

# RENTABILIDAD DE DOS SISTEMAS DE PASTOREO PARA PRODUCCIÓN DE CARNE

# OVIN

POR: <sup>1</sup>GONZÁLEZ MENDOZA, Daniel Fernando / <sup>2</sup>VALBUENA PUENTES José Luis / <sup>3</sup>TOLOZA GORDILLO Erika Eliana

<sup>1</sup>MVZ. Esp Producción Animal  
<sup>2</sup>Ingeniero Agropecuario  
<sup>3</sup>Matemática Asesora Estadística

Recibido: 01 de julio de 2014  
Aceptado para publicación: 19 de septiembre de 2014  
Tipo: Investigación

# A

## PROFITABILITY OF TWO SHEPHERDING SYSTEMS FOR PRODUCTION OF OVINE MEAT

### RESUMEN

En el municipio de Güicán (Boyacá), la ovinocultura ocupa uno de los principales renglones en la economía de la región; pese a ser uno de los negocios de mayor vigencia e importancia no se han desarrollado estudios que permitan establecer que tan eficiente y sostenible es el negocio. Por esta razón se adelantó una investigación en la finca Ronces del municipio de Güicán en la que se implementaron de forma temporal dos sistemas de pastoreo, extensivo tradicional y rotativo. Los forrajes presentes en el área de pastoreo fueron: Gordura (*Melinis minutiflora*), Oreja de Ratón (*Dichondra repens*) y Trébol blanco (*Trifolium repens* L.); se utilizaron 24 ovinos criollos por cada sistema, seleccionados de acuerdo con edad y género, logrando homogeneidad en ambos grupos. El estudio se realizó durante 4 meses con el fin de evaluar la ganancia de peso y rentabilidad mediante pesaje y valoración de los animales a nivel zootécnico y semiológico cada 15 días. Se diligenciaron los registros productivos y una vez finalizado el periodo de prueba se hicieron comparaciones para determinar la eficacia de cada sistema. Se encontró que hay diferencia significativa entre los dos sistemas en cuanto a la ganancia de peso, de este modo, en el sistema extensivo tradicional los ovinos tuvieron una ganancia media de peso de 35,47 g/día, mientras que en el sistema rotativo la ganancia media fue de 124,24 g/día, además, se puede concluir que el sistema rotativo es más rentable superando por 8% al sistema extensivo tradicional.

**Palabras clave:** extensivo, ganancia de peso, ovino, pastoreo rotativo, producción ovina, rentabilidad.

### ABSTRACT

In Güicán (Boyacá), sheep production occupies one of the main items on the economy of the region, despite of being one of the largest, most relevant and important business, studies have not been developed to establish that is an efficient and sustainable business. For this reason a research was carried out in the Finca Ronces Güicán, where two systems of grazing were temporarily implemented, an extensive traditional and rotational grazing. Forage present in the grazing area were: Molasses grass (*Melinis minutiflora*), Kidney weed (*Dichondra repens*) and Dutch clover (*Trifolium repens* L.); 24 creoles sheep were used per system, selected according to age and sex, achieving uniformity in both groups used. The study was developed for 4 months in order to assess weight gain and profitability, by assessing and weighing the animals every 15 days. These data were recorded and once the trial period finished, comparisons were made to determine the effectiveness of each system. It was found that there is a significant difference between the two systems in terms of weight gain. In this way, in the conventional extensive system, sheep had a mean weight gain of 35.47 g / day, while in the rotational system the average profit was 124.24 g / day, so it was concluded that the rotational system is more profitable, since it has a return on capital of 8% over the traditional extensive system.

**Keywords:** extensive sheep grazing, profitability, rotational grazing, sheep production, weight gain.

## INTRODUCCIÓN

La oveja es una especie que ha coevolucionado con el hombre, puesto que cuenta con las características necesarias para ser productiva en condiciones precarias, como baja cantidad y calidad de alimento, capacidad de adaptación a diversos climas o medios ambientes y de baja tecnificación (González, 2011) en explotaciones ovinas Boyacenses se han basado en sistemas de producción extensivos tradicionales que no promueven un buen manejo zootécnico, y que hacen que los rebaños no sean eficientes ni sostenibles; como resultado de este deficiente manejo se observa una problemática, en la ausencia de registros que permitan llevar un control sobre la productividad y eficiencia de los animales, además de la pérdida de pie de cría con el sacrificio de hembras, el alto índice de consanguinidad y deterioro de las razas, que se manifiesta en animales de baja conversión alimenticia y deficiente desarrollo (Barrios, 2007).

Según Grajales *et al.*, los ovinos criollos criados bajo condiciones adecuadas de sanidad y nutrición, pueden representar un gran potencial para la ovinocultura Boyacense, puesto que se han obtenido registros de ganancia de peso de 140 y 160 gramos/día, esto demuestra que uno de los principales problemas en los rebaños es la falta de profesionales capacitados para llevar a cabo jornadas de asesoría a pequeños productores de modo que puedan volverse competitivos dentro de las políticas mercantiles de la actualidad; partiendo de la buena alimentación de los animales y las buenas prácticas de manejo de praderas, para asegurar que el consumo sea acorde con las necesidades nutricionales de la especie, además tener en cuenta el tipo de pastoreo.

Dentro de los sistemas de pastoreo aplicables para la cría de ovinos se encuentra el extensivo tradicional, que es quizá uno de los que más se ha utilizado a lo largo de la historia, este consiste en un modelo de producción poco tecnificado en el cual un grupo de animales permanece por un largo periodo de tiempo en el mismo potrero, generalmente se maneja en praderas nativas en donde la oferta forrajera es demasiado baja y no se justifica la subdivisión del terreno, estos sistemas presentan una baja capacidad de carga, además por efectos de sobrepastoreo se deteriora la cobertura vegetal haciendo que esas áreas sean cada día menos productivas, favoreciendo la propagación de malezas.

Otro tipo de pastoreo que se puede implementar en un sistema productivo es el rotativo, el cual consiste en tomar un área pastoril determinada y subdividirla en potreros o franjas, con el propósito de llevar a cabo un proceso de pastoreo sistematizado o racional que promueva la renovación de praderas, por cuanto los animales se van rotando por las diferentes franjas permitiendo que los forrajes tengan un tiempo de descanso y a su vez puedan recuperarse y ser más productivos.

En la actualidad, una de las producciones pecuarias con mayor potencial en el municipio de Güicán es la ovinocultura, debido a las condiciones climáticas, topográficas y sociales, que ofrecen el ambiente propicio para una producción ovina

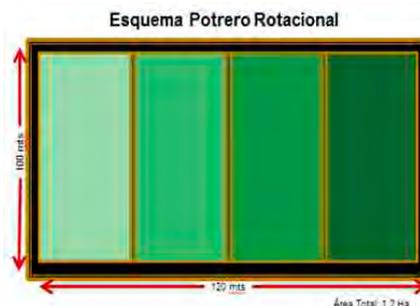


eficiente. Además, de ser un factor determinante en la economía local y regional; esto condujo a enfocar un estudio dirigido a evaluar la eficiencia de dos sistemas de pastoreo; el extensivo tradicional con el que se cuenta en la actualidad y el rotativo por franjas que se implementó de forma temporal para realizar el estudio y efectuar comparaciones, se buscó establecer cuál de ellos da mejores resultados para la producción de carne ovina.

## METODOLOGÍA

El estudio se llevó a cabo en la Finca Ronces del Municipio de Güicán, la cual cuenta con un hato ovino de 250 ejemplares criollos en pastoreo extensivo tradicional, la investigación se realizó en un periodo de 4 meses, inicialmente se eligió el área para diseñar potreros e implementar el pastoreo rotativo por franjas y compararlo con el ya existente extensivo tradicional; para el sistema rotativo se utilizó un área de 1.2 hectáreas, las cuales se subdividieron en 4 potreros o parcelas de las mismas dimensiones 300 m<sup>2</sup> mediante cerca eléctrica que se rotaron cada 15 días, se utilizó método BOTANAL para hacer la estimación de forraje para el sistema rotativo con 30000 Kg/Ha.

Figura N° 1 Esquema Potrero Pastoreo Rotacional





Luego se tomaron 48 ovinos criollos, machos y hembras en edades entre 4 y 13 meses los cuales se dividieron en dos grupos teniendo en cuenta la edad como parámetro de división Corderos de 4 a 6 meses y Borregos de 8 a 13 meses para generar homogeneidad en los grupos junto con género (Macho o hembra) colocando 24 animales en cada sistema de pastoreo, posteriormente se identificaron con chapetas: color naranja para sistema rotativo y color amarillo para sistema extensivo tradicional, con el respectivo número para cada animal.

### Características de cada grupo

**Grupo 1:** Pastoreo Rotativo por franjas: Para este sistema de pastoreo se utilizó un área total de 1.2 hectáreas, con forrajes como: Gordura (*Melinisminutiflora*), Oreja de Ratón (*Dichondrarepens*) y Trébol blanco (*Trifoliumrepens* L); subdivididas en 4 potreros o parcelas mediante cerca eléctrica; para este grupo se emplearon 24 ovinos criollos, 12 hembras; 12 machos con edades entre 4 y 13 meses.

**Grupo 2:** Pastoreo Extensivo tradicional: En este sistema de pastoreo se emplearon 6 hectáreas, con forrajes como: Gordura (*Melinisminutiflora*), Oreja de Ratón (*Dichondrarepens*) y Trébol blanco (*Trifoliumrepens* L); delimitadas por mojones de piedra

según disposición del predio. Para este grupo se emplearon 24 ovinos criollos, 12 hembras y 12 machos con edades entre 4 y 13 meses.

Posteriormente, se elaboró un formato para registrar los pesajes de cada uno de los grupos, todos los animales se desparasitaron con albendazol al 25% y se vitamizaron con vitafer, se realizó pesaje, prueba Famacha, evaluación del estado corporal y examen clínico; estado reproductivo para el caso de las hembras no gestantes, en la región no se vacuna, este protocolo se aplicó al iniciar el estudio, luego cada 15 días durante 4 meses, para un total de 8 tomas de datos, que se registraron y una vez finalizado el periodo de prueba se hizo análisis estadístico para establecer diferencias con el propósito de determinar la eficiencia de cada sistema de pastoreo; Las variables que se evaluaron en este estudio fueron: ganancia de peso, edad, género y costos para cada sistema de pastoreo, posteriormente se realizó un análisis descriptivo para cada uno de los factores analizados. Adicionalmente, se realizó un análisis multivariado para determinar las posibles correlaciones de los factores que influyan en la respuesta de los sistemas de pastoreo en los ovinos, a través de la utilización del programa estadístico SPSS versión 19 mediante prueba ANOVA.

## RESULTADOS

Evaluación de la Ganancia de Peso (GP) de cada uno de los sistemas de pastoreo.

Tabla N° 1. Pesos de las Hembras en Sistema de Pastoreo Extensivo

Sistema Extensivo Animal	Hembras Jóvenes de 4 a 6 Meses							Hembras Adultas de 8 a 13 Meses						
	A	B	C	D	E	F	$\bar{x}$	G	H	I	J	K	L	$\bar{x}$
Peso Inicial kg	24	25,4	25,3	24,6	25	26	25,1	41	47	46,6	60,2	40,2	34,3	44,9
Peso Final kg	27,1	29,9	28,2	28,6	28,2	30,4	28,7	43,2	50,6	49	61,7	43,6	36,5	47,4
Ganancia de Peso kg	3,1	4,5	2,9	4	3,2	4,4	3,7	2,2	3,6	2,4	1,5	3,4	2,2	2,6

Se registra el peso de las hembras en Pastoreo Extensivo, la GP media se obtuvo de la suma de las GP finales divididas en el número de animales. en la Tabla N° 1, Se observa que la GP es mayor en hembras jóvenes; obteniéndose una GP promedio de 3,7 kg/día en animales entre 4 y 6 meses, contra una GP promedio de 2,6 Kg/día en animales de 8 a 13 meses. La gráfica presenta los valores de los pesajes realizados durante los 4 meses.

Tabla N° 2. Pesos de los Machos en Sistema Pastoreo Extensivo.

Sistema Extensivo Animal	Machos Jóvenes de 4 a 6 Meses							Machos Adultos de 8 a 13 Meses						
	A	B	C	D	E	F	$\bar{x}$	G	H	I	J	K	L	$\bar{x}$
Peso Inicial kg	24,3	25,5	23	25,6	24,7	25,2	24,7	30	48,6	39,4	57,8	50,2	37,7	44
Peso Final kg	26,2	35,9	27	31,8	27,8	31,3	30	33,8	51,4	43,1	59,4	54,3	42,9	47,5
Ganancia de Peso Kg	1,9	10,4	4	6,2	3,1	6,1	5,3	3,8	2,8	1,6	1,6	4,1	5,2	3,2



Se establece que los machos jóvenes entre 4 y 6 meses mostraron una mejor GP con un promedio de 5,3 kg/día, mientras que los machos adultos entre 8 y 13 meses registraron una GP promedio de 3,2 kg/día. En la Tabla N° 2. Esta diferencia puede deberse al ciclo productivo en el que se encuentra el animal, de este modo los animales menores de 6 meses mostraron una mejor GP diario puesto que aún no tienen gasto de energía destinada a funciones fisiológicas relacionadas con la pubertad y madurez sexual. La GP diaria se obtuvo de la sumatoria de las GP finales de los menores de 6 meses dividida en el número de animales.

Tabla N° 3. Pesos de las Hembras en Sistema Pastoreo Rotacional.

Sistema Rotacional	Hembras Jóvenes de 4 a 6 Meses							Hembras Adultas de 8 a 13 Meses						
Animal	A	B	C	D	E	F	$\bar{x}$	G	H	I	J	K	L	$\bar{x}$
Peso Inicial kg	23,8	26	23,5	25,2	24	25	24,6	25,6	48,7	57,3	51,2	38	34	42,5
Peso Final kg	34,1	39,2	35,2	39,4	38	40,6	37,8	36,2	61,2	66	61	59	52,6	56
Ganancia de Peso kg	10,3	13,2	11,7	14,2	14	15,6	13,2	10,6	12,5	8,7	9,8	21	18,6	13,5

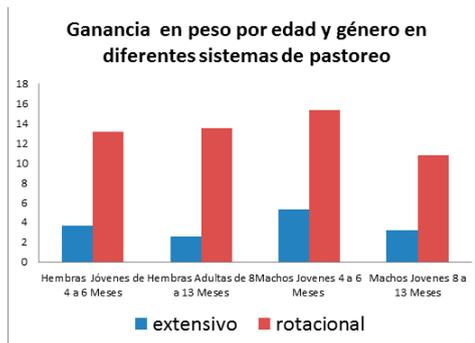
En la Figura N° 2, y la Tabla N° 3 se analiza el comportamiento de la GP de hembras en sistema rotativo, relacionado con su edad, donde se puede establecer que las hembras jóvenes menores de 6 meses presentaron una GP diaria de 13,25 kg por debajo de las ovejas mayores de 8 meses. En relación con la Figura N° 2 se puede establecer que la GP en hembras, de acuerdo a su edad es diferente para los dos sistemas de pastoreo, puesto que en el sistema de pastoreo Extensivo tradicional las hembras menores de 6 meses mostraron una mejor GP, mientras que en el sistema rotativo las hembras mayores 8 meses fueron las que mostraron un mejor comportamiento para esta variable.

Tabla N° 4. Pesos de los Machos en Sistema de Pastoreo Rotacional.

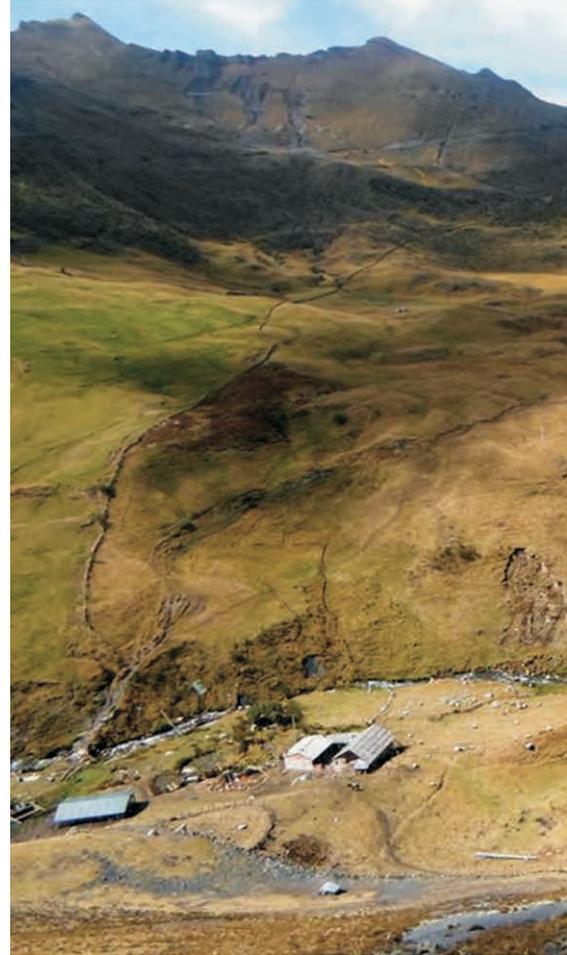
Sistema Rotacional	Machos Jóvenes de 4 a 6 Meses							Machos Adultos de 8 a 13 Meses						
Animal	A	B	C	D	E	F	$\bar{x}$	G	H	I	J	K	L	$\bar{x}$
Peso Inicial kg	24,7	24,2	24,7	25,6	25,3	44,9	28,2	45,2	29,5	49	59	40	38,2	43,5
Peso Final kg	42,5	37,4	43	41	40	57,3	43,5	57	41	56	70,2	54	47	54,2
Ganancia de Peso kg	17,8	13,2	18,3	15,4	14,7	12,4	15,3	11,8	11,5	7	11,2	14	8,8	10,7

En la Figura N° 2. Se muestra GP de los machos en pastoreo rotativo, se establece que los animales jóvenes tienden a tener una mejor ganancia de peso diario comparado con los adultos, se evidencia claramente que de los animales jóvenes, el animal más sobresaliente de los demás reportó una ganancia de 18,30 Kg durante los 4 meses, mientras que de los machos adultos el mejor registró una ganancia de 12,40 Kg en el mismo lapso de tiempo.

Figura N° 2. Ganancia de peso por edad y género en sistemas de pastoreo extensivo y rotacional



En las Tablas 1, 2, 3 y 4 así también en la Figura N° 2 se observa que la edad en la que el animal tiende a ganar más peso se sitúa entre los 5 y 8 meses; de igual forma





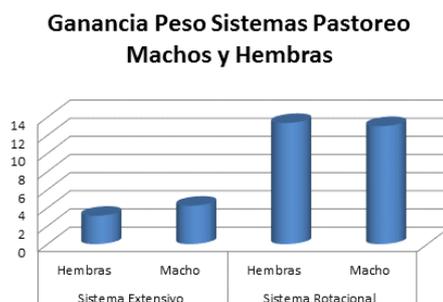
se establece que los animales entre 11 y 13 meses manifiestan una baja GP. Al analizar la curva de crecimiento de los animales en función de la edad, se concluye que la edad en la que se registra la mayor GP se ubica alrededor de los 8 meses, convirtiéndola en una variable directamente proporcional a la edad, de modo que a mayor edad menor GP, independientemente del sistema de pastoreo en que se desarrolle cada animal, la edad es un aspecto determinante en la GP, de manera que con este resultado se puede tener un referente para escoger animales jóvenes para levante, ya que en la región no se aplica así será más eficiente el proceso de producción de corderos finalizados.

Lo anterior acorde con lo expresado quien afirma que un animal a mayor edad tiende a ser menos eficiente en la transformación de alimentos en GP, por lo que de preferencia los borregos para engorde deberán ser al destete, o en general jóvenes, con pesos vivos iniciales de alrededor de 20 kilos, sin embargo en la gráfica N° 3 se observa que las hembras mayores a 8 meses fueron las que ganaron mayor peso, esto se atribuye a una posible preñez, puesto que al estar en el mismo sitio de pastoreo con machos maduros pudieron haber sido empadradas, registrando mayor GP por un posible desarrollo fetal.

En las Tablas N° 1, 2, 3 y 4. Se puede establecer la relación entre la GP de los animales y su género, así como en la Figura N° 3 observándose que la variable género influye sobre la variable GP, de esta manera los machos muestran mejor GP que las hembras, en el sistema extensivo según la GP media, los machos registran alrededor de 0,6 kg por arriba de las hembras; este comportamiento es verificable según lo expresado por Madera (2013), quien asegura que una de las variables asociadas a la GP es el género. Es bien conocido que el crecimiento de los machos es mayor que el de las hembras y que éstas empiezan aumentar su acumulación de grasa a un peso menor que los machos, así mismo, por cada unidad de aumento de peso los machos requieren menos alimento; la diferencia llega a ser de un kilo, por lo que tiene implicaciones económicas importantes.

De acuerdo al sistema de pastoreo en el que se encontraba cada grupo, se pudo establecer que los animales pertenecientes al grupo 1 pastoreo rotativo, presentaron una mayor GP durante el periodo de estudio, para este caso hembras y machos según lo reporta la Figura N°3.

Figura N°3. Ganancia de peso de machos y hembras según el sistema de pastoreo.



Según la Figura N° 3, la cual muestra la relación entre la ganancia media de peso y el sistema de pastoreo, se encontró que hay una diferencia significativa entre los dos sistemas en cuanto a la ganancia de peso de los animales, de esta forma en el sistema extensivo tradicional los ovinos tuvieron una GP de 3,76 Kg en un lapso de tiempo de cuatro meses, mientras que en el sistema rotativo por franjas la GP media fue de 13,17 Kg en el mismo periodo de tiempo; obteniéndose así una ganancia de peso diaria de 35,47 g para el sistema extensivo y 124,24 g para el sistema rotativo por franjas, lo cual significa que la GP media en el sistema rotativo fue de 88,77 g por encima de la obtenida en el sistema extensivo tradicional.

Tabla N° 5 Tabla Prueba de ANOVA SPSS versión 19.0

		Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Edad	Inter-grupos	.188	1	.188	.023	.880
	Intra-grupos	371.625	46	8.079		
	Total	371.813	47			
Sexo	Inter-grupos	.021	1	.021	.080	.778
	Intra-grupos	11.958	46	.260		
	Total	11.979	47			
GananciaDePeso	Inter-grupos	1064.083	1	1064.083	139.438	.000
	Intra-grupos	351.036	46	7.631		
	Total	1415.119	47			

En la tabla N° 5 de comparaciones vemos posibles combinaciones dos a dos entre los niveles de la variable factor (Variable 2), las diferencias entre las categorías de la variable 1 en cada grupo, el error típico de diferencias y nivel crítico asociado a cada diferencia (significación). Los grupos cuyas medias difieren de forma significativa (>0,05) son los que presentan diferencias significativas entre sí. De acuerdo a esto no hay diferencias significativas entre las variables sexo y edad en la ganancia de peso pero si existen diferencias significativas entre la Ganancia de peso y el sistema de pastoreo.

## DISCUSIÓN

Resultados similares en relación a estas variables fueron reportados por Grajales. Citado por donde afirma "Según las primeras valoraciones de desempeño productivo hechas en Marengo (con un manejo técnico de acondicionamiento alimenticio, nutricional y sanitario), en las crías de la raza criolla se han observado tasas de ganancia diaria de peso (TGDP) de entre 140 y 160 gramos al día".

Tabla N° 6. Evaluación financiera sistemas pastoreo ovino finca Ronces, municipio Güicán

Sistema	Individ	Peso Inicial	Peso Final	Ganancia Peso (Kg)	** PRM	Ingreso por ganancia peso (\$)	Diferencia de ingreso (\$)	Proporción Eficiencia (%)	***A.P. U	Inversión	Ingresos	Utilidad	Utilidad (%)
Sistema Extensivo	24	831,6	921,90	90,30	3,76	316.050	0	0	4.660,05	3.875.300	3.226.650	-648.650	-16%
Sistemas Rotacional	24	832,6	1.148,90	316,30	13,18	1.107.050	780.080	238	4.545,50	3.784.582	4.021.150	236.568	8%

\*Individuos, \*\* Promedio, \*\*\* Análisis de precios Unitarios.

Teniendo en cuenta que el sistema Rotativo fue el que mostró mejor comportamiento en cuanto a la variable GP con una media de 124,24 g/día y comparando con los resultados encontrados por Grajales, citado por , y resultados similares por también en ovinos criollos, quien reporta una GP diaria de 149.99 g/día, se puede establecer que en la finca Ronces del municipio de Güicán se tiene un déficit de ganancia de peso de 25,75 g/día, ya que no se realizó bromatológicos, la estimación de consumos de forraje y materia seca y su relación con los requerimientos nutricionales de la dieta. Podemos suponer que la falta de nutrientes en los forrajes y a la ausencia de suplementación de la dieta. Según lo reportado por Indican que la época climática tiene influencia notable en el peso corporal pos destete de los corderos nativos y cruzados. (Revidatti, 2005) El pastoreo rotacional es una alternativa también en el control de parasitismo y se puede presentar mejoras en la GP según lo demostró.

## Rentabilidad de cada uno de los sistemas de pastoreo.

La Tabla N° 6 se elaboró con el propósito de establecer un punto de comparación entre los dos sistemas de pastoreo teniendo en cuenta los gastos de inversión de cada uno y la ganancia que se reportó, donde se permite determinar cuál sistema es más rentable para la producción de carne de ovino en la finca ronces.

El análisis de costos se evaluó desde una perspectiva financiera considerada con una óptica empresarial y de inversión, se tuvo en cuenta la vida útil de la infraestructura estimada en 60 meses, para el caso del sistema rotativo por franjas.



De acuerdo a la Tabla N° 6, se puede concluir que el sistema de pastoreo rotativo es más rentable puesto que genera mayor utilidad que el sistema extensivo tradicional. El costo de producción de un Kg de carne ovina en el sistema de pastoreo rotativo es de \$ 3.294 mientras que en el sistema extensivo tradicional el costo es de \$ 4.003, de esta forma si un Kg de carne ovina cuesta en el mercado \$3.700, el sistema rotativo genera una utilidad de \$406, mientras que el sistema extensivo tradicional genera un déficit de \$ 303, es decir que en la finca Ronces se está produciendo a pérdida con el tipo de sistema que se ha manejado hasta la fecha.

Según la Tabla N° 6. Costos evaluación financiera sistemas pastoreo ovino finca Ronces Municipio Güicán.

-El sistema extensivo se hace un 3,9% más costoso frente al sistema rotacional en consecuencia a la mayor necesidad de área pastoril. Mientras que en el sistema rotativo se emplearon 1,2 hectáreas para el pastoreo de los animales, en el sistema extensivo tradicional fueron necesarias 6 hectáreas para el mismo fin.

-El sistema Rotacional tiene un rendimiento del capital del 8% cada cuatro meses, extrapolando representa un 24% efectivo anual; comparando con otras oportunidades de negocio como el CDT, referente de inversión, la ovinocultura en sistema rotacional es más de un cien por ciento rentable que el antes citado punto de referencia.

## CONCLUSIONES

El sistema de pastoreo que mostró mayor eficiencia en cuanto a la variable ganancia de peso en los ovinos estudiados en la Finca Ronces del Municipio de Güicán fue el Rotativo por franjas, en el cual los animales alcanzaron un promedio de GP diario de 125,99 g en hembras y 122,79 g en machos; mientras que los ovinos en sistema de pastoreo extensivo

tradicional mostraron un promedio de GP diaria de 29,43 gr en hembras y 47,12 gr en machos; En cuanto a rentabilidad el sistema extensivo se hace un 3,9% más costoso frente al sistema rotacional, en consecuencia a la mayor necesidad de área pastoril; mientras que en el sistema rotativo se emplearon 1,2 hectáreas para el pastoreo de los animales, en el sistema extensivo tradicional fueron necesarias 6 hectáreas para el mismo fin, en efecto el sistema más rentable es el Rotativo, puesto que tiene un rendimiento del capital del 8% cada cuatro meses.

## BIBLIOGRAFÍA

- Barrios, C. (2007). GUÍA PRACTICA DE OVINO CULTURA Enfocada hacia la producción de carne. Bogotá: BACOM Ltda.
- Cárdenas, J. (2010). Supplemental feed during postweaning growth of Pellybuey x Blackbelly ewe lambs under grazing in the humid tropic. Archivos zootecnia, v. 59, n. 226.
- Cheverría, A. &. (2011). Evaluación del efecto del trébol rojo (*Trifolium Platense*) en parásitos gastrointestinales (*hameonus contortus*) en la finca francisco de asís municipio Soracá Boyacá. Tunja: Fundación Universitaria Juan de Castellanos Programa de Medicina Veterinaria.
- Figuroa, G. (8 de diciembre de 2012). Industria ovina despegando en Colombia. Agencia de Noticias Universidad Nacional, pág. 162.
- González, A. M. (2007). Efecto del pastoreo mixto y mono específico en una pradera de alfalfa-ovillo. Agrocienca, 41(4), 395-403.
- González, D. (2011). Pequeños Ruminantes. Un negocio con posibilidad de rentabilidad. Revista Conexión Agropecuaria JDC, 67 - 74.
- Reinoso, V., & Soto, C. (2006). Cálculo y manejo en pastoreo controlado. ii) pastoreo rotativo y en franjas. Revista Veterinaria Montevideo, 15 - 24.
- Revidatti, M., & Capellari, A. (2005). Peso ajustado a los 120 días de corderos doble propósito y triple cruza. Buenos Aires.
- Sánchez, V. &. (2004). Comportamiento etológico de ovinos en un sistema agrosilvopastoril aplicado a un cultivo de peras. Pastos y Forrajes, 27(3), 259.
- Zaragoza, J. (2001). Optimización del pastoreo con ovinos. Borrego, 50-64.