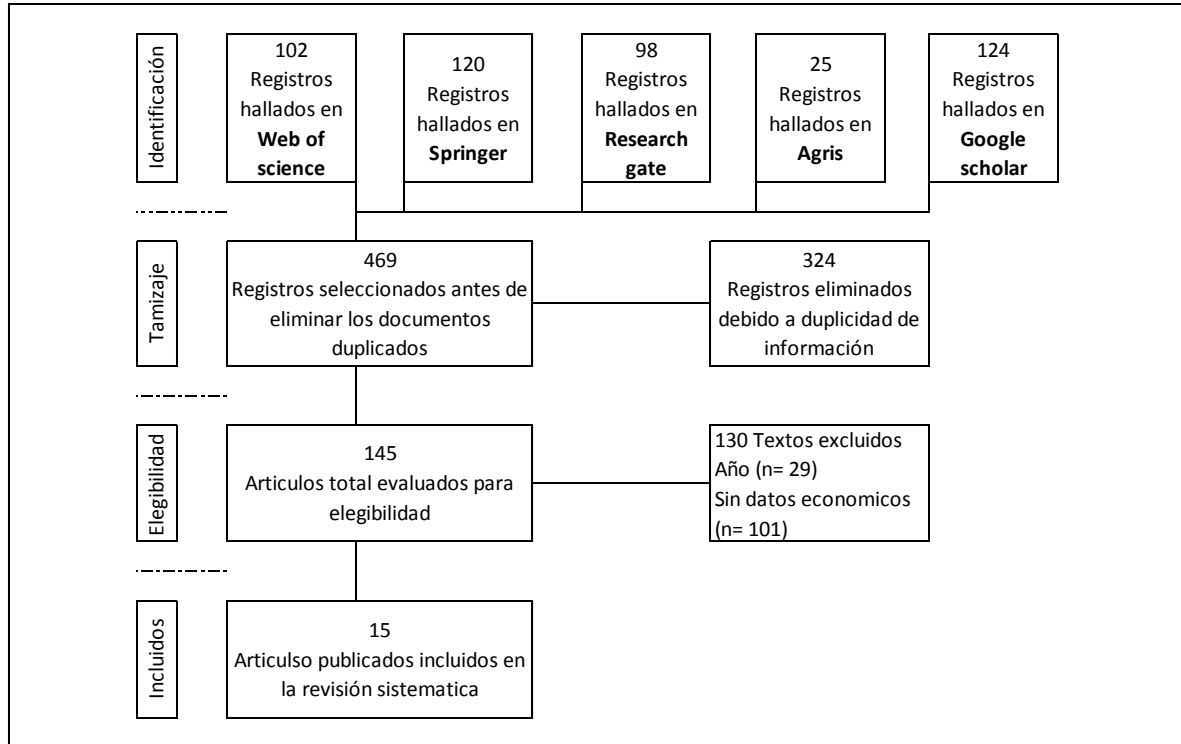
Sistemas de producción silvopastoriles: “Ganadería\*Sostenible” O Sistemas\*Productivos O Sistemas\*Silvopastoriles O Productividad\*Ganadera O Relación\*Planta\*Animal O Cultivo\*Ganadería O Productividad\*Silvopastoril O Mejoramiento\*Ganadero O Sistema\*Productivo O “Crecimiento\*Ganadero” O “Ambiente\*Ganadería” O “Sostenibilidad\*Ganadera”.

Frente a la búsqueda, se hallaron 469 registros documentales (102 registros hallados en web of science; 120 registros hallados en Springer; 98 registros hallados en Researchgate; 25 registros hallados en Agris; y 124 registros hallados en Google Scholar), de los cuales 324 fueron registros duplicados no tenidos en cuenta, por lo tanto, fueron restringidos por la revisión de los autores.

De acuerdo con lo anterior, se recuperaron 145 artículos de investigación relacionados inicialmente con la pregunta de investigación y palabras claves descritas anteriormente, en donde 130 de estos fueron excluidas dado a que 29 artículos se encontraban con fecha de publicación anterior al año 2012, por lo tanto, fueron excluidos debido a que el estudio recopilo información con una ventana de tiempo de 10 años, en donde se incluyeron artículos publicados en inglés, español y portugués. Seguido de esto, 101 estudios fueron excluido dado

Fajardo, J.A.J.; Sánchez, Y.K.A.; Salazar, A.E.S.; Salazar, J.C.S.

a que estos no contaban con información económica en la información publicada. Es importante resaltar que, todos los estudios recopilados en la presente investigación sistemática han sido aprobados por pares académicos.



**Imagen 3: Diagrama de flujo del proceso de selección de artículos relevantes según la metodología PRISMA.**

Nota: La imagen demuestra las etapas del proceso búsqueda, selección y tamizaje de los artículos seleccionados para la presente revisión sistemática. Fuente: Elaboración propia, (2022).

En este sentido, 15 estudios de investigación fueron propicios para comparar sistemáticamente los resultados de rentabilidad económica en sistemas productivos silvopastoriles, lo que a su vez permitió describir que combinaciones de sistemas productivos cuenta con la mayor rentabilidad, la mejor relación beneficios costo, Tasa Interna de Retorno TIR y Valor Actual Neto VAN. Seguido de ello, se tomaron 145 referentes bibliográficos encontrados en la etapa de elegibilidad, lo que permitió realizar una retroalimentación entre autores y generar una discusión entre los mismo, aportando perspectiva de crecimiento económico, estrategias de desarrollo y planes de acción para el mejoramiento de los rendimientos económicos en los sistemas de producción silvopastoril.

#### 4. Resultados y Discusión

De acuerdo con el objetivo de la presente investigación, el cual consiste en comparar los resultados de rentabilidad económica en sistemas productivos silvopastoriles en América,

Fajardo, J.A.J.; Sánchez, Y.K.A.; Salazar, A.E.S.; Salazar, J.C.S.

el acapice recopila los resultados de 15 investigaciones halladas en los motores de búsqueda mencionados en el capítulo materiales y métodos. De igual manera, se construye una discusión entre diferentes posturas y perspectivas frente al tema de rentabilidad económica en sistemas productivos. El presente acapice cuenta con los siguientes títulos a) Perfiles de los estudios seleccionados, b) desempeño de rentabilidad económica, y por último c) estructura de costos para la gestión de la rentabilidad.

#### 4.1. Perfiles de los estudios seleccionados

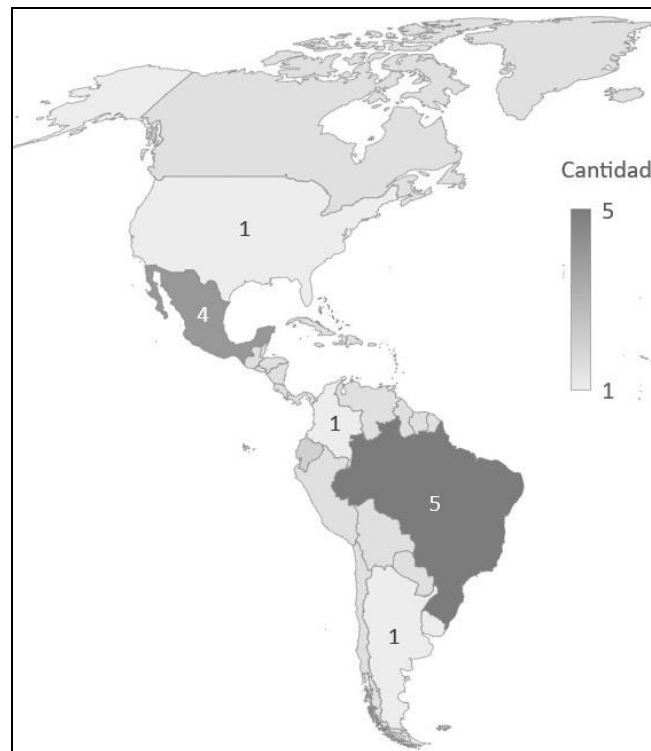
A continuación, se reseña los estudios recopilados para el desarrollo de la investigación, en la tabla 1 se evidencia que la investigación tuvo una ventana de tiempo en búsqueda de 10 años, en donde para el año 2013 se encontraron dos artículos evaluados por pares (González, 2013; Pérez González & Vera Alcaraz, 2013), para el año 2014 se encontraron dos artículos evaluados por pares (Delgado et al., 2014; Santos Silva & Grzebieluckas, 2014), para el año 2015 se halló un artículo (González Pérez, 2015), de igual manera para el año 2016 se encontró un artículo (Orefice et al., 2016), para el año 2017 se encontraron dos artículos (García et al., 2017; Rade et al., 2017), para el año 2018 se hallaron dos artículos (Aparecida Guetten Ribaski et al., 2018; Coral Erazo. M. J. & Malquin Vera, 2018), en el año 2019 se encontró un artículo ((Mainardi & Paim, 2019), para el año 2020 se hallaron dos resultados de artículos (Boscana & Bussoni, 2020; Cuevas-Reyes et al., 2020), en el año 2021 se encontró un artículo (Egolf et al., 2021), igualmente un artículo para el año 2022 (Bernardy et al., 2022).

**Tabla 1: Clasificación de estudios de acuerdo al año de publicación.**

Año de publicación	Cantidad	Participación
2013	2	13,31%
2014	2	13,31%
2015	1	6,66%
2016	1	6,66%
2017	2	13,33%
2018	2	13,34%
2019	1	6,67%
2020	2	13,35%
2021	1	6,68%
2022	1	6,68%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100,00%</b>

Nota: la tabla 1 clasifica los estudios de acuerdo año de publicación. Fuente: Elaboración propia, (2022).

En este sentido, el país con mayor participación en publicaciones para la presente investigación, es Brasil con 33,3% de participación (Aparecida Guetten Ribaski et al., 2018; Bernardy et al., 2022; Garcia et al., 2017; Mainardi & Paim, 2019; Santos Silva & Grzebieluckas, 2014), seguido de Brasil se encuentra en segundo lugar México, participando con el 26,67% (Cuevas-Reyes et al., 2020; González, 2013; González Pérez, 2015; Pérez González & Vera Alcaraz, 2013), el tercer país con mayores publicaciones según el presente estudio fue Ecuador con 13,33% (Coral Erazo. M. J. & Malquin Vera, 2018; Rade et al., 2017), seguido de esto, los países con menores publicaciones fueron Argentina (Egolf et al., 2021), Colombia (Delgado et al., 2014), Estados Unidos (Orefice et al., 2016), y Uruguay (Boscana & Bussoni, 2020).



**Imagen 4: Clasificación de estudios según su país de publicación**

Nota: la Imagen 4 clasifica los estudios de acuerdo al país de publicación. Fuente: Elaboración propia, (2022).

**Tabla 2: Clasificación de estudios según su país de publicación.**

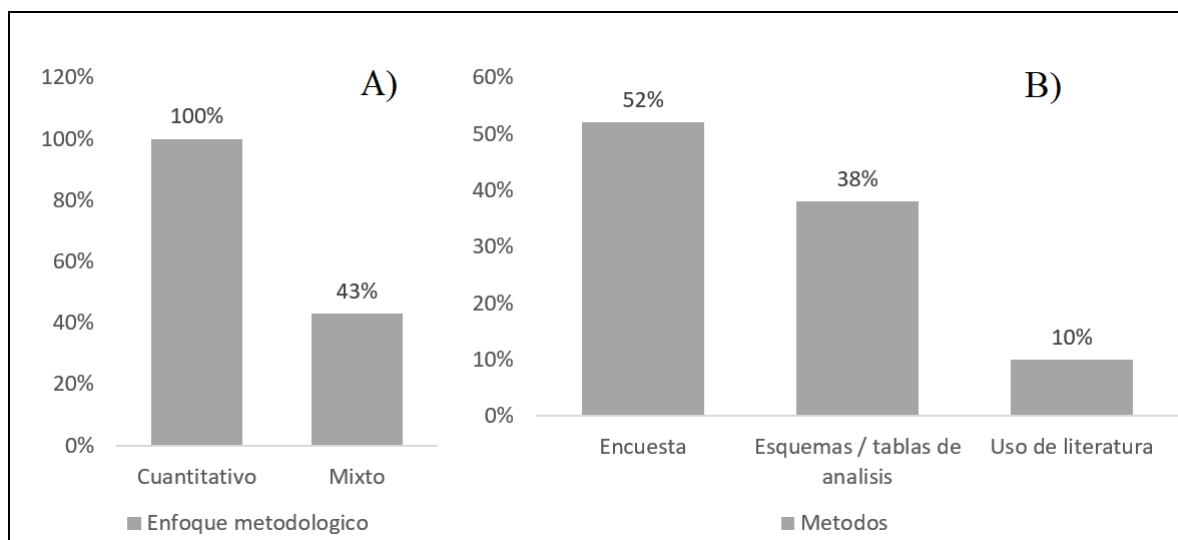
País	Cantidad	Participación
Argentina	1	6,67%
Brasil	5	33,33%
Colombia	1	6,67%
Ecuador	2	13,33%
Estados Unidos	1	6,67%
México	4	26,67%

Fajardo, J.A.J.; Sánchez, Y.K.A.; Salazar, A.E.S.; Salazar, J.C.S.

Uruguay	1	6,67%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100,00%</b>

Nota: la tabla 2 clasifica los estudios de acuerdo al país de publicación. Fuente: Elaboración propia, (2022).

Ahora bien, los estudios analizados presentan que, en el 100% fueron desarrollados bajo el marco del enfoque de investigación cuantitativo, pero 43% de estos emplearon métodos mixtos, en donde incluían datos de cualitativos, características y/o descripciones del contexto, lo que permitió mejorar la comprensión y análisis. Seguido de esto, el método de recolección de información con mayor característica en los referentes tomados fue encuesta 52%, esquemas o tablas de análisis 38% y uso de literatura en 10%.



**Imagen 5: A) Análisis de Enfoque metodológico - B) Instrumentos empleados**

Nota: de acuerdo con la anterior imagen, esta tiene dos interpretaciones A) presenta el análisis de enfoques empleados en los referentes estudiando y B) presenta los métodos de recolección de información. Fuente: Elaboración propia, (2022).

**Tabla 3: Recopilación de investigaciones tomadas para la revisión bibliográfica.**

Ítem	Año	País	Título
1	2020	México	"Evaluación financiera y económica de un sistema silvopastoril intensivo bajo riego"
2	2017	Ecuador	"Viabilidad económica y financiera de sistemas silvopastoriles con <i>Jatropha curcas</i> L. en Manabí, Ecuador"
3	2013	México	"Costos y beneficios de un sistema silvopastoril intensivo (SSPI), con base en <i>Leucaena leucocephala</i> (Estudio de caso en el municipio de Tepalcatepec, Michoacán, México)"
4	2018	Ecuador	"Importancia sobre la producción y rentabilidad en la aplicación de Sistemas Silvopastoriles – casos de América Latina"
5	2013	México	"Cultivo y costos de un sistema silvopastoril intensivo (sspi) a base de Gramineas y <i>Leucaena Leucocephala</i> estudio de caso en Tepalcatepec,

Fajardo, J.A.J.; Sánchez, Y.K.A.; Salazar, A.E.S.; Salazar, J.C.S.

			<i>Michoacán, México</i>
6	2020	Uruguay	<i>"Comparación económica - financiera de Sistemas Silvopastoriles en la región este del Uruguay"</i>
7	2015	México	<i>"Evaluación económica de una engorda de toretes en dos sistemas de alimentación"</i>
8	2014	Colombia	<i>"Viabilidad financiera de modelos de manejo de rumiantes en sistemas silvopastoriles con y sin suplementación estratégica"</i>
9	2016	Estados Unidos	<i>"Forage productivity and profitability in newly-established open pasture, silvopasture, and thinned forest production systems"</i>
10	2022	Brasil	<i>"Production and financial feasibility in silvopastoral system in small rural property"</i>
11	2014	Brasil	<i>"Sistema silvopastoril com eucalipto e pecuária de corte: uma análise de viabilidade econômica em uma propriedade rural em Mato Grosso/Brasil"</i>
12	2017	Brasil	<i>"Análise da viabilidade econômico-financeira de sistemas de cria em gado de corte: estudo de múltiplos casos"</i>
13	2019	Brasil	<i>"Viabilidade da implantação de um confinamento de gado de corte"</i>
14	2021	Argentina	<i>"Análisis económico de un sistema silvopastoril en el delta del río Paraná, Argentina"</i>
15	2018	Brasil	<i>"Silvopastoral systems as a support for sustainable development in the southwestern region of the state of Rio Grande do Sul, Brazil"</i>

Nota: De acuerdo con la anterior tabla, se observa el listado de investigaciones tomadas como referentes principales para la construcción del acapice de resultados. Fuente: Elaboración propia, (2022).

#### 4.2. Rentabilidad económica

En este sentido, los 15 estudios recopilaron información primaria, identificando principalmente la rentabilidad económica mediante los indicadores relación beneficio / costo, Tasa Interna de Retorno y Valor Actual Neto (Aparecida Guetten Ribaski et al., 2018; Bernardy et al., 2022; Coral Erazo. M. J. & Malquin Vera, 2018; Cuevas-Reyes et al., 2020; Delgado et al., 2014; Egolf et al., 2021; Garcia et al., 2017; González, 2013; González Pérez, 2016; Mainardi & Paim, 2019; Orefice et al., 2016; Pérez González & Vera Alcaraz, 2013; Rade et al., 2017; Santos Silva & Grzebieluckas, 2014; Sierra-Pérez et al., 2015).

Con referencia a la rentabilidad económica, (González, 2013) menciona que el análisis de costos, gastos e inversiones en los sistemas productivos es una actividad diaria que se debe desarrollar en las fincas, teniendo en cuenta que, básicamente una finca es una empresa en donde inciden factores críticos para el desarrollo y crecimiento o para el fracaso y pérdida de beneficios, teniendo en cuenta que esta actividad es determinante para hallar las utilidades económicas del ejercicio agropecuario.

En este sentido, según (Cuevas-Reyes et al., 2020) concuerdan con (González, 2013), dado que estos relacionan que los procesos administrativos en función a la contabilidad de costos, son procesos que se han convertido vitales en el tiempo para el desarrollo de actividades silvopastoriles (Bernardy et al., 2022), partiendo de que esta actividad no se hacía

Fajardo, J.A.J.; Sánchez, Y.K.A.; Salazar, A.E.S.; Salazar, J.C.S.

debido a que inicialmente en las fincas no se observan sistemas productivos silvopastoriles para generar rentabilidad (Garcia et al., 2017), si no, que se observa sistemas extensivos y poco productivos que buscan la subsistencia y sanear necesidad básicas de la seguridad alimentaria del campesino y su familia (Orefice et al., 2016).

Por otro lado, de acuerdo con (González Pérez, 2016), los sistemas productivos silvopastoriles son de carácter y funcionalidad intensiva, los cuales generan producción de alta calidad mediante la reducción del impacto en el ambiente (Rade et al., 2017), lo que permite mejorar los estándares de productividad en el animal y, por ende, en la rentabilidad económica, permitiendo mayor eficiencia en menor uso del suelo (Aparecida Guetten Ribaski et al., 2018).

Contrario a lo anterior, según (Cuevas-Reyes et al., 2020) hace mención de que los sistemas productivos silvopastoriles, es una alternativa que no necesariamente debe ser intensiva, si no, semi-intensiva, dado a que los bovinos deben ser pastoreados en diferentes potreros para la reducción de alimentación y mano de obra (Bernardy et al., 2022), dado que, en un sistema intensivo, en donde los animales no son pastoreados los costos de alimentación incrementan en un 25% y la mano de obra en 12% (Mainardi & Paim, 2019)

#### 4.3. Desempeño de la rentabilidad económica en sistemas productivos silvopastoriles

En este orden, (Coral Erazo, & Malquin Vera, 2018) y otros autores, han desarrollado estudios de importancia frente a sistemas productivos silvopastoriles en Latinoamérica, integrado cinco países (Colombia, Nicaragua, Perú, México, Ecuador), en donde relacionaron problemáticas ambientales que se subsanaron mediante la implementación de sistemas de producción silvopastoril, permitiéndoles generar utilidad y rentabilidad económica para sus sistemas. A continuación, se relaciona la tabla 4, en donde se evidencia la síntesis de cada estudio.

**Tabla 4: síntesis de estudios de caso en sistemas productivos silvopastoriles en Latinoamérica**

País	Problemática	Estrategia de acción	Beneficio ambiental	Beneficio socio económico
Colombia	Crisis financiera en el sector agrícola. Deterioro en suelos. Degradación de pasturas Elevados niveles de fertilización	<b>Estrategia</b> Enfoques silvopastoriles para el manejo integrado de ecosistemas  <b>Acciones</b> Implementación de	Mejoramiento en el uso del suelo, conservando la biodiversidad  Aumento de la cobertura arbórea  Construcción de	Incremento de carga animal  Aumento de 4.5% en el incremento productivo de leche  Incremento en la

Fajardo, J.A.J.; Sánchez, Y.K.A.; Salazar, A.E.S.; Salazar, J.C.S.

	químicos Plagas - <i>Collaria</i>	gramíneas y <i>leucaena</i> . Fortalecimiento tecnológico	corredores biológicos  Mayor capacidad de fijar carbono en el suelo por año	productividad de carne al 15%
<b>Nicaragua</b>	Falta de trabajo colectivo y asociativo  Mal manejo en el uso de suelos  Mano de obra no calificada	<b>Estrategia</b> Construcción y desarrollo de las escuelas de campo - ECAS  <b>Acciones</b> Implementación de capacitaciones y asesoramiento en el uso del suelo	Mejoramiento en sistemas sostenibles de producción.  Incremento de la productividad bajo técnicas sostenibles.  Mayor uso de tecnologías.	Incremento de la rentabilidad económica en sistemas productivos silvopastoriles del 19%
<b>Perú</b>	Limitados conocimientos  Limitaciones es el desarrollo de estrategias de conservación.	<b>Estrategia</b> Plan Nacional de Desarrollo Ganadero	Pasturas mejoradas  Incremento en el uso de fertilizantes naturales  Mejor uso del suelo y mayor captura de carbono	Incremento del 67% de rentabilidad económica en familias campesinas Fortalecimiento de la asociatividad en comunidades campesinas
<b>México</b>	Deforestación  Ganadería ilegal  Tala ilegal  Uso de prácticas no sostenibles	<b>Estrategia</b> Implementación de sistemas silvopastoriles	Incremento en la fertilidad del suelo  Mayor fijación de nitrógeno  Incremento de la micro y macro fauna  Disminución en la emisión de metano	Incremento de la productividad láctea y cárnica.  Aumento de ingresos y utilidades  Desarrollo tecnológico
<b>Ecuador</b>	Deforestación  Baja rentabilidad  Uso insostenible del suelo	<b>Estrategia</b> Implementación de Sistemas Silvopastoriles en agroecosistemas dedicados a la producción de leche bovina	Reducción de la deforestación  Mejoramiento en el uso de actividades silvopastoriles  Mayor uso eficiente del suelo	Mayor rentabilidad económica  Aumento de producción láctea  Disponibilidad de alimento

Nota: Adaptado de (Coral Erazo. M. J. & Malquin Vera, 2018).

#### **4.4. Sistemas de producción silvopastoril**

De acuerdo con (Pérez González & Vera Alcaraz, 2013), los sistemas silvopastoriles son una alternativa de los sistemas agroforestales, lo que permite construir una relación forestería – animal (García et al., 2017). En otras palabras, los sistemas de producción silvopastoril son prácticas ganaderas que combinan los árboles con pastos mejorados, cultivos forrajeros y animales, buscando reducir los impactos ambientales provocados por la ganadería tradicional (Aparecida Guetten Ribaski et al., 2018).

En este orden, los componentes de los sistemas silvopastoriles son el suelo, pasto, árboles y el ganado vacuno, en donde cada uno desempeña funciones específicas en el sistema productivo, a) suelo, ofrece nutrientes y agua para el crecimiento de pastos y árboles (Egolf et al., 2021), b) pastos, funciona como alimento para los animales (Orefice et al., 2016), c) los árboles, al secarse sus hojas y caer al suelo evita la erosión, mantiene la humedad, brinda sombra para los animales y protege a los animales cuando llueve (Mainardi & Paim, 2019), d) el ganado bovino, mediante las heces aporta nutrientes al suelo (Pérez González & Vera Alcaraz, 2013).

Según (Coral Erazo. M. J. & Malquin Vera, 2018), en Nicaragua el desarrollo de la ganadería tradicional tuvo su auge durante los años 1960 al 2000, en donde el mayor impacto se llevó a cabo en el aspecto ambiental, dado que este tipo de ganadería generó erosión en el suelo, incremento de pasturas, aumento de estrés calórico en los animales, entre otros. A partir de 2001, iniciaron procesos de desarrollo e implementación de sistemas silvopastoriles, permitiendo reducir los impactos y mejorar los beneficios, entre estos:

- *Disponibilidad y mejoramiento en la calidad de los alimentos para los animales.*
- *Diversificar la producción productiva del ganado*
- *Incremento de ingresos y mejoramiento de la calidad de vida de los productores.*
- *Incremento de raíces de árboles dispersos, reduciendo el arrastre del suelo por las corrientes de agua.*
- *Al incrementar los árboles dispersos, aumenta la sombra lo que permite que el animal reduzca el estrés e incremente la producción láctea o cárnica bajo óptimas condiciones.*
- *Incremento de la fertilidad del suelo.*
- *Aumento de la captura de CO<sub>2</sub>.*

#### **4.5. Sistemas de producción silvopastoril y el cambio climático**

De acuerdo con (González, 2013), el cambio climático es ocasionado por las diferentes actividades productivas desarrolladas por la mano del ser humano, en el sector agropecuario estas actividades se ven reflejadas en la agricultura, ganadería, minería, entre otras (Mainardi & Paim, 2019), lo que provoca el cambio de la composición del aire en la atmósfera mediante diferentes gases de efecto invernadero, en cantidades básicas estos gases de efecto invernadero son importantes dado a que mantienen la temperatura en el planeta estable (Aparecida Guetten Ribaski et al., 2018).

Estos gases son, dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) el vapor del agua (H<sub>2</sub>O), metano (CH<sub>4</sub>), y el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) (García et al., 2017), la producción de estos gases ha generado con el paso del tiempo un incremento de rayos solares los que resulta en el aumento de la temperatura en el planeta, generando consecuencias en cultivos, el ciclo del agua, y afectando la productividad del sector primario en los países del continente americano (Delgado et al., 2014)

Ahora bien, la ganadería contribuye al cambio climático de manera directa mediante la producción de gas metano (CH<sub>4</sub>) (Pérez González & Vera Alcaraz, 2013), debido a la fermentación realizada por el rumen o el sistema de los animales bovinos, en donde la fermentación entérica transforma la fibra de del forraje en productos que pueden ser digeridos y utilizados para el bienestar del animal (Santos Silva & Grzebieluckas, 2014), mediante este proceso el animal expulsa el gas metano al ambiente, incrementando de esta manera los gases de efecto invernadero en la atmósfera (Rade et al., 2017).

Por otro lado, la ganadería genera otros efectos en el cambio climático de manera indirecta (García et al., 2017), entre estos la deforestación, el cambio en las coberturas del suelo, el desplazamiento de biodiversidad, la reducción de ecosistemas naturales y bosques, entre otros (Coral Erazo. M. J. & Malquin Vera, 2018; Egolf et al., 2021). Teniendo como objeto incrementar las pasturas para el alimento de los animales, reduciendo costos, pero a la vez reduciendo utilidades de producción e incrementado los impactos ambientales ((García et al., 2017; Mainardi & Paim, 2019).

#### **4.6. Estructura de costos para la gestión de la rentabilidad**

De acuerdo con (Delgado et al., 2014), los pequeños productores en Colombia no cuentan con una estructura de costos definida que les permita analizar sus inversiones a corto, mediano y largo plazo (Orefice et al., 2016), por lo tanto, según (Mainardi & Paim, 2019) no cuentan con una estructura de ganancias y/o utilidades que les permita controlar y direccionar

Fajardo, J.A.J.; Sánchez, Y.K.A.; Salazar, A.E.S.; Salazar, J.C.S.  
sus unidades productivas, fincas, o sistemas productivos hacia el cumplimiento de sus objetivos (González, 2013).

Así, los pequeños productores desconocen el manejo gerencial de costos, ganancias e impuestos que les permita generar crecimiento vertical y/o horizontal (Delgado et al., 2014), que al final es el objeto de los sistemas productivos, ser competitivos en aspectos de rentabilidad económica, definido como una capacidad de crecer (Coral Erazo. M. J. & Malquin Vera, 2018; Egolf et al., 2021).

Ahora bien, según (Rade et al., 2017) los pequeños productores buscan satisfacer su necesidad básica de alimento, partiendo de ahí según (Coral Erazo. M. J. & Malquin Vera, 2018) estos comercializan el excedente de la producción, buscando recaudar ingresos para la compra de materias de primas, insumos, herramientas y/o animales, lo que les permitiría en un futuro tener un excedente mayor de productos agrícolas o pecuarios a la venta (Pérez González & Vera Alcaraz, 2013), más no llevan una estructura de costos que les permita generar márgenes de rentabilidad y a su vez valorar la mano de obra acumulada en los productos (Santos Silva & Grzebieluckas, 2014).

Por otro lado, según (Cuevas-Reyes et al., 2020) los medianos y grandes productores cuentan con estructuras de costos definidas partiendo de objetivos misionales, en donde (Bernardy et al., 2022) menciona que la gestión de la rentabilidad es un factor crítico de crecimiento o fracaso, definiendo de esta manera el musculo financiero de los sistemas productivos, y a su vez trazando los niveles de apalancamiento financiero que permitan fortalecer debilidades en el sistema productivo (Aparecida Guetten Ribaski et al., 2018).

A continuación, se observa un análisis de rentabilidad económicas definida por tres indicadores, TIR, VAN R B/C, esto de acuerdo con los 15 estudios definidos para la presente investigación.

**Tabla 5: Clasificación de rentabilidad económica de acuerdo a los estudios hallados.**

Año	Descripción del sistema productivo	Rentabilidad económica			Referente
		TIR	VAN	Relación B/C	
2020	El sistema productivo fue establecido mediante leucaena y de pradera bermuda (Cynodon dactylon) manejados por sistema de riego por aspersión para la engorda de animales, el terreno es plano con suelos de textura arenosa y pobre contenido de materia orgánica, el terreno conto con 20 hectáreas. El estudio se llevó a cabo desde enero de 2017 hasta	27.9%	\$ 7.605.792 (dólares)	1,21	(Cuevas-Reyes et al., 2020)

Fajardo, J.A.J.; Sánchez, Y.K.A.; Salazar, A.E.S.; Salazar, J.C.S.

	noviembre de 2019.				
2017	<p>Tres experimentos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistemas silvopastoriles con piñón mejorado INIAP CP041.</li> <li>2. Sistema silvopastoril con piñón local.</li> <li>3. Sistema silvopastoril sin piñón.</li> </ol> <p>Descripción para los sistemas I - II:</p> <p>El 70% del sistema se encuentra con pasto Saboya en donde se emplea el Piñón como poste de cercas vivas; seguido del 25% de bosque es secundario; mientras que el cinco por ciento es dedicado para la casa; corral y huertos familiares. Los ganaderos adquieren los animales mestizos (generalmente de una ganadería de doble propósito) y los compran en USD\$300 (±50). A estos animales los tienen de entre nueve meses a un año en pastoreo.</p>	<p>1. 18%</p> <p>2. 17%</p> <p>3. 15%</p>	<p>1. 404.11</p> <p>2. 363.66</p> <p>3. 285.72</p>	<p>1. 1.07</p> <p>2. 1.06</p> <p>3. 1.05</p>	(Rade et al., 2017)
2013	<p>Comparación entre un sistema tradicional y uno silvopastoril</p> <p>Sistema que estaba funcionando tradicionalmente (40% monocultivo de pasto Tanzania Panicum maximum, 30% sorgo forrajero Sorghum vulgar bajo el sistema de corta y 30% pastizal con pastos nativos).</p> <p>Complementan la dieta de los bovinos doble propósito suizas de la SSPi con arroz pulido a razón de 1,50 kg por día y por vaca durante el ordeño; y en la línea de base se utilizaron 3,50 kg de alimento comercial diario por vaca lechera.</p> <p>Sistema silvopastoril implementado mediante arboles dispersos y botón de oro.</p>	<p>ST: 0.70%</p> <p>SSPI: 13.30%</p>	<p>ST: \$4.717.022</p> <p>SSPI: \$2.202.170</p>	<p>ST: 0.47</p> <p>SSPI: 1.2</p>	(González, 2013)
2018	<p>Implementación de sistema silvopastoril mediante especies perennes en 32 hectáreas de suelo.</p>	16.35%	\$9.357	1.3	(Coral Erazo. M. J. & Malquin Vera, 2018)
2013	<p>SSPi actual a base de gramíneas y Leucaena leucocephala, comparándolos el Sistema Tradicional que operaban antes en un predio de 53 hectáreas ubicado en Tepalcatepec, Michoacán, México, para la producción láctea.</p>	<p>ST: 2.2%</p> <p>SSPI: 6.6%</p>	<p>ST: 123.156</p> <p>SSPI: \$640.598</p>	<p>ST: 0.2</p> <p>SSPI: 1.1</p>	(Pérez González & Vera Alcaraz, 2013).
2020	<p>El trabajo se realizó en plantaciones comerciales de</p>	SC: 12%	SC: \$1715	SC: 1.2	(Boscana & Bussoni,

Fajardo, J.A.J.; Sánchez, Y.K.A.; Salazar, A.E.S.; Salazar, J.C.S.

	Eucalyptus globulus, año 2011. Se estudiaron dos sistemas con diferente marco de plantación: sistema convencional (SPC - 3,5x2,27m - 1.258 arb/ha) y sistema silvopastoril con filas dobles y callejones (SSFC - (2 x 2) + 8m - 1.000 arb/ha).	SSP: 12%	SSP: \$2238	SSP: 1.5	2020)
2016	Los toretes recibieron una dieta comercial con base en cereales (70%) y rastrojo de maíz con grano molido (30%) ofertados ad libitum. Se aseguró al menos un 10% de rechazo para que el ganado tuviera suficiente alimento concentrado para consumir las veinticuatro horas. El consumo total de la mezcla fue de 72 490 kg, de los cuales 50 743 kg fueron de alimento comercial y 21 747 kg de rastrojo de maíz con grano.	ST: -16%  SSP: 12%	ST: \$- 668.732.000  SSP: \$121.640.00 0	ST: 0.92  SSP: 1.31	(González Pérez, 2016)
Colombia	El sistema se fundamenta en producir novillos de 430 kg. Se usan animales cruzados de bos taurus x bos indicus. Se comienza la ceba con animales destetados a los 9 meses con un peso aproximado de 160 kg para llevarlos hasta los 430 kg en 18 meses con una ganancia de peso de 500 g/día. La alimentación se basa en pastoreo de forraje proveniente de sistemas silvopastoriles de tres estratos: leucaena con pasto estrella y algarrobo.	30%	\$13.991.879	1.37	(Delgado et al., 2014)
Estados Unidos	Tres experimentos, ganadería en bosque, sistema silvopastoril, sistemas con pasto abierto.	GB: 8.3%  SSP: 19.2%  SPA: 18.2%	GB: \$1.000.526  SSP: \$2.052.000  SPA: \$1.520.369	GB: 1.23  SSP: 2.1  SPA: 1.7	(Orefice et al., 2016)
Brasil	Implementación de sistemas silvopastoriles en dos hectáreas de suelo con forestales, y lo bordes con plántulas de botón de oro, y en el medio herbáceas.	19.79%	\$10.848.88 (dólares)	1.5	(Bernardy et al., 2022)
Brasil	Implementación de tres sistemas de producción: Un sistema de producción silvopastoril con forestales Un sistema de producción convencional Un sistema de producción con eucalipto convencional.	SSPF: 19.55%  SC: 13.15%  SEC: 10.69%	SSPF: \$13.791  SC: \$920.59  SEC: 15.843	SSPF: 5.82  SC: 1.20  SEC: 6.78	(Santos Silva & Grzebielucas, 2014)
Brasil	Estudio de tres sistemas de producción silvopastoril, implementados en una misma área con tres propietarios diferentes, pero bajo el mismo diseño de leucadena y gramíneas.	SSPA: 7.0%  SSPB: 7.3%  SSPC:	SSPA: \$40.635  SSPB: \$83.107  SSPC:	SSPA: : 1.2  SSPB: : 2.0  SSPC:	(Garcia et al., 2017)

Fajardo, J.A.J.; Sánchez, Y.K.A.; Salazar, A.E.S.; Salazar, J.C.S.

		6.1%	\$17.945	: 1.0	
Brasil	Implementación de un sistema de dietas alimenticio a base de herbáceas, y gramíneas, con animales en confinamiento.	6.8%	148.8	4.5	(Mainardi & Paim, 2019)
Argentina	Sistema productivo silvopastoril (SSP) en plantaciones forestales de álamo en la región del Delta del río Paraná (Argentina).	4.6%	-	1.1	(Egolf et al., 2021)
Brasil	Se comparó el sistema de pastoreo tradicional con otras dos alternativas sistemas, uno de ellos representado por un pastizal convertido a plantación homogénea de eucalipto utilizando dos densidades de plantación (2.222 y 1.111 árboles ha-1) y el otro representado por un sistema silvopastoril con 1000 y 500 árboles ha-1.	SPT: 0 S1: 3.12% S2: 2.68% S3: 2.08% S4: 0.62%	SPT: - S1: - S2: - S3: - S4: -	SPT: - S1: - S2: - S3: - S4: -	(Aparecida Guetten Ribaski et al., 2018)

Nota: La tabla 5 presenta los datos de 15 investigaciones desarrolladas en América con datos reales, definiendo importantes indicadores económicos, entre estos TIR, VAN, R B/C, seguido de ello se realizan comparaciones entre los estudios, permitiendo definir eficiencia y efectividad en el desarrollo de estructuras de costos.

## 5. Conclusiones

De acuerdo con el objetivo planteado en la presente investigación, este consistió en comparar los resultados de rentabilidad económica en sistemas productivos silvopastoriles en el continente americano, se logra observar en los resultados que, este tipo de sistemas se ha convertido en una estrategia a corto, mediano y largo plazo, lo que ha permitido en el tiempo mejorar la toma de decisiones de los productores y a su vez proponerse nuevos objetivos de crecimiento vertical y horizontal.

Por otro lado, se debe relacionar que los grandes y medianos productores lácteos y cárnicos, cuentan con estructuras de costo definidas que les permite consolidar una inversión total y variable, lo que facilita reducir riesgos de sobrecostos y mejorar las finanzas de sus sistemas productivos en el presente. Consecuentemente, estos grandes y medianos productores cuentan con clientes fidelizados y clientes potenciales que ha futuro serán consumidores.

Contrario a lo anterior, es importante relacionar que los campesinos no cuentan con una estructura de costos definida que les permita evaluar su rentabilidad económica, la misma situación sucede con los pequeños productores, al no tener control y direccionamiento de las finanzas, no saben hacia donde esta orientarse por lo que desconocen las utilidades del sistema productivo.

Fajardo, J.A.J.; Sánchez, Y.K.A.; Salazar, A.E.S.; Salazar, J.C.S.

En relación con los resultados, se debe aclarar que el hecho de que el presente estudio hallo 15 artículos con datos recolectados en campo e interpretados mediante análisis de rentabilidad económica en sistemas silvopastoriles en América sugiere la necesidad de desarrollar e incrementar el número de estudios enfocados en temas de rentabilidad económica en sistemas productivos de ganadería sostenible.

Finalmente, el presente estudio identifico una amplia serie de subtemas que poseen la necesidad de ser estudiados en función a América y a la amazonia latinoamericana, lo cual permitiría ampliar la frontera del conocimiento y mejorar los sistemas productivos de dicha área de estudio. De igual manera, estos subtemas se encuentran relacionados de manera directa a la rentabilidad económica, como lo es el análisis de puntos de equilibrio, apalancamiento financiero, patrones de toma de decisiones y análisis prospectivo a largo plazo, lo que permitiría mejorar el estado productivo y reducir el nivel de impacto de dicha actividad económica.

## 6. Referentes bibliográficos

AGUILERA DÁVILA, A. A. Sistemas silvopastoriles como alternativa de desarrollo económico y sostenibilidad ambiental en el municipio de Buenavista – Sucre, Colombia. Tesis de Maestría - Universidad Tecnológica de Bolívar. <https://repositorio.utb.edu.co/bitstream/handle/20.500.12585/10302/Sistemas%20silvopastoriles%20como%20alternativa%20de%20desarrollo%20econ%20mico%20y%20sostenibilidad%20ambiental%20en%20el%20municipio%20de%20Buenavista%20-%20Sucre%20Colombia.pdf?sequence=1&isAllowed=y> 2020.

ALONSO, J. Los sistemas silvopastoriles y su contribución al medio ambiente. Revista Cubana de Ciencia Agrícola, Tomo 45, Número 2, 2011. [https://www.researchgate.net/publication/325607644\\_Los\\_sistemas\\_silvopastoriles\\_y\\_su\\_contribucion\\_al\\_medio\\_ambiente](https://www.researchgate.net/publication/325607644_Los_sistemas_silvopastoriles_y_su_contribucion_al_medio_ambiente) . 2011.

APARECIDA GUETTEN RIBASKI, S.; HOEFICH, V. A.; RIBASKI, J.; FLORESTAS, E.; NAYARA GUETTEN RIBASKI, B. Silvopastoral systems as a support for sustainable development in the southwestern region of the state of Rio Grande do Sul, Brazil ABSTRACT. Revista Brasileña de Planejamento e Desenvolvimento, 7(4), 516–532. [https://www.researchgate.net/publication/328396614\\_Silvopastoral\\_systems\\_as\\_a\\_support\\_for\\_sustainable\\_development\\_in\\_the\\_southwestern\\_region\\_of\\_the\\_state\\_of\\_Rio\\_Grande\\_do\\_Sul\\_Brazil/fulltext/5bca8c5b299bf17a1c61a00f/Silvopastoral-systems-as-a-support-for-sustainable-development-in-the-southwestern-region-of-the-state-of-Rio-Grande-do-Sul-Brazil.pdf](https://www.researchgate.net/publication/328396614_Silvopastoral_systems_as_a_support_for_sustainable_development_in_the_southwestern_region_of_the_state_of_Rio_Grande_do_Sul_Brazil/fulltext/5bca8c5b299bf17a1c61a00f/Silvopastoral-systems-as-a-support-for-sustainable-development-in-the-southwestern-region-of-the-state-of-Rio-Grande-do-Sul-Brazil.pdf) . 2018.

ARCINIEGAS-TORRES, S. P.; FLÓREZ-DELGADO, D. F. Study of silvopastoral systems as an alternative for the sustainable management of livestock. Ciencia y Agricultura, 15(2), 107–116. <https://doi.org/10.19053/01228420.V15.N2.2018.8687> . 2018.

Fajardo, J.A.J.; Sánchez, Y.K.A.; Salazar, A.E.S.; Salazar, J.C.S.

BACA - BACA, G. Evaluación de proyectos, 7ma Edición. 7(ISBN 978-607-15-0922-2), 1–387. 2013.

BERNARDY, D.; DE JESUS, L. DE C.; ZIEMBOWICZ, M. M.; WEILER, E. B.; DE FARIAS, J. A. PRODUCTION AND FINANCIAL FEASIBILITY IN SILVOPASTORAL SYSTEM IN SMALL RURAL PROPERTY. Revista Árvore, 46. <https://doi.org/10.1590/1806-908820220000022> . 2022.

BOSCANA, M.; BUSSONI, A. Comparación económica-financiera de Sistemas Silvopastoriles Comparación económica-financiera de Sistemas Silvopastoriles en la región este del Uruguay. FAGRO, 1–15. 2020.

BROOM, D. M. Components of sustainable animal production and the use of silvopastoral systems. Revista Brasileira de Zootecnia, 46(8), 683–688. <https://doi.org/10.1590/S1806-92902017000800009> . 2017.

CARVAJAL PÉREZ, L. A.; BENAVIDES ROSALES, H. R.; CAICEDO ROSERO, D. M. Caracterización económica productiva del agro ecosistema dedicado a la producción de leche en la finca San Vicente, Carchi. SATHIRI, 13(1), 281. <https://doi.org/10.32645/13906925.536> . 2018.

CHARÁ, J.; REYES, E.; PERI, P.; OTTE, J.; ARCE, E.; SCHNEIDER, F. Sistemas silvopastoriles y su contribución al uso eficiente de los recursos y a los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Evidencia desde América Latina | CIPAV. FAO. [https://cipav.org.co/sdm\\_downloads/sistemas-silvopastoriles-y-su-contribucion-al-uso-eficiente-de-los-recursos-y-a-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible/](https://cipav.org.co/sdm_downloads/sistemas-silvopastoriles-y-su-contribucion-al-uso-eficiente-de-los-recursos-y-a-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible/) . 2020.

CIAT. Establecimiento y manejo de sistemas silvopastoriles | Alliance Bioversity International - CIAT. CIAT. <https://alliancebioiversityciat.org/es/node/11970> . 2015.

COP-26. Glasgow 2021 Principales acuerdos, compromisos y declaraciones Un informe de. 1–36. 2021.

CORAL ERAZO, M. J.; MALQUIN VERA, S. M. Importance of production and profitability in the Application of Silvopastoral systems cases of Latin América. Revista SATHIRI: Sembrador. v. 13, N° 2, p. 101–119. <https://1library.co/article/importance-production-profitability-application-silvopastoral-systems-latin-am%C3%A9rica.zw57v90z> . 2018.

CÓRDOBA PADILLA, M. Formulación y evaluación de proyectos (ECOEDICIONES, Ed.; 1st ed., v. 1). <http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/bitstream/54000/1206/1/C%C3%B3rdoba-evaluaci%C3%B3n%20de%20proyectos%20da%20ed.pdf> . 2011.

CORREA, H.; CARULA, J.; PABON, M. Valor nutricional del pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum* Hochst Ex Chiov.). 5, 1–18. [https://www.researchgate.net/publication/266316988\\_valor\\_nutricional\\_del\\_pasto\\_kikuyo\\_Pennisetum\\_clandestinum\\_Hochst\\_Ex\\_Chiov](https://www.researchgate.net/publication/266316988_valor_nutricional_del_pasto_kikuyo_Pennisetum_clandestinum_Hochst_Ex_Chiov) . 2008.

CUARTAS CARDONA, C.A.; NARANJO RAMÍREZ, J.F.; TARAZONA MORALES, A.M.; MURGUEITIO RESTREPO, E.; CHARÁ OROZCO, J.D.; KU VERA, J.; SOLORIO SANCHEZ, F. J.; FLORES ESTRADA, M.; SOLORIO SANCHEZ, B.; BARAHONA R. Contribution of intensive silvopastoral systems to animal performance and to adaptation and **Custos e @gronegocio on line** - v. 19, n. 1, Jan/Mar - 2023. ISSN 1808-2882 [www.custoseagronegocioonline.com.br](http://www.custoseagronegocioonline.com.br)

Fajardo, J.A.J.; Sánchez, Y.K.A.; Salazar, A.E.S.; Salazar, J.C.S.

mitigation of climate change. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, v. 27, p. 76–94.  
<http://www.scielo.org.co/pdf/rccp/v27n2/v27n2a3.pdf> . 2014.

CUBBAGE, F.; BALMELLI, G.; BUSSONI, A.; NOELLEMAYER, E.; PACHAS, A. N.; FASSOLA, H.; COLCOMBET, L.; ROSSNER, B.; FREY, G.; DUBE, F.; DE SILVA, M. L.; STEVENSON, H.; HAMILTON, J.; HUBBARD, W. Comparing silvopastoral systems and prospects in eight regions of the world. *Agroforestry Systems* 2012 86:3, v. 86, n. 3, p. 303–314. <https://doi.org/10.1007/S10457-012-9482-Z> . 2012.

CUEVAS-REYES, V.; REYES JIMÉNEZ, J. E.; BORJA BRAVO, M.; LOAIZA MEZA, A.; SÁNCHEZ-TOLEDANO, B. I.; MORENO GALLEGOS, T.; ROSALES NIETO, C.; CUEVAS-REYES, V.; REYES JIMÉNEZ, J. E.; BORJA BRAVO, M.; LOAIZA MEZA, A.; SÁNCHEZ-TOLEDANO, B. I.; MORENO GALLEGOS, T.; ROSALES NIETO, C. Evaluación financiera y económica de un sistema silvopastoril intensivo bajo riego. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, v. 11, n. 62, p. 89–110. <https://doi.org/10.29298/RMCF.V11I62.759> . 2020.

DELGADO, J. M.; ROMERO, J.; ZAMORA, L. Viabilidad financiera de modelos de manejo de rumiantes en sistemas silvopastoriles con y sin suplementación estratégica. *Revista Agroforestería Neotropical*, v. 4. <http://revistas.ut.edu.co/index.php/agroforesteria/article/view/401> . 2014.

DENIZ, M.; SCHMITT FILHO, A. L.; FARLEY, J.; DE QUADROS, S. F.; HÖTZEL, M. J. High biodiversity silvopastoral system as an alternative to improve the thermal environment in the dairy farms. *International Journal of Biometeorology* 2018 63:1, v. 63, n. 1, p. 83–92. <https://doi.org/10.1007/S00484-018-1638-8> . 2018.

DWYER, C. M. Welfare of sheep: Providing for welfare in an extensive environment. *Small Ruminant Research*, v. 86 n. 1–3, p. 14–21. <https://doi.org/10.1016/J.SMALLRUMRES.2009.09.010> . 2009.

ECHEVERRÍA, M.; PIZARRO, D. M.; GÓMEZ, C. Alimentación de ganadería en sistemas silvopastoriles de la Amazonia peruana (Universidad Nacional Agraria La Molina, Ed.; 1st ed., v. 1). [https://www.researchgate.net/publication/335542022\\_Alimentacion\\_de\\_ganaderia\\_en\\_sistemas\\_silvopastoriles\\_de\\_la\\_Amazonia\\_peruana](https://www.researchgate.net/publication/335542022_Alimentacion_de_ganaderia_en_sistemas_silvopastoriles_de_la_Amazonia_peruana) . 2019.

EGOLF, P.; AMARO BENITO, I.; RAVALLI, J.; GONZÁLEZ, A.; FAUSTINO, L.; COLCOMBET, L. Análisis económico de un sistema silvopastoril en el Delta del río Paraná, Argentina. 1–15. [https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/bitstream/handle/20.500.12123/11119/INTA\\_CIEP\\_Egol\\_f\\_P\\_Analisis\\_economico\\_sistema\\_silvopastoril\\_AAEA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/bitstream/handle/20.500.12123/11119/INTA_CIEP_Egol_f_P_Analisis_economico_sistema_silvopastoril_AAEA.pdf?sequence=1&isAllowed=y) . 2021.

FAJARDO JIMÉNEZ, J. A. Economía de Selva en la Amazonia Suramericana. *Interconectando Saberes*, v. 6, n. 11, p. 73–85. <https://doi.org/10.25009/IS.V0I11.2670> . 2021.

FAN; WCS. Incendios forestales en Bolivia-Análisis de impactos de los incendios forestales sobre los valores de conservación en Bolivia (FAN, Ed.; 1st ed., Vol. 1). [https://bolivia.wcs.org/Portals/14/Comunicacion/INCENDIOS\\_FORESTALES\\_2020.pdf?ver=2021-06-25-144205-707](https://bolivia.wcs.org/Portals/14/Comunicacion/INCENDIOS_FORESTALES_2020.pdf?ver=2021-06-25-144205-707) . 2021.

Fajardo, J.A.J.; Sánchez, Y.K.A.; Salazar, A.E.S.; Salazar, J.C.S.

FAO. El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2020. Superar los desafíos relacionados con el agua en la agricultura. Roma (FAO, Ed.; 1st ed., v. 1). FAO. <https://www.fao.org/3/cb1447es/cb1447es.pdf> . 2020a.

FAO. El estado de los bosques del mundo, los bosques, la biodiversidad y las personas (FAO, Ed.; 1st ed., v. 1). <https://www.fao.org/3/ca8642es/CA8642ES.pdf> . 2020b.

FLORES, F. I.; JORGE, J.; TINAJERO, M. El uso de árboles multipropósito como alternativa para la producción animal sostenible. *Revista Tecnología En Marcha*, v. 21, n. 1, p. 28-40. [https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec\\_marcha/article/view/1336](https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/view/1336) . 2008.

FUENTES, E.; GÓMEZ, C.; PIZARRO, D.; ALEGRE, J.; CASTILLO, M.; VELA, J.; HUAMAN, E.; VÁSQUEZ, H. A review of silvopastoral systems in the Peruvian Amazon region. *Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales*, v. 10, n. 2, p. 78–88. [https://doi.org/10.17138/TGFT\(10\)78-88](https://doi.org/10.17138/TGFT(10)78-88) . 2022.

GÁLVEZ CERÓN, A. L.; APRÁEZ GUERRERO, J. E.; APRÁEZ MUÑOZ, J. J.; RUALES ESPAÑA, F. R. IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DE UN SISTEMA SILVOPASTORIL EN EL CHOCÓ BIOGEOGRÁFICO COLOMBIANO. *Revista Facultad de Ciencias Agropecuarias -FAGROPEC*, 11(2), 129–142. <https://doi.org/10.47847/FAGROPEC.V11N2A6> . 2020.

GARCIA, F. Z.; CARVALHO, C. A. B.; PERES, A. A. C.; MALAFAIA, P.; SOUZA, P. M. Análise da viabilidade econômico-financeira de sistemas de cria em gado de corte: estudo de múltiplos casos. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 69(4), 1030–1038. <https://doi.org/10.1590/1678-4162-9194> . 2017.

GONZÁLEZ, J. M. Costos y beneficios de un sistema silvopastoril intensivo (sspi), con base en *Leucaena leucocephala* (Estudio de caso en el municipio de Tepalcatepec, Michoacán, México). *Avances En Investigación Agropecuaria*, v. 1, p. 35–50. <http://ww.ucol.mx/revaia/portal/pdf/2013/sept/3.pdf>. 2013.

GONZÁLEZ PÉREZ, J. M. Evaluación económica de una engorda de toretes en dos sistemas de alimentación. *CIENCIA ERGO SUM*, v. 23, n. 2, p. 154–162. 2016.

HANISCH, A. L.; NEGRELLE, R. R. B.; BONATTO, R. A.; NIMMO, E. R.; LACERDA, A. E. B. Evaluating Sustainability in Traditional Silvopastoral Systems (caívas): Looking Beyond the Impact of Animals on Biodiversity. *Sustainability* 2019, Vol. 11, Page 3098, 11(11), 3098. <https://doi.org/10.3390/SU11113098> . 2019.

IDEAM. DEFORESTACIÓN EN COLOMBIA - IDEAM. <http://www.ideam.gov.co/web/bosques/deforestacion-colombia> . 2021.

JIMÉNEZ DÍAZ, L. FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN PRIVADA DE PROYECTOS (Universidad Nacional Agraria La Molina, Ed.; 1st ed., v. 1). <https://www.fondoeditorialunalm.com/wp-content/uploads/2020/09/Formulacion-y-Evaluacion-de-Proyectos.pdf> . 2014.

JOSE, S. Agroforestry for ecosystem services and environmental benefits: an overview. *Agroforestry Systems* 2009. 76, n. 1, p. 1–10. <https://doi.org/10.1007/S10457-009-9229-7> . 2009.

Fajardo, J.A.J.; Sánchez, Y.K.A.; Salazar, A.E.S.; Salazar, J.C.S.

LÓPEZ NARANJO, A. L.; RAMÍREZ SALAS, A. E.; SOTO BENÍTEZ, V. S.; GAVILANES SARMIENTO, R. F. El Costo Estándar y su Aplicación en la Producción Agropecuaria en el Ecuador. Polo Del Conocimiento: Revista Científico - Profesional, ISSN-e 2550-682X, Vol. 7, N.º. 3, 2022, v. 7, n. 3, p. 4. <https://doi.org/10.23857/pc.v7i3.3718> . 2022.

LÓPEZ-VIGO, O.; SÁNCHEZ-SANTANA, T.; IGLESIAS-GÓMEZ, M.; LAMELA-LÓPEZ, L.; SOCA-PÉREZ, M.; ARECE-GARCÍA, J.; DE LA, M.; MILERA-RODRÍGUEZ, C. Silvopastoral systems as alternative for sustainable animal production in the current context of tropical livestock production. *Pastos y Forrajes*, v. 40, n. 2, p. 83–95. 2017.

MAINARDI, V.; PAIM, L. VIABILIDADE DA IMPLANTAÇÃO DE UM CONFINAMENTO DE GADO DE CORTE 1. P. 1–28. 2019.

MASLOW, A. (1954). La teoría de la Motivación y la Jerarquía de las Necesidades de Maslow. v. 1, n. 1, p. 1–5. 1954.

MIDDLETON, R. ENGORDA: Minimizar Costos o Maximizar Beneficios. p. 1–25. [https://www.researchgate.net/publication/235988912\\_ENGORDA\\_Minimizar\\_Costos\\_o\\_Maximizar\\_Beneficios](https://www.researchgate.net/publication/235988912_ENGORDA_Minimizar_Costos_o_Maximizar_Beneficios) . 2013.

MIRANDA, T.; MACHADO, R.; MACHADO, H.; BRUNET, J.; DUQUESNE, P. Valoración económica de bienes y servicios ambientales en dos ecosistemas de uso ganadero. *Zootecnia Tropical*, v. 26, n. 3, p. 187–189. [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-72692008000300005&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-72692008000300005&lng=es&nrm=iso&tlng=es) . 2008.

MOHER, D.; LIBERATI, A.; TETZLAFF, J.; ALTMAN, D. G. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *BMJ*, v. 339, n. 7716, p. 332–336. <https://doi.org/10.1136/BMJ.B2535> . 2009.

MÓNACO, M. H.; PERI, P. L.; MEDINA, F. A.; COLOMB, H. P.; ROSALES, V. A.; BERÓN, F.; MANGHI, F.; MIÑO, M. L.; BONO, J.; RAMÓN SILVA, J.; GONZÁLEZ KEHLER, J. J.; CIUFFOLI, L.; PRESTA, F.; GARCÍA COLLAZO, A.; NAVALL, M.; CARRANZA, C.; LÓPEZ, D.; GÓMEZ CAMPERO, G. Causas e impactos de la deforestación de los bosques nativos de Argentina y propuestas de desarrollo alternativas (pp. 1–60). [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/desmontos\\_y\\_alternativas-julio27\\_0.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/desmontos_y_alternativas-julio27_0.pdf) . 2021.

MONICAULT, L. A. Análisis económico-financiero de un sistema silvopastoril. Análisis de caso: en una empresa agropecuaria del este del Chaco. Universidad Nacional de Misiones. <http://repositorio.inta.gob.ar:80/handle/20.500.12123/6846> . 2009.

MONTAGNINI, F.; SOMARRIBA, E.; MURGUEITIO, E.; FASSOLA, H.; EIBL, B. SISTEMAS AGROFORESTALES FUNCIONES PRODUCTIVAS, SOCIOECONÓMICAS Y AMBIENTALES (F. Montagnini, E. Somarriba, E. Murgueitio, H. Fassola, & B. Eibl, Eds.; 1st ed., Vol. 1). <http://cipav.org.co/wp-content/uploads/2020/08/sistemas-agroforestales-funciones-productivas-socioeconomicas-y-ambientales.pdf> . 2015.

MORALES ESTAY, P. COP 26: Glasgow 2021 Sus principales compromisos y el rol de Asia.

Fajardo, J.A.J.; Sánchez, Y.K.A.; Salazar, A.E.S.; Salazar, J.C.S.

[https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/32704/1/COP26\\_Glasgow\\_2021\\_sus\\_principales\\_compromisos\\_y\\_el\\_rol\\_de\\_Asia.pdf](https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/32704/1/COP26_Glasgow_2021_sus_principales_compromisos_y_el_rol_de_Asia.pdf) . 2021.

MORALES TARAZONA, A.; CEBALLOS, M. C.; LONDOÑO, G.; CARDONA, C. A.; RAMÍREZ, J. F.; DA COSTA, M. J. Welfare of cattle kept in intensive silvopastoral systems: A case report. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 46, n. 6, p. 478–488. <https://doi.org/10.1590/S1806-92902017000600002> . 2017.

MORANTES, M. Sistemas de producción ganaderos: Gestión-Tecnología-Eficiencia. *Revista Científica*, v. XXVII, n. 5, p. 263–264. <https://www.redalyc.org/journal/959/95953315001/html/> . 2017.

MORENO BRIEVA, F. J. LA TIR, UNA HERRAMIENTA DE CUIDADO. [https://www.researchgate.net/publication/331047814\\_LA\\_TIR\\_UNA\\_HERRAMIENTA\\_DE\\_CUIDADO](https://www.researchgate.net/publication/331047814_LA_TIR_UNA_HERRAMIENTA_DE_CUIDADO). 2013.

OREFICE, J.; SMITH, R. G.; CARROLL, J.; ASBJORNSEN, H.; HOWARD, T. Forage productivity and profitability in newly-established open pasture, silvopasture, and thinned forest production systems. *Agroforestry Systems* 2016 93:1, v. 93, n. 1, p. 51–65. <https://doi.org/10.1007/S10457-016-0052-7> . 2016.

OROZCO MEZA, J. J. *Evaluación financiera de proyectos - 10 casos prácticos resultados en Excel*. v. 1, n. 1. 2020.

PACIULLO, D. S. C.; PIRES, M. F. A.; MÜLLER, M. D. Opportunities and challenges of integrated systems in animal production: emphasis on silvopastoral systems. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal*, ISSN-e 1022-1301, ISSN 1022-1301, Vol. 25, N°. 1-2, 2017, Págs. 25-35, v. 25, n. 1, p. 25–35. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6810393&info=resumen&idioma=POR>. 2017.

PÉREZ GONZÁLEZ, J. M.; VERA ALCARAZ, J. V. CULTIVO Y COSTOS DE UN SISTEMA SILVOPASTORIL INTENSIVO (SSPI) A BASE DE GRAMINEAS Y LEUCAENA LEUCOCEPHALA ESTUDIO DE CASO EN TEPALCATEPEC, MICHOACÁN, MÉXICO. *INCEPTUM*, v. 8, n. 15, p. 277–292. <https://www.ininee.umich.mx/index.php/inceptum/article/view/349> . 2013.

PEROSSA, M. EL P.E.R.T. COST. UNA HERRAMIENTA PARA MAXIMIZAR TIEMPO Y REDUCIR COSTOS. v. 1, n. 1, p. 1–12. [https://www.researchgate.net/publication/282723300\\_EL\\_PERT\\_COST\\_UNA\\_HERRAMIENTA\\_PARA\\_MAXIMIZAR\\_TIEMPO\\_Y\\_REDUCIR\\_COSTOS](https://www.researchgate.net/publication/282723300_EL_PERT_COST_UNA_HERRAMIENTA_PARA_MAXIMIZAR_TIEMPO_Y_REDUCIR_COSTOS) . 2015.

PORTILLA, D.; BARRAGAN, W.; CARVAJAL, C.; CAJAS, Y.; RIVERO, S. Establecimiento de sistemas silvopastoriles para la región Caribe. *Establecimiento de Sistemas Silvopastoriles Para La Región Caribe*. <https://doi.org/10.21930/978-958-740-196-7> . 2015.

QUEIROZ, J. F.; MANESCHY, R. Q.; MARQUES, M. DE N. C. Modelos econômicos de sistemas silvipastoris com cercas vivas. *Cadernos de Agroecologia*, v. 10, n. 3, 2015. <https://revistas.aba-agroecologia.org.br/cad/article/view/17221> . 2015.

Fajardo, J.A.J.; Sánchez, Y.K.A.; Salazar, A.E.S.; Salazar, J.C.S.

RADE, L.; CAÑADAS, L.; ZAMBRANO, Z.; MOLINA, H.; ORMAZA, M.; WEHENKEL, C. Viabilidad económica y financiera de sistemas silvopastoriles con *Jatropha curcas* L. en Manabí, Ecuador. *Revista MVZ Córdoba*, v. 22, n. 3, p. 6241–6255. <https://doi.org/10.21897/RMVZ.1129> . 2017.

RINCÓN-SOTO, C. A.; SÁNCHEZ-MAYORGA, X.; CARDONA-RESTREPO, L. M. Clasificación teórica de los costos. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, v. 87, n. 87, p. 193–206. <https://doi.org/10.21158/01208160.N87.2019.2448> . 2019.

RODRIGUEZ CAÑETE, C. M. Incidencia de la deforestación en la captación de dióxido de carbono y provisión de oxígeno en Paraguay. Periodo 1990-2020. *Población y Desarrollo*, p. 6–15. <https://revistascientificas.una.py/index.php/RE/article/view/2401/2228> . 2022.

SALES-BAPTISTA, E.; D'ABREU, M. C.; FERRAZ-DE-OLIVEIRA, M. I. Overgrazing in the Montado? The need for monitoring grazing pressure at paddock scale. *Agroforestry Systems* 2015 90:1, v. 90, n. 1, p. 57–68. <https://doi.org/10.1007/S10457-014-9785-3> . 2015.

SANTOS SILVA, D. S.; GRZEBIELUCKAS, C. Sistema silvipastoril com eucalipto e pecuária de corte: uma análise de viabilidade econômica em uma propriedade rural em Mato Grosso/Brasil. *Custos e @gronegocio On line*, v. 10, p. 317–333. [www.custoseagronegocioonline.com.br](http://www.custoseagronegocioonline.com.br) . 2014.

Scoptoni, L., Lauric, A., Casarsa, F., de Leo, G., & Torres, C. (2022). INTENSIFICACIÓN SOSTENIBLE DE LA GANADERÍA VACUNA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO: EVALUACIÓN DE INNOVACIONES MEDIANTE ANÁLISIS MARGINAL EN UNA REGIÓN SEMIÁRIDA DE ARGENTINA. *Custos e @gronegocio on Line*, 18(1), 1–20.

SERNA GÓMEZ, H. SERIE DE MANUALES PARA LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA (Fondo editorial Cátedra Maria Cano, Ed.; 1st ed., v. 1). 2015.

SHARROW, S. H.; BRAUER, D.; CLASON, T. R. Silvopastoral Practices. *North American Agroforestry: An Integrated Science and Practice*, p. 105–131. <https://doi.org/10.2134/2009.NORTHAMERICANAGROFORESTRY.2ED.C6> . 2009.

SIERRA-PÉREZ, J.; BOSCHMONART-RIVES, J.; GABARRELL, X. Production and trade analysis in the Iberian cork sector: Economic characterization of a forest industry. *Resources, Conservation and Recycling*, 98, 55–66. <https://doi.org/10.1016/J.RESCONREC.2015.02.011> . 2015.

SUÁREZ GARCÍA, J. C.; MELO CORTÉS, A. K.; TIBOCHA JIMÉNEZ, A. O. Implementación de un sistema silvopastoril en la finca Santa Sofía ubicada en Villavicencio - Meta. In *instname:Universidad Piloto de Colombia*. Universidad Piloto de Colombia. <http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/4691> . 2018.

SUÁREZ SALAZAR, J. C. Análisis de rentabilidad en los sistemas tradicionales de producción y la incorporación de los sistemas silvopastoriles en fincas de doble propósito, Matagalpa – Nicaragua. [https://www.researchgate.net/publication/288002703 Analisis de rentabilidad en los sistemas tradicionales de produccion y la incorporacion de los sistemas silvopastoriles en fincas de doble proposito Matagalpa - Nicaragua](https://www.researchgate.net/publication/288002703_Analisis_de_rentabilidad_en_los_sistemas_tradicionales_de_produccion_y_la_incorporacion_de_los_sistemas_silvopastoriles_en_fincas_de_doble_proposito_Matagalpa_-_Nicaragua) . 2009.

Fajardo, J.A.J.; Sánchez, Y.K.A.; Salazar, A.E.S.; Salazar, J.C.S.

SUBER, M.; GUTIERREZ BELTRÁN, N.; FELIPE TORRES, C.; DAVID TURRIAGO, J.; ARANGO, J.; ROMINA BANEGAS, N.; BERNDT, A.; MARGAREL BIDÓ, D.; BURGHI, V.; CARDENAS BAUTISTA, D.; CAÑADA, P.; ANTONIO CANU, F.; RITA CHACÓN, A.; CHACÓN NAVARRO, M.; CHARÁ, J.; DÍAZ, L.; HUAMÁN FUERTES, E.; LUCERO ROMERO, R.; GALBUSERA, S.; WOO POQUIOMA, N. Mitigación con Sistemas Silvopastoriles en Latinoamérica: Aportes para la incorporación en los sistemas de Medición Reporte y Verificación bajo la CMNUCC Working Paper No. 254 CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS). [https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/100222/FINAL\\_Mitigaci%C3%B3n%20con%20SSP%20en%20LATAM.pdf](https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/100222/FINAL_Mitigaci%C3%B3n%20con%20SSP%20en%20LATAM.pdf) . 2019.

SUROVÁ, D.; RAVERA, F.; GUIOMAR, N.; MARTÍNEZ SASTRE, R.; PINTO-CORREIA, T. Contributions of Iberian Silvo-Pastoral Landscapes to the Well-Being of Contemporary Society. *Rangeland Ecology & Management*, v. 71, n. 5, p. 560–570. <https://doi.org/10.1016/J.RAMA.2017.12.005> . 2018.

THE NATURE CONSERVANCY. Sistemas agroforestales en el corredor Fragua – Churumbelos y Bajo Caguán (1st ed., v. 1). [https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/AFC\\_Fichas\\_modelos-agroforestales\\_baja.pdf](https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/AFC_Fichas_modelos-agroforestales_baja.pdf) . 2020.

THORNTON, P. K.; HERRERO, M. Potential for reduced methane and carbon dioxide emissions from livestock and pasture management in the tropics. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 107, n. 46, p. 19667–19672. [https://doi.org/10.1073/PNAS.0912890107/SUPPL\\_FILE/PNAS.200912890SI.PDF](https://doi.org/10.1073/PNAS.0912890107/SUPPL_FILE/PNAS.200912890SI.PDF) . 2010.

TIRADO GUTIERREZ, I. Y.; VELÁSQUEZ, A. C. EVOLUCIÓN DE LOS COSTOS LOGÍSTICOS DEL SECTOR AGROPECUARIO. <https://dspace.tdea.edu.co/bitstream/handle/tdea/632/Costos%20Logisticos.pdf?sequence=1> . 2020.

VALIPOUR, A.; PLIENINGER, T.; SHAKERI, Z.; GHAZANFARI, H.; NAMIRANIAN, M.; LEXER, M. J. Traditional silvopastoral management and its effects on forest stand structure in northern Zagros, Iran. *Forest Ecology and Management*, v. 327, p. 221–230. <https://doi.org/10.1016/J.FORECO.2014.05.004> . 2014.

VANHONACKER, F.; VERBEKE, W.; VAN POUCKE, E.; BUIJS, S.; TUYTTENS, F. A. M. Societal concern related to stocking density, pen size and group size in farm animal production. *Livestock Science*, v. 123, n. 1, p. 16–22. <https://doi.org/10.1016/J.LIVSCI.2008.09.023> . 2009.

ZAPATA CADAVID, A.; SILVA TAPASCO, B. E. SISTEMAS SILVOPASTORILES ASPECTOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS (CIPAV, Ed.; 2nd ed., v. 1). <http://cipav.org.co/wp-content/uploads/2020/08/sistemas-silvopastoriles-aspectos-teoricos-y-practicos.pdf> . 2020.

Zuluaga, A. F.; Cadavid, A.; Uribe, F.; Murgueitio, E.; Cuartas, C.; Naranjo, J.; Molina, C.; Solarte, L.; Valencia, L. Capacitación en establecimiento de sistemas silvopastoriles | Fedegán (FEDEGA -, Ed.; 1st ed., Vol. 1). <https://www.fedegan.org.co/capacitacion-en-establecimiento-de-sistemas-silvopastoriles>