

# RESPUESTA PRODUCTIVA Y ECONÓMICA EN OVINOS POSTDESTETE SUPLEMENTADOS CON *GLIRICIDIA SEPIUM* Y HARINA DE ARROZ

## PRODUCTIVE RESPONSE AND ECONOMIC IN SHEEP POST WEANED WITH THE INCLUSION OF FRESH FOLIAGE OF *GLIRICIDIA SEPIUM* AND RICE FLOUR.

Milene Diaz V., Luisa Rivero A. , Yulysmar Ramos

Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales “Ezequiel Zamora”,  
Vicerrectorado de Producción Agrícola  
([milenediazvirguez@gmail.com](mailto:milenediazvirguez@gmail.com))

**Recepción:** 01/11/19

**Aceptación:** 09/02/20

### RESUMEN

El objetivo del estudio fue evaluar la respuesta productiva y el beneficio económico con la suplementación de follaje fresco de *Gliricidia sepium* y harina de Arroz, a ovinos post destete a pastoreo en la Unidad de producción San José de la Flecha. Se seleccionaron 40 animales de 90 días de edad, divididos en (4) grupos de 10 animales cada uno: Grupo I: 25% harina de arroz + 75% *Cynodon nlemfuensis*, Grupo II: 35% harina de arroz + 15% *Gliricidia sepium* + 50% *Cynodon nlemfuensis*, Grupo III: 15% harina de arroz + 35% *Gliricidia sepium* + 50% *Cynodon nlemfuensis*. Grupo IV: 25% harina de arroz + 25% *Gliricidia sepium* + 50% *Cynodon nlemfuensis*. El experimento duró 90 días con pastoreo de 7 hr/día. Los indicadores productivos estimados fueron: Peso vivo (PV), Ganancia media diaria (GMD), consumo y conversión alimenticia. Se utilizó un D.C.A y se aplicó un análisis de varianza de clasificación simple y diferencia entre medias con dosima de rango múltiple de Duncan (1955) y el programa estadístico Statistica for Windows (StatSoft, 2009). Se observó que a partir de los (40) días el Grupo IV tuvo un mejor comportamiento llegando a tener diferencia significativa en los Indicadores productivo al final del experimento, con relación a los demás. Se concluyó que con la suplementación de follaje de *Gliricidia sepium* y harina de arroz en una proporción de 25 % con relación a la MS consumida, midiendo Peso vivo inicial y cada 10 días hasta el día 90 Peso vivo final, se logró el mayor beneficio económico 179100,5 Bs.

**Palabras clave:** ovinos, sistema de alimentación, suplementación, alimentación alternativa.

## ABSTRACT

The objective of the study was to evaluate the productive response and the economic benefit with the supplementation of fresh foliage of *Gliricidia sepium* and rice flour, to sheep after weaning to grazing in the San José de la Flecha production unit. 40 animals of 90 days of age were selected, divided into (4) groups of 10 animals each: Group I: 25% rice flour + 75% *Cynodon nlemfuensis*, Group II: 35% rice flour + 15% *Gliricidia sepium* + 50% *Cynodon nlemfuensis*, Group III: 15% rice flour + 35% *Gliricidia sepium* + 50% *Cynodon nlemfuensis*. Group IV: 25% rice flour + 25% *Gliricidia sepium* + 50% *Cynodon nlemfuensis*. The experiment lasted 90 days with grazing of 7 hr / day. The estimated productive indicators were: live weight (PV), average daily gain (GMD), consumption and food conversion. We used a D.C.A and we applied a variance analysis of simple classification and difference between means with Dunima's multiple range dosima (1955) and Statitica for Windows statistical program (StatSoft, 2009). It was observed that from the (40) days the Group IV had a better behavior, reaching a significant difference in the productive Indicators at the end of the experiment, in relation to the others. It was concluded that with foliar supplementation of *Gliricidia sepium* and rice flour in a proportion of 25% in relation to the MS consumed, measuring initial live weight and every 10 days until day 90 Final live weight, the greatest economic benefit was achieved 179100.5 Bs.

**Keywords:** sheep, feeding system, supplementation, alternative feeding.

## INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas la ovinocultura dejó de ser una actividad de traspatio para convertirse en una actividad ganadera importante, los ovinos son adecuados para utilizarse en los trópicos debido a su rusticidad y buena adaptación a las condiciones ambientales (Lucero *et al.*, 2011).

Según Cannas y Fernández (2011), la producción ovina y caprina es un importante recurso económico en muchos países alrededor del mundo. Como todos conocen, sus principales productos son lana, carne y leche, para hacer eficientes la producción de carne y leche se necesitan sistemas más intensivos y por tanto una mayor cantidad de nutrientes por animal.

En este sentido, la cría de ganado ovino en condiciones tropicales toma un papel preponderante dentro de las necesidades de consumo de la población, debido a la demanda de fuentes de proteínas y el crecimiento demográfico existente, el área productiva disminuye

proporcionalmente cuando la población aumenta, por lo que es propicio optimizar la producción para hacer viable y posible la actividad pecuaria y la cría de la especie ovina (*Ovis aries*) En los Llanos venezolanos, proporcionalmente, ha tenido un incremento importante en los últimos años que amerita seguimiento con rigor científico para mejorar la productividad (Zambrano, 2005).

Asimismo, Morantes *et al.* (2008), reportaron incremento del rebaño ovino en mejores condiciones agroecológicas del país y de la actividad económica a través de la venta de animales para cría y consumo, como una vía para la producción de proteína animal en las unidades de producción, y abastecer el mercado nacional paulatinamente (Morantes *et al.*; 2008). Por tradición, la producción ovina en Venezuela, basa su alimentación del forraje consumido durante la actividad de pastoreo. Este recurso por sí solo no cubre los requerimientos del animal para mantener durante el año buenos índices productivos. Algunos indicadores bioproductivos de esta especie, como el peso al nacer, peso al destete, peso vivo al parto además de la ganancia media diaria, se caracterizan por tener bajos rendimientos debido a la mala calidad de los pastos y condiciones inapropiadas (Pérez, 2009).

La productividad de los ovinos en pastoreo está limitada por dos factores: la calidad de los pastos (Oficialdegui, 2002) y la alta incidencia de parásitos gastrointestinales (Eysker *et al.*, 2005; Torres-Acosta y Hoste, 2008). Ambos factores afectan el crecimiento de los corderos y, por tanto, el tiempo al que salen los animales al mercado. Basado en lo anterior, existe la necesidad de buscar alternativas de fuentes alimenticias para la cría de ganado ovino, considerando la falta de la materia prima, los costos y el aporte a los requerimientos nutricionales según sea el fin productivo de los animales.

El uso de dietas integrales ha sido una opción que ha permitido obtener ganancias de peso entre 180 a 250 g por cordero días<sup>-1</sup> en sistemas intensivos (Macías-Cruz *et al.*, 2010). La selección de la dieta es una tarea compleja para los herbívoros debido a que el animal debe seleccionar de un conjunto de alimentos que difieren en el tiempo y espacio en cuanto

a su accesibilidad, valor nutritivo y eventual toxicidad (Duncan *et al.*, 2003). Por lo que es importante, evaluar factores como la oferta de recursos alimenticios, que cubran los requerimientos, mediante una planificación y sistemas que garanticen el desarrollo productivo de los animales.

En este sentido, para el manejo de ganado ovino es importante considerar un sistema de alimentación integral, que minimice pérdidas energéticas, optimice consumo, permita manipular variables dentro de las características productivas. Además, la explotación ovina enfrenta el problema del alto costo de producción por concepto de alimentación, especialmente en los sistemas intensivos, donde los granos son la base de la alimentación, cuyo elevado precio agudiza el problema (Pérez *et al.*, 2010). El follaje de los árboles resulta una buena alternativa dado sus altos niveles de proteína y aceptable valor nutritivo (García *et al.*, 2008). La inclusión del follaje de arbustivas en la alimentación de ovinos, mejora tanto el consumo de forraje como la productividad animal (Ruiz-Sesma *et al.*, 2006), en las condiciones edafoclimáticas tropicales existen especies autóctonas perennes de muy fácil propagación y que aportan nutrientes significativos para la cría de ganado, como mata ratón, moringa, naranjillo y leucaena.

Del mismo modo, existen otros tipos de suplementos para la dieta del ganado ovino que aportan valores energéticos y proteicos, como es el caso de los subproductos derivados de los procesos agroindustriales de rubros producidos en la región, tal es el caso de la harina obtenida en la molinería del arroz. De Blas *et al.* (2015) reportaron que Harina de arroz es el subproducto obtenido en el proceso de obtención del arroz blanco para consumo humano, y que dicho producto está constituido por parte de la almendra harinosa, la capa de aleurona y el germen representa alrededor del 8% del peso del grano. En estudios realizados por Gálvez (2016) indicó que la harina o pulitura de arroz contiene una composición nutricional de 15% de proteína, 12,56 MJ de EM/kg, 0,16% Lisina, 0,29% de Metionina + Cistina, 9% de Fibra, aspectos estos que permiten su uso en la alimentación de ovinos. En este contexto, el presente trabajo evalúa la respuesta productiva y económica en ovinos postdestete

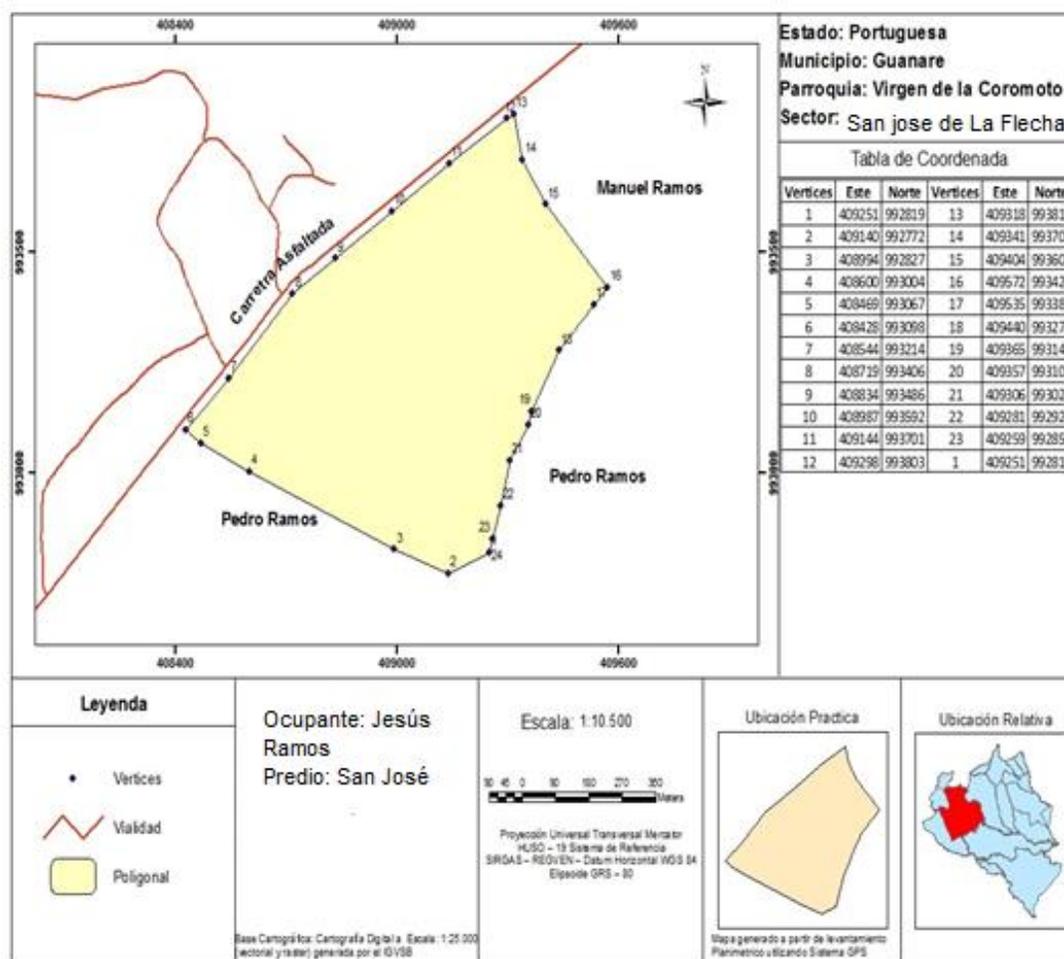
suplementados con *gliricidia sepium* y *harina de arroz*.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Área de estudio

El Fundo San José se encuentra ubicado en el sector La Flecha, municipio Guanare estado Portuguesa, a 14,29 km de Guanare (municipio Guanare) y 21,20 km de Boconoíto (San Genaro de Boconoíto), Latitud: 8° 55' 51" y Longitud: 69° 48' 27".

Figura 1. Área de estudio. Fuente: INTI, Guanare.



### **Características edafoclimáticas.**

El área de estudio se encuentra ubicada dentro de la clasificación bioclimática de Holdridge (1979), como Bosque seco tropical, a una altura de 147 msnm, con valores anuales promedio: temperatura 27 °C, precipitación 1375 mm, evaporación 2250 mm y evapotranspiración 1687 mm. Durante el año se presentan dos períodos, uno de mínima precipitación (sequía) de diciembre a mayo, y otro de lluvias de junio a noviembre. El relieve es plano con pendientes comprendidas entre 0 a 4%; se asocia al llano bajo. La vegetación está constituida por un bosque tropical semidecíduo, medio, ralo fuertemente intervenido para uso agropecuario en la parte norte. Uso potencial, vegetación natural con fines protectores. Uso actual, zona protectora pie de monte andino (decreto 107 del 26/05/74).

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Instalaciones y manejo de los animales**

El aprisco está diseñado con estructura metálica y cemento con separaciones de 15 m<sup>2</sup> para cada grupo, de igual forma contaban con un comedero tipo canoa diseñado con material de caucho y bebederos rectangulares de concreto, los mismos tenían techo de material de zinc que abarcaba un espacio de 5m<sup>2</sup> y con una altura de 2,3 m. y una cerca de malla metálica para la separación de los corrales. Todos los animales se llevan al pastoreo desde las 8 am hasta las 3 pm, al regresar se separan de acuerdo a los grupos experimentales.

### **Alimentos utilizados**

Para la *Gliricidia sepium* se utilizó una parcela establecida en la unidad de producción, a la misma se le realizó una poda de forma tal que el rebrote se cortaba a machete para ser ofrecido como follaje fresco picado a los animales en el aprisco, este material estuvo compuesto fundamentalmente por tallos y hojas tiernas. Con respecto al pasto; los animales consumieron estrella (*Cynodum nlemfluensis*) a pastoreo alterno. Se

compró La harina de arroz la empresa Santa Rita C.A. Para evitar pérdidas y mejorar el consumo, ésta se mezcló con una cantidad pequeña de agua de melaza. Se tomaron muestra de los alimentos acordes a las recomendaciones de Tejada (1992) para ser enviadas al Laboratorio de Bromatología de la Universidad Nacional Experimental de Los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora (UNELLEZ) sede Guanare, donde se determinó la bromatología por las técnicas de la AOAC (1995) y el análisis de la FDN y FDA según Van Soest *et al.* (1991).

### **Animales utilizados**

Se trabajó 40 ovinos de la raza West African Drawft x Barbados Barriga Negra Black Belly con características físicas similares, con edades de tres meses a partir del destete, de ambos sexos, para ser evaluados durante un periodo de tiempo de 90 días durante los meses de septiembre a noviembre de 2016 los animales se identificaron con mecate alrededor del cuello con un código alfanumérico según el tratamiento correspondiente en cuatro grupos. El rebaño fue desparasitado con abendazol al inicio del experimento y tratado con complejo vitamínico. El complejo B se aplicó cada 15 días y el desparasitante cada 30 días durante el experimento.

Se utilizó un diseño completamente aleatorizado (D.C.A) con una población de 40 animales divididos en 4 grupos de 10 animales cada uno, que constituyeron las nueve repeticiones pues las mediciones se hicieron de forma individual. Los grupos se diferenciaron por la dieta que recibían a partir de las 3 pm en el aprisco, y que se detallan a continuación:

T0: harina de arroz (HA)+ Pastoreo.

T1:70% (HA)+30% *G. sepium*+Pastoreo

T2:50% (HA)+50% *G. sepium*+Pastoreo

T3:30% (HA)+70% *G. sepium*+Pastoreo

El porcentaje de follaje de *Gliricidia sepium* y harina de arroz se calculó según consideraciones dadas por Fonseca (2003) para estimar el consumo de Materia Seca en ovinos de pelo a pastoreo. Se midió Peso vivo inicial y luego cada 10 días hasta el día 90 que se midió el Peso vivo final, forma individual, utilizando una balanza analógica de  $100 \pm 0,25$  kilogramos de capacidad. Antes de cada pesaje los animales se mantuvieron en ayuno de 10 horas.

Para el análisis estadístico se utilizó el programa Statistica for Windows (StatSoft, 2009). Se determinó el peso vivo de los animales además de la media de la ganancia diaria por periodos y promedio de los 90 días. Se tomó en cuenta el rechazo de los suplementos ofertados, en cuanto al consumo de pasto se estimó a partir de los requerimientos de energía para estos animales según la ecuación propuesta por Huerta (2008). Además, se realizó un análisis de varianza de clasificación simple y para determinar la diferencia entre medias se aplicó rango múltiple de Duncan.

$$\text{Requerimientos EM (Kcal/día)} = -3159 + 351 \text{ PV}^{0,75} + 12,3 \text{ GPV.}$$

Requerimientos de EM, se aplicó la ecuación recomendada por (Pérez 2013) para estimar el consumo de MS en pastoreo:

$$\text{CMS (pasto)} = (\text{REM} - \text{APEM}) / \text{EMP}$$

Donde:

CMS: consumo de MS de pasto (g):

A partir de los análisis bromatológicos que indicaron el valor nutritivo de los alimentos también se calculó la conversión alimenticia, por períodos y general del experimento, la capacidad de consumo de materia seca (4% del peso vivo) y el consumo

de pasto, además se estimó el consumo promedio de los diferentes nutrientes por los animales en cada grupo.

### **Valoración económica**

La decisión sobre cuándo y cuánto suplementar se debe basar en el retorno económico de esta práctica. Es importante destacar que la respuesta de los animales en la producción con respecto a la suplementación se relaciona con la calidad de la dieta y el estado nutricional previo. La escasez de alimento produce carencias nutricionales en los animales que traen consigo, la disminución en la producción pérdida de peso y la predisposición al ataque de enfermedades Ugarte, (1978).

Esta situación obliga a que se utilicen alternativas económicas y atender la nutrición del animal mediante la introducción de tecnologías como pasto de corte ensilado, con el fin de aprovecharlos cuando estos disponen de su mejor valor nutritivo y de esta manera, tener alimento durante todo el año.

Con el peso inicial y precio del kg de ovino kg en pie se calculó el precio de los animales. Transcurridos los 90 días del experimento se consideró peso final y se multiplicó por el precio del kg en pie y al resultado obtenido se le restó el costo de producción a fin de conocer los beneficios por tratamiento y así comparar cuál fue más factible económicamente. Con el peso vivo inicial y final además del el precio del kg de ovino en pie (Bs/kg), se obtuvo el ingreso bruto. Al considerar las cantidades de suplemento consumido por animal y el precio, se obtuvo el egreso. Con la diferencia entre el ingreso bruto y el egreso respectivo se obtuvo el beneficio económico por tratamiento

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

**Tabla 1. Análisis Bromatológicos de los Alimentos utilizados**

<i>Indicadores</i>	<i>Pasto Estrella (Cynodon nlemfuensis)</i>	<i>Mata ratón (Gliricidia sepium)</i>	<i>Harina de Arroz</i>
MS (%)	33,0	26,3	89,2
PB (%)	8,6	21,3	10,4
FB (%)	31,8	18,7	7,2
FDN (%)	65,2	47,3	15,6
FDA (%)	37,3	30,7	4,2
EM, MJ/Kg*	8,16	10,42	12,91

\* La EM se tomó de García y Pedroso (1989).

Padilla *et al.* (2000) reportaron valores de PB entre 8 y 10 % y FB 28,9 %, en el caso de pasto estrella con edad comprendida entre 40 y 60 días fertilizados con Nitrógeno en época de lluvias, lo cual coincide con los valores de la tabla anterior.

Otros autores como es el caso Villalobos y Arce (2013) señalaron que la edad fenológica del pasto estrella se ubica entre 6 y 8 hojas verdes por rebrote, lo cual permiten una adecuada recuperación del pasto, que disminuyó en los meses con excesos de precipitación. Es importante tener en cuenta estos comentarios al momento de la evaluación química de este tipo de pasto, y que puede provocar valores divergentes según la toma de muestra, la edad y las condiciones de manejo a la que sea sometido este pasto

Si se comparan estos datos con los que aparecen en la tabla 1 se aprecia que algunos nutrientes hay divergencias como es el caso de la materia seca y proteína bruta, no así para otros elementos importantes como es el caso de la FDN, FDA y EM. Por supuesto, estas diferencias se pueden deber a la forma de realizar la toma de muestra en campo al procesamiento de las muestras y a la técnica analítica utilizada.

En el caso mata ratón *Gliricidia sepium*, los datos de su composición química que aparecen en la literatura revisada son muy variados, estando en dependencia de factores similares a los que se comentaron para el pasto estrella.

La diferencia con los valores de la Tabla 1 se pueden justificar con lo que señalaron estos mismos autores, que la composición química de este subproducto de la molinería del arroz va a depender de un grupo de factores, entre los que sobresalen la variedad del arroz, el tamaño del grano y el proceso tecnológico para el pulido del grano, en especial el tipo de rodillos que se utilicen para lograr un grano de arroz más blanco. Con el anterior comentario coincidió Shimada (2005), quien ofreció datos referentes a la pulidura de arroz y trigo y señaló que la energía metabolizable puede ser superior a 12 MJ/kg MS con un contenido de FB bajo (4,1 %) y más de 12 % de PB.

**Tabla 2: Respuesta Productiva**

<i>Indicadores/grupos</i>	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>	<i>EE±</i>	<i>Sig.</i>
Peso vivo inicial (kg)	12,2 <sup>a</sup>	12,3 <sup>a</sup>	12,4 <sup>a</sup>	12,4 <sup>a</sup>	0,17	NS
Peso vivo final (kg)	19,71 c	18,51 d	24,82 a	21,17 b	0,08	*

## Tratamientos

Abcd en una misma fila representan diferencia significativa para  $p < 0,05$  (Duncan, 1955) EE: error estándar. Sig.: significancia, NS no significativo ( $P > 0,05$ ), \*significativo ( $P < 0,05$ )

**Abcd Literal distinto en una misma fila indica diferencia significativa ( $P < 0,05$ ; Duncan):** **I:** 25% harina de arroz + 75% *Cynodon nlemfuensis*. **II:** 35% harina de arroz + 15% *Gliricidia sepium* + 50% *Cynodon nlemfuensis*. **III:** 15% harina de arroz + 15% *Gliricidia sepium* + 50% *Cynodon nlemfuensis*. **IV:** 25% harina de arroz + 25% *Gliricidia sepium* + 50% *Cynodon nlemfuensis*;

**EE:** error estándar. Sig.: significancia, NS no significativo ( $P > 0,05$ ), \*significativo ( $P < 0,05$ ); con el grupo IV donde la gliricidia y la harina de arroz están en igual proporción con relación a los requerimientos de materia seca de los animales, no solo se trata de que en este grupo los ovinos consumieron mayor cantidad de proteína y energía diariamente, como se observa en la Tabla (3) con respecto al resto de los animales.

En el caso de los animales del grupo I y II, se ofertó también harina de arroz y fue superior, por lo que se puede inferir que llegó al rumen una mayor cantidad de carbohidrato fácilmente fermentables, es decir, mayor cantidad de almidón, y aunque no se estudió el líquido ruminal, pudo haber una influencia negativa con relación a la digestibilidad del alimento voluminoso de la dieta (pasto).

### Consumo y conversión alimenticia

**Tabla 3. Consumo promedio de nutrientes en cada grupo.**

<i>Nutrientes/día</i>	<i>Grupo I</i>	<i>Grupo II</i>	<i>Grupo III</i>	<i>Grupo IV</i>
MS (kg)	0,68	0,62	0,72	0,65a
PB (kg)	0,06	0,05	0,07	0,08
EM (MJ)	5,95	6,09	6,85	6,15
FB (kg)	0,18	0,14	0,18	0,18
FDN (kg)	0,45	0,35	0,38	0,35
FDA (kg)	0,19	0,18	0,24	0,26

Los animales del Grupo IV se vieron favorecido en el consumo de nutrientes al suplementar Gliricidia y harina de arroz en un 25%, con un consumo de FDN y FDA que indica que esta dieta favoreció la digestibilidad del pasto, lo contrario del Grupo I que presenta el menor contenido de PB y EM. La influencia de dicho acontecimiento se puede apreciar mejor en la figura 1 referida a la variación del PV a lo largo de todo el periodo experimental.

Se observa que a partir de los 40 días el Grupo IV tuvo un mejor comportamiento llegando a tener diferencia significativa al final del experimento, con relación a los demás grupos.

Las ventajas logradas con la dieta suministrada al Grupo IV se confirman con los datos que se presentan en la Tabla 4 donde aparecen la GMD y la conversión alimenticia para cada grupo

**Tabla4: Comportamiento de la GMD y conversión alimenticia por grupos**

<i>Indicadores Grupo I</i>	<i>Grupo II</i>	<i>Grupo III</i>	<i>Grupo IV</i>	<i>E E ±</i>	<i>Sig.</i>
Ganancia 82,4 <sup>c</sup> (g/día)	68,3 <sup>d</sup>	97.4 <sup>b</sup>	137,1 <sup>a</sup>	0, 2	*
Conversión kg/kg	9,1 <sup>d</sup>	6.8 <sup>b</sup>	5.2 a	0,	*

Con estos datos se confirma lo discutido en párrafos anteriores acerca del porqué del mejor comportamiento del grupo VI, donde la GMD y la conversión alimenticia tuvieron diferencia significativa con relación al resto de los grupos. Es importante resaltar que los

mejores resultados de PVF, GMD y conversión alimenticia estuvo en los grupos donde la *Gliricidia sepium* se incluyó en proporción mayor. Las Ganancias de peso promedio que se alcanzaron en el presente trabajo de tesis están dentro de los rangos que se reportan para sistemas de alimentación, a base de pasto y suplementación (Arteaga, 2006; Avilés *et al.*, 2008 y Fonseca, 2016), incluso para el Grupo I.

### Valoración Económica

En cuanto a la incidencia en el costo beneficio se evidencia la influencia de la ganancia de peso entre los grupo, como se puede constatar en la Tabla 5. Es el Grupo IV quien arroja resultados más satisfactorios, cuya dieta fue más balanceada en cuanto a la relación Proteína-Energía manifestándose en un beneficio de la conversión alimenticia de los animales y a su vez en los ingreso por venta de peso vivo final.

En el Grupo IV se logró una ganancia por concepto de venta de los animales en pie en comparación con el Grupo I, le siguió en eficiencia, por este concepto de PV el Grupo III.

**Tabla 8. Ganancia por concepto de la venta de los animales por su peso en pie.**

	<i>Grupo I</i>	<i>Grupo II</i>	<i>Grupo III</i>	<i>Grupo IV</i>
<i>PIT</i>	114.3	112.9	104.5	105.4
<i>PFT</i>	179.8	147.1	221.4	189.8
<i>Bs/kg/PV</i>	2 000	2 000	2 000	2 000

**Ganancia 125000 76000 238200 17120**

**Total Bs**

**Tabla 9. Beneficios totales al tener en cuenta todos los gastos y los ingresos**

<b>Grupos</b>	<b>Ingreso ventas</b>	<b>Egreso alimentación (harina de arroz)</b>	<b>Gastos de producción</b>	<b>Diferencia</b>
I	356600,00	3132	290760,5	6583,0
II	298800,00	4600	273716,0	25084,0
III	381000,00	1695	263116,0	117884,0
IV	446000,00	3390	260316,0	185684,0

Con los datos contenidos en estas dos últimas tablas se pudo calcular el gasto por kg de peso para ganar un kg de peso. Se comprobó que el Grupo V resultó el mejor grupo con respecto al gasto Bs por kg de peso, le siguió el Grupo IV el Grupo I y por último el Grupo II. Se comprueba de esta manera que la utilización de elevadas cantidades de harina de arroz lejos de beneficiar afectó la eficiencia productiva de los animales y encareció el sistema de crianza.

González *et al.*, (2002) determinaron que en la producción de un kilogramo de carne de ovino en pie, los insumos comerciables fueron los que representaron el mayor porcentaje de los costos totales de producción (>90 %) en los corderos alimentados con la dieta de sacchasorgo y alimento comercial, mientras que en el caso de animales en pastoreo suplementados, tan sólo constituyeron el 48%. Con este tipo de alimentación los factores internos y los insumos fijos (38.80% y 13.80%, respectivamente) fueron superiores a los de los ovinos estabulados (7 a 9% y 0.8 a 1.0%, respectivamente).

## **CONCLUSIONES**

La respuesta productiva de los ovinos del grupo IV fue positiva para el tratamiento 3

suplementados a base de *Gliricidia sepium* y Harina de Arroz ya que se aplicó en igual proporción (25:25 %) el follaje de *Gliricidia sepium* y Harina de Arroz con relación a la materia seca total consumida.

Al incluir follaje de *Gliricidia sepium* y Harina de Arroz en una proporción de 25 % con relación a la MS consumida, se logró el mayor beneficio económico. Utilizar un sistema de alimentación para ovinos en época de verano, a base de pasto y suplementación con follaje de *Gliricidia sepium* y Harina de Arroz en una proporción de 25:25 % con relación a la MS.

Se recomienda repetir este experimento en otra zona y con diferentes condiciones; realizar investigaciones donde se combinen otras variantes de suplementación con rubros alternativos.

## REFERENCIAS

- AOAC. 1995. Official methods of analysis. Association of official analytical chemists. 14 edition. Arlington. Va. USA.
- Araujo-Febres O. 2005. Factores que afectan el consumo voluntario en bovinos a pastoreo en condiciones tropicales. IX Seminario de Pastos y Forrajes. Universidad Nacional Experimental del Táchira, San Cristóbal. Pp 1-12.
- Arcos, J. 2000. Utilización estratégica de cercas vivas de mata ratón (*Gliricidia sepium*) para la producción de forraje. Memorias del IV Taller Internacional Silvopastoril “Los árboles y arbustos en la ganadería tropical”, Matanzas, Cuba.
- Arcos, J., Romero, H., Venegas, M y Riveros E. 2002. Ovinos Colombianos de Pelo. Alternativa productiva para el sur para el departamento de Tolima. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. Nataima.
- Arteaga, C. 2006. Situación de la Ovinocultura y sus perspectivas. Memoria. Primera semana nacional de ovinocultura. Hidalgo, México. Pp 610-623.

- Baumont, R., Prache, S., Meuret, M. & Morhand Fehr, P. 2000. How forage characteristics influence behavior and intake in small ruminants a review. *Livestock Production Science*. 61(1) 15-28.
- Boval, M. & Dixon, R.M. 2012. The importance of grasslands for animal production and other functions: a review on management and methodological in the tropics. *Animal*. 6: 748-762.
- Calsamiglia, S., Blanch, M., Ferret, A. y Moya, D. 2012. ¿Es la acidosis un problema asociado al pH?. Causas y herramientas para su control. Congreso FEDNA. P 105.
- Cannas, A y Fernández, C. 2011. Nuevos sistemas de Alimentación y recomendaciones nutritivas para pequeños rumiantes. Congreso FEDNA 2011. Madrid. p3.
- Carrera, A. 2013. Comportamiento de Ovejas Mestizas West African en Crecimiento, Alimentadas con Gramíneas Forrajeras Suplementadas con Follaje Fresco de Mata Ratón (*Gliricidia sepium*, Jacq) Tesis para optar a título: Ingeniero en Producción Animal. Universidad de Oriente. p 32.
- Corpoica, 2014. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. (En línea). Consultado el 15 de agosto 2014. Disponible: <http://www.corpoica.org.com>.
- Crampton, E.W., Donefer, E. & Lloyd, L.E.A. 1960. Nutritive index for forages. *Journal of Animal Science*. (22): 538-544.
- D'aubeterre, R. et al. . 2007. Canales de mercadeo y comercialización del producto cárnico ovino (*Ovis aries*) en el estado Lara, Venezuela. *Zootecnia Trop.*, Maracay, v. 25, p. 3.
- De Blas, C; Rebollar, P y Mateus, G. 2015. Revisión 3ª Edición Tabla FEDNA. Información Complementaria. XXXI Curso de Especialización FEDNA. Madrid España.
- Elevitch, R.C., y Francis, J.K., 2006.- *Gliricidia sepium* (*Gliricidia*). Species Profiles for Pacific Island Agroforestry [www.traditionaltree.org](http://www.traditionaltree.org)., ver.2.I: 1-18.

- Escobar, A. 1996. Estrategias la suplementación alimenticia de rumiantes en el trópico. En: Leguminosas Forrajeras Arbóreas en la Agricultura Tropical. Tyrone Clavero (Ed). Centro de Transferencias Tecnológicas de Pastos y Forrajes. Universidad del Zulia, Venezuela .pp 49-65.
- Eysker, M., Bakker, N., Kooyman, F. y Ploeger, H. 2005. The possibilities and limitations of evasive grazing as a control measure for parasitic gastroenteritis in small ruminants in temperate climates. *Vet. Parasitol.* 129:95–104.
- FAO STAT. 2006. Estadísticas de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Disponible en línea: <http://faostat.fao.org>.
- FAO. 1996. Principios de manejo de praderas naturales. Segunda Edición. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria-INTA Argentina y Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe Santiago, Chile. pp.151, 118-119.
- FAOSTAT. 2015. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Dirección de Estadística Producción Estadística. [en línea]. Disponible: <http://faostat3.fao.org/download/Q/QA/S>. [Fecha de consulta: 5 febrero del 2015].
- FEDNA. 2012. Límites tecnológicos a la inclusión de ingredientes en piensos compuestos. Congreso FEDNA. Madrid. p 29.
- Figueredo, L. 2005. Los ovinos. Una producción de bajos insumos; Cuba. Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090905.htm>.
- Fonseca, N. 2016. Nutrición de ovinos y caprinos. Curso. Maestría Nutrición Animal. Acarigua Venezuela. 69 diapositivas. Color.
- Fonseca, N. 2003. Contribución a la alimentación del ovino Pelibuey en el trópico. Tesis en Opción a grado de Doctor en Ciencias Veterinarias. 100 pp.
- Forbes, J. M. 1998. Feeding behaviour. In Forbes, J. M., ed. Voluntary feed intake and diet selection in farm animal. CAB International, Oxon (UK). Pp. 11-37.

- Frías, De La C. J.C. 2010. Evaluación de la calidad y rendimiento de la carne de ovinos de pelo en pastoreo suplementados con caña de azúcar fermentada en Tabasco. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados Campus Tabasco. H. Cadenas Tabasco, México.
- Gálvez, Lilian. 2016. Composición nutricional de la pulidura de arroz. Mundo Pecuario. pp 34.
- García, E.D., Medina, G.M., Cova, L.J., Soca, M., Pizzani, P., Baldizán, A. y Domínguez, C.E., 2008.-Aceptabilidad de follajes arbóreos tropicales por vacunos, ovinos y caprinos en el estado Trujillo, Venezuela. *Zootecnia Tropical.*, 26(3): 191- 196.
- García, R. y Pedroso, Dulce 1989. Tablas de valor nutritivo y requerimientos para el ganado bovino. EDICA. Cuba.
- Gómez, M.E., Rodríguez, L., Murgueitio, E., Ríos, Cl., Méndez, M., Molina, C.H., Molina, C.H., Molina, E., Molina, J.P., 2002.- Árboles y Arbustos Forrajeros Utilizados en Alimentación Animal Como Fuente Proteica. 3. ed. Cali, Colombia. 1- 147.
- Góngora-Pérez, R. D.; Góngora-González, S. F.; Magaña-Magaña, M. A. y Lara-y Lara, P. E. (2010). Caracterización técnica y socioeconómica de la producción ovina en el estado de Yucatán, México. *Agron. Mesoamericana.* 21(1):131-144.
- González, G. R.; Torres H. G. y Castillo, A. M. (2002). Crecimiento de corderos Blackbelly entre el nacimiento y el peso final en el trópico húmedo de México. *Vet. Méx.* 33:443-453.
- Hernández, N. 2000. Enzymatic treatment of rice bran to improve processing. *JAOCS* 77: 177-180.
- Huerta B. 2014. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE OVINOS PELIBUEY Y DE LANA. II Congreso Latinoamericano de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos XI Congreso Nacional de Producción Ovina. Departamento de Zootecnia, Universidad Autónoma Chapingo, México.

- Huerta, M. (2008). Requerimientos nutricionales de ovino Pelibuey de lana. II congreso Latinoamericano de especialista en pequeños rumiantes y camélidos suramericanos, p 60-76.
- Hutton, K. 1990. Los valores de energía comparativos de molienda de arroz subproductos para los caballos y otros animales. Proc. Aust. Soc. Anim. Prod., 18:114-115.
- INEGI (2000) El Sector Alimentario. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Venezuela. 295 pp.
- Izaguirre, F., Martínez, J., Jiménez, J., Cruz, S., García, C., León, H. y Martínez G. 2011. Digestibilidad in situ de la materia seca de hojas de árboles multipropósito y pasto estrella (*Cynodon plectostachyus*) en ovejas. Quehacer Científico en Chiapas 2011 1(12) 27-35.
- Juárez, L., Montero, L. y Núñez, H. 2011. Limitaciones y potencial de los forrajes para mejorar la nutrición de bovinos en regiones tropicales. In: Genómica y modelación en los nuevos escenarios de la ganadería bovina tropical. Segundo Simposio Internacional. Universidad Nacional de Colombia. 49-69 pp.
- Juliano, B. O. 1985. Rice Chemistry and Technology. 2nd Edition (edited by B.O. Kleen, J. 2004 PhD Tesis. Tierärztliche Hochschule Hannover, Germany.
- Lascano, C.E. 2000. Selective grazing on grass-legume mixture in tropical pastures. In Lemaire, G., Hodgson, J. de, Moraes, A., Nabinger, C. and P.C de F. Carvalho, eds. Grassland Ecophysiology and Grazing Ecology. CAB International. Curitiba, Parana. Pp. 249- 263.
- Leoney, P. E., Mc Arthur, Y.C., Potts, B.M. & Jordan, G.J. 2006. How does ontogeny in a Eucalyptus species affect patterns of herbivory? *Funct. Ecol.* 20 (6) 982-988.
- Lescano, Orquídea y González, R. 2000. Manual para la evaluación de alimentos de consumo animal. Instituto de Ciencia Animal de la Habana (ICA) 88 p.

- López, I., Fonteno, J. y García, Beatriz. 2011. Comparaciones entre cuatro métodos de estimación d biomasa en pradera de festuca alta. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 2 (2):209-220.
- Lucero Magana, Humberto et al. 2011. Estrategias para incrementar la producción de carne de ovinos de pelo en la Huasteca Potosina, México. *Zootecnia Trop.*, Maracay, v. 29, n. 3,.
- Macedo, R. y Castellanos, Y. (2004). Rentabilidad de un sistema intensivo de producción ovino en el trópico. *Avances en Inv. Agropec.* 8(3):1-9.
- Macías-Cruz, U.; Álvarez-Valenzuela, F. D.; Rodríguez-García, J.; Correa- Calderón, A.; Torrentera-Olivera, N. G.; Molina-Ramírez, L. y Avendaño-Reyes, L. (2010). Crecimiento y características de canal en corderos Pelibuey puros y cruzados F1 con razas Dorper y Katahdin en confinamiento. *Arch. de Med. Vet.* 42:147-154.
- Martínez, M., Acurero, G., Azoscar, R., Caraballo, A. y Fuenmayor, C. 1996. Efecto de la suplementación proteica-energética sobre el comportamiento productivo y reproductivo de cordero West African. *Revista Zootécnica Tropical.* FONAIAP. Zulia, Venezuela. 14 (1): 69-78.
- Martínez, R. J. 2001. Estimación óptima para carne en pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*) en la sierra del estado de Tabasco. Tesis de Licenciatura. Chapingo, Estado de México. 63 p.
- Mccutcheon J. 2011. Using Pasture Measurement to Improve Your Management. The Ohio State University Extension. Ohio, USA. Consultado el 3/10/2012. Disponible en <http://ohioline.osu.edu/anrfact/pdf/11-HCS-868.pdf>.
- McDonald, P., Edwards, R., Greenhalgh, J., Morgan, C. 2006. *Nutrición animal.* (E. Acribia, Ed.) (Sexta, pp. 395–396).
- Medina, A.G., González, S.A. & Pérez, S.R.T. 2004. Características permisibles para clasificación de la canal ovina. *Memorias III Congreso Nacional de Ovinos Tropicales.* México D.F. pp. 134-141.

- Mejía, HJ.2002, Consumo voluntario de forrajes por rumiantes en pastoreo. *Acata Universitaria*. Universidad de Guanajuato. México. Vol. 12. No.03. pp. 53-63.
- Meléndez, N. F. y De Dios, L. G. 2011. Fertilización de praderas tropicales. In: fertilidad de suelos para praderas tropicales. Pérez, P. J.; Vázquez, G. J. y Meléndez; N. F. Fundación Produce A. C. Chiapas, México. 307-344 pp.
- Minson, J. d. 1990. *Forage in Ruminant Nutrition*. Academic Press. San Diego, CA.
- Mireles, E. J., S. Rojas, T. Valencia, I. Gutiérrez J. Olivares. 2011. Empadre controlado, distribución de partos y prolificidad en ovejas de pelo en el trópico seco de Guerrero, México. *Revista Electrónica de Veterinaria* 12:1-13.
- Mislevy P. 2002. *Stargrass*. Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, Gainesville, USA. 4 p.
- Morantes, Martiña et al. 2008. Análisis descriptivo de los sistemas de producción con ovinos en el municipio san Genaro de Boconoito (Estado Portuguesa, Venezuela). *Rev. Cient. (Maracaibo)*, Maracaibo, V. 18, n. 5.
- NRC .2007.National Research Council. *Nutrient Requirements of small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids*. The National Academic Press. Washington D.C 362 p.
- NRC. 2007. *Nutrient Requirements of Small Ruminants*. National Research Council Washington, D.C. 256-257.
- NRC. 2007. *Predicting Feed Intake of Foo-Producing Animal*. National Academy Press. Washington, DC.
- Oficialdegui, R. 2002. Sistemas de producción a pasto con ovinos. *Arch. Latinoam. Prod. Anim.* 10(2):116-110.
- Padilla, G.C.; Emperatriz; Castellanos, R.A.F.; Cantón, C.J.G. & Monguel, Yolanda.2000. Impacto del uso de niveles elevados de excretas animales en la alimentación de ovinos. <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd12/1/cas121.htm> [Consulta: mayo 2005].

- Palma, J.M., Pérez- Guerrero, J., Galina, M. y Román, P. 2001. Efecto de la altura y fecha de poda en *Gliricidia sepium* para la producción de forraje. Memorias de la VIII Reunión de Avances en Investigación Agropecuaria. Universidad Central de Aguas Calientes .pp 25-27.
- Partida, J., Braña D., Jiménez, E. y Buendía, G., 2013. Producción de Carne Ovina. Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Fisiología y Mejoramiento Animal Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Libro Técnico No. 5, Ajuchitlán, Colón, Qro., Julio de 2013, pp. 7.
- StatSoft, Inc.2009. Statistica for Windows. Release 8.0 Users guide. Tulsa, Oklahoma.
- Tejada, Irma. 1992. Consideraciones generales sobre muestreo y preparación de muestras. Control de calidad y análisis de los alimentos para animales. Segunda Edic. México, pág, 7-8.
- Ternouth, J.H., Poppi, D. P. & Minson, D.J. 1979. The voluntary food intake, ruminal retention time and digestibility of two tropical grasses fed to cattle and sheep. Proceedings of the nutrition society of Australia 4: 152- 152.
- Torres-Acosta, J. F. J. y Hoste, H. 2008. Alternative or improved methods to limit gastrointestinal parasitism in grazing sheep and goats. Small Rumin. Res. 77:159– 173.
- Trujillo, R. y Rebollo, X. 2012. Producción Ecológica de Ovinos; Centro de Investigación y Formación en Agricultura Ecológica y Desarrollo Rural de Granada. Santa Fe, Granada.
- Urbano, D., Dávila, C. y Moreno, P., 2006.- Efecto de las leguminosas arbóreas y la suplementación con concentrado sobre la producción de leche y cambio de peso en vacas doble propósito. Zootecnia Tropical, 24(1): 69-83.
- Van Soest, P., Robertson, J. and Lewis, B. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. J. Dietary Sci. (74), 3583-3597.

- Vázquez, G. J. 2011. Interrelación suelo-pradera. In: fertilidad de suelos para praderas tropicales. Pérez, P. J.; Vázquez, G. J. y Meléndez; N. F. Fundación Produce A. C. Chiapas, México. 159-239 pp.
- Velásquez, R., Pezo, D., Skarpe, C., Ibrahim, M., Mora, J y T. Benjamin. 2009. Selectividad animal de especies herbáceas y leñosas en pasturas seminaturales de Muy Muy, Nicaragua. Agroforestería en las Américas. No. 49. pp 51-60.
- Vieira, P., Pereira, L., Azevêdo, J., Neves, A., Chizzotti, M., Dos Santos, R. D. y Chaves, A. V. 2013. Development of mathematical models to predict dry matter intake in feedlot Santa Ines rams. Small Ruminant Research, 112(1-3), 78–84.
- Villalobos, L. y Arce, J. 2013a. Evaluación agronómica y nutricional del pasto Estrella africana (*Cynodon nlemfuensis*) en la zona de Monteverde.
- Villalobos, L. y Arce, J. 2013b. Evaluación agronómica y nutricional del pasto Estrella africana (*Cynodon nlemfuensis*) en la zona de Monteverde.
- Wu, V. y, Abbot, PT. 2003. Protein enrichment of defatted Salicornia meal by air classification. JAOCS 80: 167-169.
- Zambrano, C., Escalona, A. y Maldonado, A. 2005. Evaluación biológica y económica de un rebaño ovino en Barinas. En: IX Seminario sobre Manejo y Utilización de Pastos y Forrajes en Sistemas de Producción Animal. San Cristóbal, 31 de marzo al 2 de abril. Pp. 158- 170.