

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA.

**SUPLEMENTACIÓN CON BLOQUES NUTRICIONALES EN LA
ALIMENTACIÓN DE CORDEROS.**

POR:

LOANY MARISOL VINDEL ROMERO.

TESIS

**PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE
AGRICULTURA COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE**

INGENIERO AGRÓNOMO.



CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A

DICIEMBRE, 2013

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**SUPLEMENTACION CON BLOQUES NUTRICIONALES EN LA
ALIMENTACION DE CORDEROS.**

POR:

LOANY MARISOL VINDEL ROMERO

TESIS

M.Sc. HECTOR ANTONIO DIAZ

ASESOR PRINCIPAL



CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A

DICIEMBRE, 2013

ACTA

DEDICATORIA

A **DIOS** todo poderoso por llenarme de fortaleza para poder seguir adelante en mis metas, brindarme sabiduría paciencia para enfrentar los problemas, Gracias Dios por no abandonarme y estar conmigo siempre.

A **MIS PADRES HERMES GETULIO VINDEL MEZA Y A MI MADRE LIDIA ELIZABETH ROMERO DE VINDEL** que me dieron la vida y han estado conmigo en todo momento. Gracias por todo papa y mama por darme una carrera para mi futuro y por creer en mí, aunque hemos pasado momentos difíciles siempre han estado apoyándome y brindándome todo su amor, por todo esto les agradezco de todo corazón los amo.

A **MIS HERMANOS VANESSA VINDEL, INGRID VINDEL, SAMUEL VINDEL** por estar conmigo y apoyarme siempre y por ser una inspiración en mi vida y A **MI SOBRINITA EMILY NICOLE VALDEZ VINDEL** por motivarme a ser alguien mejor en la vida los amo.

A **MI ANGELITO** que está en cielo con papa Dios te amo **SAMUEL ALEJANDRO OSORIO VINDEL** te extrañaremos mi niño gracias por esa alegría que nos regalaste sé que algún día estaremos juntos te amare por siempre.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi **DIOS** por ayudarme siempre y nunca abandonarme en mi vida estudiantil

A MI PADRE HERMES GETULIO VINDEL MEZA por todo su apoyo incondicional y confiar en mí en todo momento.

A MI MADRE LIDIA ELIZABETH ROMERO DE VINDEL por esas palabras de aliento y sus consejos de amor.

A MIS HERMANOS VANESSA VINDEL, INGRID VINDEL, SAMUEL VINDEL por darme ánimos y por su apoyo brindado a ti hermanito por tus alegrías y enojos te amo mi rey. **A MI SOBRINITA EMILY NICOLE VALDEZ VINDEL** por regalarme esa alegría en mi vida con su amor y su ternura te amo mi princesa. **A MI ANGELITO SAMUEL ALEJANDRO OSORIO VINDEL** que nos dio esa alegría en nuestra familia, mi niño te amo y todo esto es para ti espero conocerte algún día mi sobrino del alma.

A mi alma mater la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA** por permitirme terminar mis estudios universitarios. Y cada uno de los Maestros y técnicos que me brindaron de sus conocimientos a nivel de campo como en el salón de clase.

Mis más sinceros agradecimiento y apoyo a mis asesores de tesis **Msc. Héctor Díaz** al **ING. Adrián Reyes** a **Msc. Iván Díaz** porque gracias a su paciencia y tiempo brindado para compartir sus conocimientos para poder culminar este trabajo.

También quiero agradecer a **DMV Lisandro Zelaya** a **ING. Belia Suazo** a **Msc. Hilsy Sanabria** a **ING Alba Julia Muños** por su amistad y consejos.

A mis queridas amigos y hermanos del alma Alejandra Isaula (la chinca) Darinel Velásquez (trivi) Gabriela Maradiaga (H.A.D) Diandra Tinoco (la torona), Yeni Cerrato (mi trompuda) Banesa Medina (la bicha) Yadira Nájera (enana) Tatiana Casasola (vara de coete) Gabriela Martínez por su amistad sincera y por esos tiempos tan bonitos de alegría y tristezas que logramos superar juntas por nuestras locuras que pasamos, jamás las olvidare Dios las guarde y derrame muchas bendiciones en su vida.

A la clase **KAIROS** amigos que recordare siempre en mi vida.

A mi gran selección femenina de futbol (U.N.A) por esas alegrías y esfuerzos durante 4 años, bendiciones a todas y principalmente a Ingrid Castillo (guardiola) tantos recuerdos que compartimos Dios te bendiga..

CONTENIDO

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
CONTENIDO	v
LISTA DE FIGURA.....	vii
LISTA DE TABLA.....	viii
LISTA DE ANEXOS.....	ix
RESUMEN	x
I. INTRODUCCION	1
II. OBJETIVOS.	2
2.1 General	2
2.2 Especifico.....	2
III. REVISION DE LITERATURA	3
3.1. Generalidades de los ovinos.....	3
3.2. Clasificación taxonómica	4
3.3. Bondades de los ovinos:.....	4
3.4. Productividad de los ovinos.	5
3.5. Ciclo reproductivo.....	5
3.6. Requerimientos nutricionales.....	6
3.7. Biotipo productivo y sistema de producción.	6
3.7.1.1. Pelibuey.....	7
3.7.1.2. Blackbelly.....	7
3.8. Biotipo productor de carne.	7
3.9. Sistema de producción en confinamiento.....	8
3.10. Nutrición en ovinos	8
3.11. Suplementación con bloques nutricionales.	11
3.12. Bloques nutricionales.	12
3.13. Materias primas.	13
3.14. La fabricación de bloques.	14

IV. METODOLOGIA.....	17
4.1. Ubicación y descripción del área en estudio.	17
4.2. Materiales y Equipo.	17
4.3. Tratamientos.....	17
4.4. Manejo del experimento.....	18
4.5. Elaboración de los bloques nutricionales.	19
4.7. Variable evaluada.....	21
4.8. Diseño estadístico.....	21
V. RESULTADOS Y DISCUSIONES.	22
5.1. Ganancia de peso semanal.....	23
5.2. Peso semanal del tratamiento uno.	24
5.3. Peso semanal del concentrado.....	24
5.4. Peso semanal en bloque de salvado.....	25
5.5. Peso semanal en bloques de maíz	25
VI CONCLUSIONES.....	29
VII RECOMENDACIÓN	30
VIII. BIBLIOGRAFIAS.....	31

LISTA DE FIGURA

Figura 1. Diferentes formas del bloque	12
Figura 2. Comparación de peso por semana.....	23
Figura 3. Peso semanal en el tratamiento 1.	24
Figura 4. Peso semanal en el tratamiento 2.	25
Figura 5. Peso semanal tratamiento 3.....	25
Figura 6. Peso semanal en el tratamiento 4.	25
Figura 7. Beneficio neto obtenido en cada tratamiento al final del estudio, representado en porcentajes	26

LISTA DE TABLA

Tabla 1. Clasificación taxonómica de los ovinos	4
Tabla 2. Requerimientos nutricionales de los ovinos	6
Tabla 3. Descripción de las 4 dietas en el engorde de los corderos.....	17
Tabla 4. Ingredientes utilizados en los bloques nutricionales.	20
Tabla 5. Ingredientes usados en el tratamiento.....	20
Tabla 6. Comparación de medias de los tratamientos.	22

LISTA DE ANEXOS.

Anexo 1. Resultado del estudio.....	34
Anexo 2. Análisis de varianza.....	34

Vindel L.M. 2013 Suplementación con bloques nutricionales en la alimentación de corderos. Tesis Ing. Agronómica Catacamas, Olancho, Honduras. Universidad Nacional de Agricultura. pag.

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en la granja agroacuicola El Espino ubicado a 2 km al oeste de la Universidad Nacional de Agricultura, con el objetivo de evaluar cuatro diferentes dietas en la alimentación de corderos; se utilizaron 16 corderos bajo un sistema de confinamiento. De las dietas evaluadas el tratamiento uno (T1) contenía pasto más sales minerales, el tratamiento dos (T2) concentrado más pasto, el tratamiento tres (T3) bloques de salvado más pasto *Brachiaria brizantha* y por último el tratamiento cuatro (T4) bloque de maíz molido más pasto *brachiaria brizantha*. La variable evaluada fue la ganancia de peso que se midió cada semana y al cabo de ocho semanas, se utilizó un diseño completamente aleatorizado con cuatro repeticiones; la comparación de medias se realizó con prueba de medias "T" de tukey (ajustada).

Las medias de todos los tratamientos difieren estadísticamente $P (\leq 0.05)$ el tratamiento cuatro (T4) bloque de maíz más pasto *Brachiaria brizantha* fue el que presentó la mayor ganancia de peso con una media 24.39 ± 0.3175 mientras que la menor fue el tratamiento uno (T1) sales minerales más pasto *brachiaria brizantha* con una media 16.74 ± 0.2749 .

I. INTRODUCCION

El ganado ovino es una especie básica en la ganadería mundial, encontrándose distribuida por todos los continentes para el aprovechamiento de su carne, leche, lana, cuero y estiércol (FAO 2007)

La alimentación es uno de los elementos que determinan la viabilidad económica de las empresas ovinas (Hernández y Enríquez, 2004), la escasez del mismo durante la época seca y además, la alta prevalencia de parásitos gastrointestinales, reducen aún más la productividad de los ovinos en pastoreo (Torres-Acosta y Hoste, 2008).

Los bloques nutricionales es una de las estrategias que se utilizan con mayor frecuencia en suplementación de rumiantes que pastorean forrajes de baja calidad. La facilidad de su elaboración, la posibilidad de utilizar materias primas locales y la versatilidad de su manejo, ha incidido en el uso de esta estrategia en ganadería extensiva y semi intensiva, en la búsqueda del mejoramiento de las respuestas productivas y reproductivas del rebaño. (Lucía Piaggio. 2009.)

Los bloques nutricionales pueden ser definidos como un material alimenticio balanceado, sólido, que provee constante y lentamente al animal nitrógeno, proteína sobrepasante, Energía, y minerales (Echemendia 1990)

Esta investigación tuvo como objetivo evaluar cuatro sistemas de alimentación en corderos, para poder mediante análisis estadísticos comparar y determinar cuál de estos sistemas brinda mayor rentabilidad al ganadero.

II. OBJETIVOS.

2.1 General

-  Evaluar la suplementación con bloques nutricionales en el engorde de corderos.

2.2 Especifico

-  Implementar cuatro dietas alimenticias en el manejo de corderos en sistema de confinamiento.
-  Medir la ganancia de peso semanal para cada tratamiento
-  Determinar el tratamiento con mejor ganancia de peso

III. REVISION DE LITERATURA

3.1. Generalidades de los ovinos

El ovino es un animal cuya distribución es amplia por todo el mundo, se le encuentra en todos los climas y ecologías. Gracias a esta especie se ha podido aprovechar extensas áreas de pasturas pobres para otras especies, especialmente ovino. Arch. Latinoam. Prod. Anim. Vol. 15 (Supl. 1) 2007

Se cree que las ovejas domesticas *Ovis aries*, son descendientes de estirpes salvajes que aún existen y que son interfértiles con las ovejas domésticas. Las ovejas de pelo han ido evolucionando bajo la influencia selectiva de la naturaleza y del hombre. Su pelaje es similar a la de los bovinos y caprinos. Arch. Latinoam. Prod. Anim. Vol. 15 (Supl. 1) 2007

Siendo los ovinos una de las especies de animales domésticos más productivos y rentables se debe considerar como una alternativa seria de producción de carne, leche y lana para pequeños, mediana y grandes productores, la ovinocultura se define como la cría de ovejas, económicamente rentable y en equilibrio con el medio. Todo productor busca la rentabilidad del proyecto que inicia o maneja, pero no obvia el compromiso con el ambiente. Arch. Latinoam. Prod. Anim. Vol. 15 (Supl. 1) 2007

Dentro de las especies animales manipuladas comercialmente en el mundo, la oveja ocupa el primer lugar de propagación, con un total aproximado de 1,1000 millones (FAO, 2005). También es el de la mayor variedad en cuanto a características como con cuernos o sin ellos, colores, lana o pelaje, con bolsitas de grasa en la cola o sin ellas, entre otros.

Se adaptan bien a los ambientes tropicales, lo cual es importante para muchos países en vías de desarrollo, Los productos principales de estas ovejas son: animales para la venta, la carne para el consumo familiar y los cueros.

3.2. Clasificación taxonómica

Tabla 1. Clasificación taxonómica de los ovinos

REINO:	Animal.
SUBREINO:	Mamífero.
TIPO:	Cordados.
CLASE:	Mamíferos.
ORDEN:	Ungulado.
SUBORDEN:	Artiodáctilos (Dedos en número par).
FAMILIA:	Bóvidos.
SUBFAMILIA:	Caprinae.
GENERO:	Ovis.
ESPECIE:	Ovis aries.

Fuente: Cabrerías, 2010

3.3. Bondades de los ovinos:

Se tiene claro que los ovinos tienen una serie de ventajas importantes sobre los bovinos como lo son la mayor capacidad reproductiva, con un intervalo entre partos de casi la mitad del bovino, mayor número de crías por parto.

En ovinos es normal el gemelo o el trillícero, la mayor capacidad de conversión alimenticia, la posibilidad de tener triple propósito: Carne, leche y lana, mayor resistencia al estrés calórico, mayor resistencia a las alturas, menor precio por unidad animal disminuyendo los riesgos y aumentando la posibilidad de autoconsumo, mejor calidad en

la carne, mejor calidad en la leche para derivados como el queso, mejor calidad en la piel, menores problemas para la salud humana por la composición nutricional de la carne. Alvarado, Patricia 2011.

3.4. Productividad de los ovinos.

Según Velez N.M. La productividad y la eficiencia resultan de una combinación de características de producción, sujetas a la influencia de la genética y del medio ambiente. Las dos categorías generales de las características de producción son:

1. Adaptación física: considera las siguientes características:

- a. Adaptación al estrés ambiental: pelaje, resistencia a enfermedades y parásitos, sobrevivencia de corderos, longevidad, temperamento.
- b. Adaptación a las fluctuaciones del ambiente.

2. Fertilidad: Incluye características reproductivas:

- a. Prolificidad: tasa de ovulación, tasa de fertilidad, sobrevivencia de embriones.
- b. Intervalo entre pariciones: días vacíos, anestro post-parto, periodo de gestación.
- c. Destete: comportamiento materno, producción de leche, vigor de los corderos.
- d. Edad de la madurez sexual.
- e. Características de los machos: libido, calidad del semen.

3.5. Ciclo reproductivo

En una granja ovina es importante tener organizados y definidos los ciclos de producción del rebaño, iniciando con la parte reproductiva para así preparar las montas, la gestación, los partos y el manejo del rebaño.

Las hembras por su precocidad presentan una edad de apta muy jóvenes, de 8 a 10 meses de edad, es importante tener en cuenta su peso (60 % peso Adulto) para así no interrumpir su crecimiento y obtener mejores hembras de vientre y no tener problemas en su parte reproductiva, su ciclo reproductivo inicia con la presentación del celo o calor que se

presenta cada 17 días con una duración de 24 horas, en este periodo la hembra recibe fácilmente al macho para ser montada, al producirse la concepción, la hembra empieza a mantener su gestación con una duración de cinco meses o 150 días, puede presentar partos simple, gemelar o múltiple, dependiendo también del tipo de raza que se tenga en el rebaño.

3.6. Requerimientos nutricionales

Tabla 2. Requerimientos nutricionales de los ovinos

	Peso vivo (kg)	Consumo MS (kg)	Energía Metabolizable (Mcal/kg)	Pc (%)	Ca (%)	P (%)	Vit. A (UI/g)
Mantenimiento	50	1.0	2.0	9.5	0.2	0.18	2.35
Gestación	50	1.7	2.35	11.5	0.4	0.20	2.50
Lactación	50	2.4	2.33	16.2	0.4	0.30	2.08
Crecimiento	10	0.6	2.28	13.3	0.8	0.38	0.94
Acabado	30	1.4	2.7	11.6	0.5	0.24	1.08

Fuente: Cabrera 2010

3.7. Biotipo productivo y sistema de producción.

A nivel mundial existen 450 razas de ovinos. De acuerdo al destino productivo que se le da a los ovinos estos se clasifican en “biotipos productivos”, es así que tenemos para la producción de carne, leche, lana y pieles, presentando formas y características especiales acordes a su función. Algunas no son especializadas en la producción, siendo aptas para una o más producciones y se denominan doble propósito. (Leupolz, 2000).

Razas más comunes en Honduras.

3.7.1.1. Pelibuey

Se considera que son animales que conservan excelentes índices de fertilidad y un buen comportamiento materno con producción de leche que le permite criar hasta de dos a tres corderos. Estos animales se consideran como un excelente recurso para incrementar la producción de carne en los trópicos y representa una fuente confiable de proteína animal a bajo costo y una alternativa para mejorar la producción tanto de pie de cría como de corderos para abasto. (Leupolz, 2000).

Cráneo corto y redondo, frente ancha sin cuernos con depresiones detrás de los arcos orbitarios, orbitas salientes, perfil rectilíneo algo curvo, orejas cortas en posición horizontal, ojos grandes de color café o verde, boca pequeña y labio fuerte siendo el superior hendido en la parte media, mucosa ocular y bucal de color rosado o pigmentada. Cuello corto, fuerte y redondo, el macho presenta pelo largo de la garganta hasta la entrada del pecho. (Leupolz, 2000).

3.7.1.2. Blackbelly

Produce pequeñas cantidades de lana, de acuerdo con el tipo de clima preponderante, la oveja blackbelly tiene diversas fases de color, varían desde el negro básico y el color castaño, hasta el negro amarillo y estampados variados de pinto. El color negro cubre, completamente, las partes inferiores y se extiende hacia arriba hasta el cuello, hacia abajo en el interior de las patas, en la parte delantera y trasera de los muslos. El pelo, en la parte inferior de las orejas, es negro y con un pequeño toque de color alrededor de los ojos. (Leupolz, 2000).

3.8. Biotipo productor de carne.

La conformación ideal responde a la de un paralelepípedo rectangular (como barril), las líneas superior e inferior deben ser paralelas rectas, lo mismo que las líneas de los costados, sin depresiones ni altibajos, un esqueleto de hueso fuertes de gran diámetro con

cabeza y extremidades pequeñas. En esta especialización se busca tener una producción de carne óptima cuya tendencia es lograr el desarrollo de las regiones del cuerpo más valiosas (dorso, cuartos posteriores y el pecho). Ej.: Hamshire Down, Suffolk.

3.9. Sistema de producción en confinamiento.

El confinamiento o estabulación es una herramienta en los sistemas de producción, se ha utilizado poco en países como Uruguay, Argentina, sur de Brasil, Chile y Centro América donde el sistema principal de producción de carne ovina es en pastoreo, Los corderos que al destete todavía no alcanzan el peso de sacrificio, pueden engordarse en el sistema de confinamiento con raciones completas o forraje y suplemento. Este sistema se emplea para la ganancia de peso de estos animales, este sistema de confinamiento consiste en mantener a los ovejos en cubículos o en corrales de pisos con camas de corteza de pino (Leupolz, 2000).

3.10. Nutrición en ovinos

La oveja es un rumiante típico y como tal puede utilizar los alimentos fibrosos al igual que la hierba y el heno, mediante el metabolismo ruminal los microorganismos presentes en su rumen, conocido científicamente como retículo-rumen desdoblan el alimento y suministran así los requerimientos nutricionales de la oveja.(Pryor, 1972)

a) **Uso de energía en ovinos:** Los carbohidratos constituyen la principal fuente de energía de los alimentos. Incluyen los azúcares simples y otros carbohidratos solubles procedentes de la hierba, raíces y forrajes el almidón de los cereales y la celulosa (fibra) que está en la mayoría de los alimentos. En el rumen, los alimentos son descompuestos en los ácidos grasos volátiles: acético, butírico y propiónico, estos son absorbidos desde el rumen y metabolizados para proporcionar al animal la mayor parte de su energía.

b) **Proteínas en ovinos:** Las principales fuentes de proteína son las hojas de hierbas y forrajes estos proporcionan el nitrógeno que se utiliza como base para la construcción de la proteína microbial, que posteriormente utilizará la oveja para sus procesos

metabólicos. La oveja necesita buena cantidad y calidad de proteína para producir carne, lana y leche de manera eficiente y competitiva. En ciertas condiciones es posible utilizar fuentes de Nitrógeno no Proteico como la urea con melaza para balancear déficit de proteína en la ración, los cálculos los debe hacer un experto. (Pryor, 1972)

Un déficit de proteína trae como consecuencia la presencia de enfermedades carenciales, graves en la fase del crecimiento, pues pueden producir desequilibrios y deformaciones, muchas de las cuales persistirán durante toda la vida del animal, ciertas proteínas se complementan una con otra, de tal manera que la mezcla de aminoácidos resultante tiene un valor biológico superior al de cada una de estas proteínas en forma separada.

c) **Minerales en ovinos:** Además de la proteína y la energía la oveja necesita una buena calidad y cantidad de sal mineralizada que le provea los macro y micro nutrientes necesarios para su buen desempeño entre otros el Ca, P, Fe, Co, Se, Zn, Cl, Na, S etc. (Pryor, 1972)

Los más importantes durante el crecimiento son el calcio y el fósforo, pues más del 70% de la materia mineral del organismo están compuestas por estos elementos. La deficiencia afecta notoriamente al desarrollo óseo. La vitamina D es indispensable para la utilización del calcio y el fósforo, por eso es muy importante la exposición del animal a la luz solar, lo que contribuye a la activación de esta vitamina a nivel de la piel. . (Pryor, 1972)

El tamaño de los huesos está determinado por la herencia; sin embargo, Un hueso con crecimiento normal puede ser muy frágil si no existe una nutrición adecuada. El calcio y el fósforo se depositan en los huesos como material de reserva y como componentes estructurales. El aumento de estos nutrimentos en la dieta provoca su mayor almacenamiento en los huesos hasta llegar a cierto límite, y por ello el exceso es perjudicial para el organismo. (Pryor, 1972)

El requerimiento de calcio y fósforo por unidad de peso corporal y de materia seca ingerida disminuye con la edad, según la especie. Los herbívoros reciben estos materiales según la composición del suelo y el contenido de forraje. Otros minerales son también muy importantes para el crecimiento. La planta requieren potasio para crecer; por tanto,

si esta crece significa que tiene los requerimientos suficientes para cubrir las necesidades de la alimentación animal. La sal común es indispensable en la ración, porque aporta sodio y cloro. El magnesio y el azufre se requieren para el crecimiento de todos los animales, especialmente el azufre por ser parte constitutiva de algunos aminoácidos y vitaminas, como la tiamina y la biotina. (Pryor, 1972)

El azufre inorgánico puede ser utilizado por las bacterias del rumen para sintetizar aminoácidos y vitaminas como metionina, citina, tiamina y biotina.

d) **Agua en ovinos:** Para realizar un eficiente aprovechamiento de los alimentos la oveja también requiere de agua de buena calidad y en abundancia, esto es de gran importancia sobre todo si se está suministrando heno y /o alimentos concentrados.(Pryor, 1972)

El animal pierde agua a través de las excreciones en las heces y la orina, al igual que en la leche, las lágrimas la respiración y el sudor. Debe existir por tanto un equilibrio entre el agua ingerida y la eliminada, dentro del denominado balance hídrico.

Existen además mecanismos reguladores como la sensación de sed, antes la disminución de secreción en las glándulas salivales que provocan resequedad en la garganta y el inminente deseo de beber, o el apetito por la sal, ya que el aumento de ingestión de este se retiene el agua. Además, están los mecanismos hormonales en los cuales actúa la hormona antidiurética, ADH, que aumenta la reabsorción del agua a nivel renal y disminuye su excreción en la orina, cuando hay déficit de este líquido en el organismo; también está la aldosterona, que favorece la retención de sodio. (Pryor, 1972)

La pérdida del agua en el animal está relacionada con el tamaño del cuerpo, el tipo de dieta alimenticia y la naturaleza de los productos finales del metabolismo. Si las pérdidas de agua por deshidratación superan el 10% del peso corporal y no son restablecidos con prontitud, puede sobrevenir la muerte.

e) **Vitamina A en ovinos:** La vitamina A es necesaria para el normal crecimiento y evitar la ceguera nocturna. El contenido de caroteno en los alimentos es un indicativo de la cantidad de vitamina A que estos contienen; es así como los forrajes verdes satisfacen los requerimientos en los herbívoros. (Pryor, 1972)

f) **Vitamina D en ovinos:** La vitamina D es importante en el crecimiento y desarrollo normal de los huesos, como en la utilización del calcio y el fósforo; La mayoría de animales que tienen una exposición diaria a la luz solar no necesitan un complemento dietético en su alimentación. (Pryor, 1972)

g) **Vitaminas B y K en ovinos:** Las vitaminas de complejo B y la vitamina K son sintetizados en los herbívoros por los microorganismos rumiales y cecales, mientras que los omnívoros y los carnívoros deben incluirse en la dieta, de manera que cubran los requerimientos de cada especie. (Pryor, 1972)

3.11. Suplementación con bloques nutricionales.

La suplementación es una estrategia que ha sido asociada fundamentalmente a momentos críticos en la época de sequía, en algunas categorías como de cría en fin de gestación y primera etapa de lactancia y engorde, cuando por condiciones climáticas la cantidad y calidad del pasto son insuficientes. (Lucía Piaggio. 2009.)

En los bloques nutricionales se han utilizado recursos energéticos, proteicos y minerales, siendo desarrollado en la actualidad su uso como vehículo de productos desparasitantes, antibióticos y hongos hematófagos, para el control biológico de parásitos, cuyos efectos dependen fundamentalmente de la concentración de los componentes en los bloques nutricionales y del consumo animal (Birbe *et al.*, 2006).

En borregos se observa una variabilidad considerable en el consumo que puede incidir en rendimientos limitados, por lo cual se recomienda un período de adaptación (Lobato y Pearce 1980b).

3.12. Bloques nutricionales.

Los bloques nutricionales constituyen una tecnología para la fabricación de alimentos sólidos y que contienen una alta concentración de energía, proteína y minerales, Principalmente. Son elaborados utilizando urea, melaza y un agente solidificante. En forma adicional, pueden incluirse minerales, sal y una harina que proporcione energía. (Lucía Piaggio. 2009.)

Generalmente, el uso de los BMN ha sido como una forma de alimentación estratégica durante la época seca, son resistentes a la intemperie y es consumido lentamente por lo que garantiza el consumo dosificado de la urea. (Makkar *et al.*, 2007).

Los bloques se pueden elaborar con gran variedad de ingredientes, dependiendo de la oferta en la finca, en el mercado, la facilidad para adquirirlos y el valor nutritivo de los mismos. Se han realizado diferentes ensayos para determinar la cantidad óptima de cada ingrediente para elaborar BMN de excelente calidad nutricional. (Birbe *et al.*, 2005).

a) **Forma del bloque:** La forma geométrica del BMN afecta el consumo, por cuanto al tener diferentes formas como cubos, sección cuadrada, pirámides truncadas, etc., y variar el número de aristas y ángulos, el animal al morder o lamer las aristas y ángulos presentes en el suplemento sólido, pueden desprender mayores o menores cantidades del alimento. (Figura 2) (Birbe *et al.*, 2005).



Figura 1. Diferentes formas del bloque (Birbe *et al.*, 2006)

b) Formulación y elaboración de bloques nutricionales: Los bloques pueden ser elaborados con una tecnología económica artesanal o semi artesanal, con variados subproductos locales, que se pueden adaptar a las condiciones de grandes, mediano y pequeños productores. Proporcionan una forma segura de suministrar urea a los rumiantes sin riesgos a intoxicación ya que niveles por encima de los requeridos por el animal incrementan la concentración de amonio ruminal con la consecuente aparición de problemas hepáticos (Combella, J. 1998).

Además al presentarse en forma sólida se facilita el transporte, manipulación, almacenamiento y suministro a los animales, se les puede incorporar nutrientes no solubles, como ciertos minerales y compuestos proteicos. La naturaleza sólida exige que el animal tenga que lamer el bloque lo que asegura que el consumo sea lento durante el día (Preston y Leng, 1989; Sansouy, (1987).

3.13. Materias primas.

a) Melaza: Los bloques contienen diferentes porcentajes de melazas que son utilizados para varios niveles de consumo. La cantidad de melaza en el bloque puede variar entre 30% y 60%. Contenidos altos de melaza en la mezcla hacen difícil de mantener la dureza deseada del bloque y viceversa, no debe ser diluida en agua; sin embargo cuando la melaza está demasiado densa, requiere la adición de agua en poca proporción para facilitar la mezcla misma. (Tobía, 1999).

b) Urea: El nivel de urea para ser incorporado en los bloques debe variar entre 5% y 20%. Se ha observado que al aumentar el nivel de urea el bloque el tiempo de solidificación disminuye, además que influye sobre la palatabilidad y posteriormente sobre el consumo del bloque. La proporción de urea recomendada en los bloques se relaciona con el tipo de ganado al cual se va administrar. (Preston, 1989).

c) Mezcla mineral: Los minerales se añaden donde sea apropiado, la sal común generalmente se adiciona porque a menudo es deficiente en la dieta y por no ser costosa. El calcio se suple con la melaza (0,7% - 1.99%) y con el agente ligante (óxido de calcio o cemento) Sansouy, (1987).

d) La sal común o la sal mineralizada: Se adiciona entre un 2% - 5%. La sal mineralizada incrementa el costo del bloque pero igualmente mejora la calidad del mismo. El suministro de la sal mineralizada Provee conjuntamente con los otros componentes a nivel ruminal de un suplemento más completo (Tobía, 1999).

e) Material fibroso: La base de la tecnología de los bloques es la reacción entre la cal viva (o el agente ligante) y los ácidos orgánicos de la melaza, la cual en la presencia de una fuente de fibra de baja densidad (alta área de superficie), facilita el proceso de solidificación, por ello un punto clave es la selección de la fuente de fibra (Preston, 1989).

Un gran número de subproductos agroindustriales como el salvado de trigo o de arroz, pulidura o pulimento de arroz, cascarilla de semilla de algodón, bagazo de caña, cascarilla de cacao, cascarilla de maní, tusa molida, entre otros; han sido usados como relleno absorbente en la preparación de bloques, estos ingredientes no solo aportan propiedades físicas al bloque como estructura – forma, sino también suplen ciertos nutrientes. Algunos pueden ser una excelente fuente de proteína sobrepasante y de energía para los rumiantes (Kunju, 1986).

3.14. La fabricación de bloques.

Está dividida en cuatro etapas:

a) Pesado y preparación de los componentes: Todos los componentes deben estar secos, molidos y pesados antes de mezclarse. Para prevenir el consumo elevado de urea en un periodo corto, provocando la intoxicación de los animales, es necesario que todos los grumos sean aplastados antes de introducir la urea dentro de la melaza, lo mejor es moler la urea antes de incorporarla (Botero y Hernández, 1996).

El pulimento de arroz no necesita ninguna preparación. Sin embargo, si se sustituye por otras fuentes de fibra tales como: cascarilla de maní, tusas de maíz o paja, esos materiales deben molerse finamente antes de mezclarlos (Tobía, 2005).

b) Mezclado: La mezcla de urea con melaza necesita de especial atención. La urea debe ser completamente mezclada y absorbida en la melaza para que los gránulos de urea lleguen a ser invisibles. El mezclado de la premezcla de minerales y vitaminas, como también la del agente ligante, deben realizarse cuidadosamente; la secuencia de mezcla de los diferentes componentes debe ser respetada estrictamente para obtener buenos bloques (Botero y Hernández, 1996)

c) Compactación y Moldeado: El bloque nutricional por ser un alimento sólido hay que compactarlo, la compactación (kg/cm^2), es el proceso mediante el cual se reducen los vacíos en la mezcla de materiales alimenticios, como consecuencia de la expulsión del aire por aplicación de determinada carga (energía) kg/cm^2 (Birbe *et al.*, 1994).

d) Desmoldado: Luego de tener el molde lleno se voltea sobre la tarima de madera. Algunas mezclas no despegan con facilidad del molde, por lo que hay que cubrirlo con material plástico fino, periódico, o untar aceite mineral en las paredes (Birbe *et al.*, 1998). Algunas fórmulas con exceso de humedad, no se pueden desmoldar al momento, por lo que hay que dejarlas por 12 o 24 horas dentro de los moldes (Birbe *et al.*, 1994)

e) Secado: Luego de desmoldar los BMN y colocarlos en la tarima de listones de madera (paleta) se dejan un tiempo variable (de 15 a 20 días), según el tamaño proporciones del componente, temperatura y humedad ambiental, en un sitio techado, ventilado, con poca humedad y protegido de pesticidas y fertilizantes (Birbe *et al.*, 1998).

3.15. Las ventajas de la compactación

- a) Se establece un contacto más firme entre las partículas.
- b) El material compactado tiene mayor valor de soporte y se hace más estable para manipularlo, almacenarlo y transportarlo.
- c) La capacidad de absorber agua del material es menor por efecto de la compactación, con menor posibilidad de ataque de microorganismos.

d) Una mala compactación dinámica, por ejemplo, en una sola capa, ocasionan grandes problemas en el consumo animal, manipulación y transporte, ya que el bloque no va a tener una resistencia homogénea en todas sus caras.

e) Algunos ganaderos no usan la compactación dinámica usando la consolidación, esto consiste colocar en moldes el material alimenticio y aplicarle un peso (similar a lo usado en quesos) por varios días; la compactación es uno de los puntos más importantes dentro del aspecto tecnológico del BMN. Conocido el número de capas se procede a colocarlas una a una en el molde, compactándolas uniformemente con el número de golpes calculado, hasta lograr el llenado del molde (Birbe *et al.*, 1994)

IV. METODOLOGIA.

4.1. Ubicación y descripción del área en estudio.

Este trabajo de investigación se llevó a cabo en el periodo de Junio a Septiembre de 2013, en la Granja Agroacuicola El Espino de la Universidad Nacional de Agricultura, la cual está ubicada a 10 Km al noreste de la ciudad de Catacamas, departamento de Olancho, con una superficie total de 7,1773 89 km² y una altitud media de 346 msnm.

4.2. Materiales y Equipo.

Las dietas utilizadas en este trabajo requerían los siguientes materiales: Maíz molido, cal, melaza, pecutrin, urea, sal mineralizada, pasto *brachiaria brizantha* cemento, harina de soya, salvado de trigo, premix, biofos, carretas moldes de madera, balanzas, baldes, recipientes, calculadoras, bolsas plásticas, palas, machetes.

4.3. Tratamientos

Se evaluaron tres dietas alimenticias y un testigo, los cuales se describen en la tabla 3

Tabla 3. Descripción de las 4 dietas en el engorde de los corderos.

T1	Pasto <i>Brachiaria brizantha</i> + sales
T2	Pasto <i>Brachiaria brizantha</i> + alimento balanceado.
T3	Pasto <i>Brachiaria brizantha</i> + bloque de salvado de trigo
T4	Pasto <i>Brachiaria brizantha</i> + bloque de maíz molido

4.4. Manejo del experimento.

Los corderos estaban ubicados en confinamiento en cubículos de madera con un piso levantado de madera ubicados en grupos de cuatro, a los que se les brindaba el alimento por la mañana y la tarde; los desperdicios de pasto se utilizaban en la finca como abono igualmente los estiércoles de los corderos. Para llevar a cabo el peso de los corderos lo realizaba cada ocho días por medio de una balanza en kilogramo y se anotaba en una libreta.

En la identificación de los corderos, esto se realizó marcando con números en el cuerpo del animal, peso inicial con ayuda de los cabos y la balanza, se colocó el cabo por debajo del vientre de los animales y se los guindó para poder realizar la lectura., peso ganado por semana:

En todos los tratamientos se brindó pasto ad libitum; en el caso de tratamiento dos se suplementó a razón de 20 % (forraje), 80% (alimento balanceado), el concentrado se formuló teniendo en cuenta un consumo de 6% del P.v

El tratamiento uno, fue manejado con pasto *Brachiaria brizantha* (17% de humedad). El pasto se le dio ad libitum y sales minerales.

En el tratamiento dos solo se suministró alimento balanceado más el pasto *Brachiaria brizantha* (17% de humedad).

El tratamiento tres se trabajó con una dieta, en la cual se le alimento con bloque de salvado de trigo y *Brachiaria brizantha* (17% de humedad). El pasto se le dio ad libitum.

En el tratamiento cuatro se les suministró pasto a los animales y se la dio at libintum. También se trabajó con bloques pero con maíz molido

Se realizó dos bloques nutricionales diferentes; el primer bloque fue con maíz molido y el segundo con salvado de trigo; con los mismos ingredientes en los dos bloques nutricionales, ya terminados. Estos bloques se les suministro a los grupos de ovejos por 5 minutos en la mañana luego por 10, 20, 30 minutos hasta llegar a una hora.

4.5. Elaboración de los bloques nutricionales.

Se utilizó la fabricación artesanal, los ingredientes previamente pesados o medidos los incorporamos al recipiente de mezclado en piso de cemento en el siguiente orden secuencial: melaza, urea, previamente diluida en agua en partes iguales (con 12 horas de anticipación), sales minerales, cal y finalmente las fuentes de fibra, hasta lograr la textura deseada, Cada vez que agregamos un ingrediente, mezclamos bien con los ingredientes anteriormente introducidos.

Una vez mezclado y homogenizada, la masa fue vertida en los baldes o recipientes de plástico, cubos o recipientes de madera de boca más ancha que el fondo, el compactado, se hizo por capas delgadas con un pistón de madera.

El bloque húmedo, fue extraído de los moldes con cuidado en el sitio definitivo de secado, que duro 12 horas, dependiendo de la humedad ambiental.

Tabla 4. Ingredientes utilizados en los bloques nutricionales.

BLOQUE DE MAÍZ	%	BLOQUE DE SALVADO	%
Maíz	30	Harina de soya	15
Harina de soya	15	Salvado de trigo	30
Melaza	50	Melaza	50
Sal mineral	0.3	Sal mineral	0.3
Cal	3	Cal	3
Sal común	0.3	Sal común	0.3
Premix	0.4	Premix	0.4
Urea	1	Urea	1
Total	100	Total	100

Tabla 5 Ingredientes usados en el tratamiento 2)

Ingredientes	%
Maíz	31
Harina de soya	29.3
Salvado	6
Melaza	32.3
Carbonato de Calcio	0.7
Sal Común	0.3
Premix	0.4
Total	100

4.7. Variable evaluada

a) Ganancia de peso:

En la ganancia de peso se midió semanalmente

$$GP = \frac{pf - pi}{\text{dias de semana}}$$

$$GPf = pi - pf$$

4.8. Diseño estadístico.

Se utilizó un diseño completamente al azar con cuatro repeticiones.

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij}$$

Y_{ij} = observaciones

μ = media general

T_i = efecto del i- esimo tratamiento

ϵ_{ij} = error experimental

V. RESULTADOS Y DISCUSIONES.

5.1. Resultados.

La ganancia de peso final

Al final de las ocho semanas se observó que existen diferencias estadísticas significativas ($P > 0.05$) entre tratamientos, el T4 siendo con el que se obtuvo más peso al final del experimento.

En el análisis de los pesos finales se encontraron diferencias significativas en las medias 16.72 ± 0.3175 , 21.54 ± 0.2749 , 18.79 ± 0.2750 y 24.39 ± 0.3175 al ser comparadas mediante la prueba “T” de tukey ajustada, de acuerdo a estos resultados obtenidos el T4 (bloque de maíz más pasto brachiaria) tuvo un mejor peso final con media 24.39 ± 0.3175 , las medias difieren estadísticamente entre ellas $P (\leq 0.05)$.

Tabla 6. Comparación de medias de los tratamientos.

Medias por tratamientos	
T1	16.72 ± 0.3175 a
T2	21.54 ± 0.2749 b
T3	18.79 ± 0.2750 c
T4	24.39 ± 0.3175 d

* Letras diferentes indican diferencias estadísticas $P (\leq 0.05)$.

5.1.2. Ganancia de peso semanal.

En la figura 2. Se observa la ganancia de peso desde la primera semana, para todos los tratamientos la cual fue continua y creciente en todos los tratamientos en las diferentes semanas. Quien represento mayor ganancia de peso fue el tratamiento 4, ya que los corderos se adaptaron mejor y tuvieron una mayor aceptación del bloque de maíz posiblemente por su alto contenido de fibra.

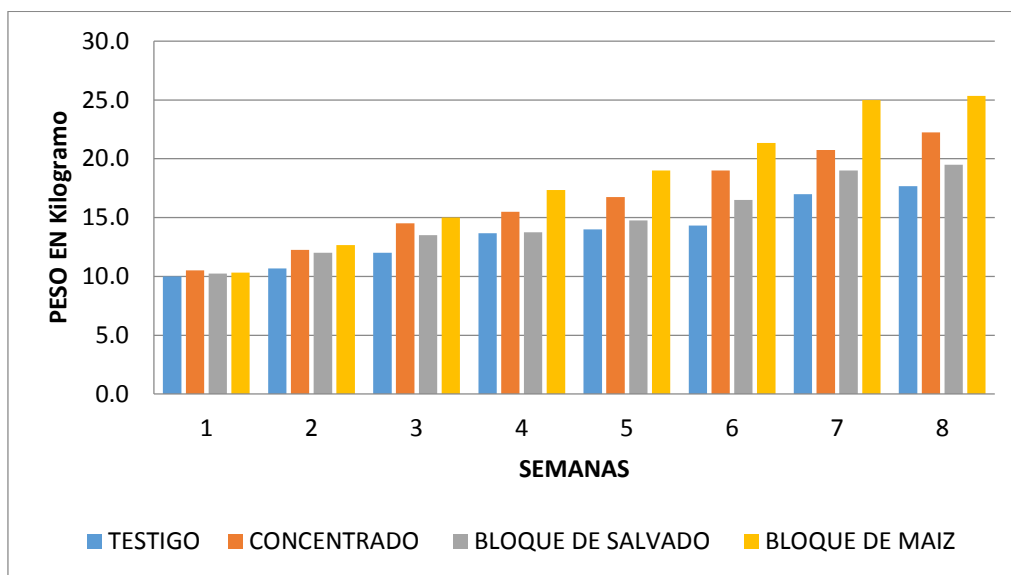


Figura 2. Comparación de peso por semana.

5.1.3 Peso semanal del tratamiento uno.

En la figura 3. Se observa cómo el peso tuvo su mayor incremento va en la semana tres, esto se debe ya que los corderos venían con una condición corporal baja, ya que estaban en un sistema de pastoreo en una finca de Catacamas y no se adaptaron al sistema de confinamiento y les llevo tiempo adaptarse.

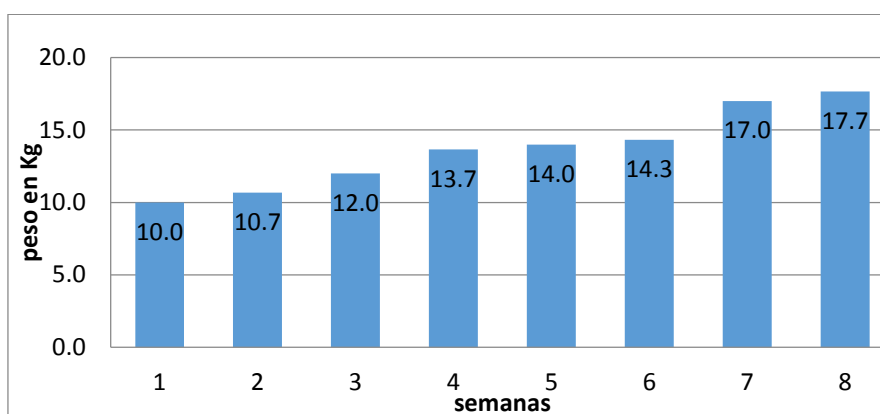


Figura 3. Peso semanal en el tratamiento 1.

5.1.4. Peso semanal del alimento balanceado.

En la figura 4. Se observa la diferencia de cómo este tratamiento incremento desde la semana 3 teniendo un buen alcance y subiendo el nivel de incremento de peso en cada semana ya que los ingredientes utilizados aportan energía, proteínas y minerales de fácil consumo y los corderos preferían más el alimento balanceado que el pasto brachiaria brizantha.

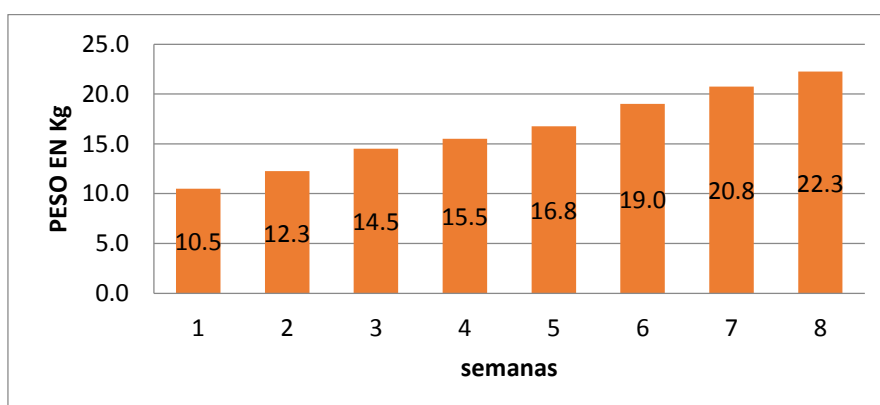


Figura 4. Peso semanal en el tratamiento 2.

5.1.5. Peso semanal en bloque de salvado.

En la figura 5. Se observa un incremento en todas las semanas debido a que los corderos aceptaron este tratamiento, y por los ingredientes altamente energéticos y proteicos como ser la urea que ayuda a la fermentación ruminal.

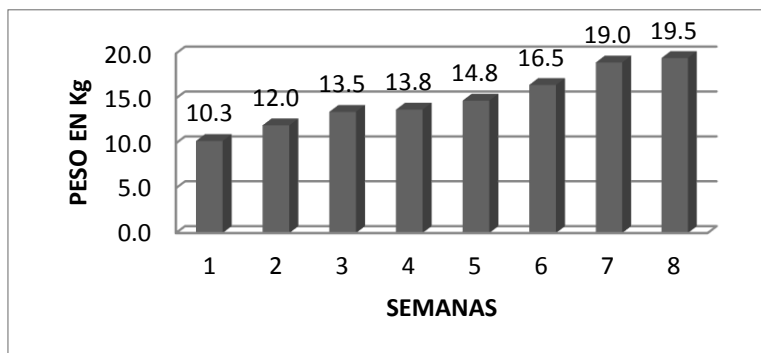


Figura 5. Peso semanal tratamiento 3.

5.1.6. Peso semanal en bloques de maíz.

En la figura 6. Se observar la diferencia de ganancia de peso desde la semana 3 con un buen porcentaje mayor a los demás tratamiento, este obtuvo un incremento muy rápido en las semanas, ya que fue el más aceptado por los corderos, los ingredientes utilizados como ser el maíz que es una buena fuente de fibra que ayuda al a digestibilidad aparente de la materia seca, aumentando el pasaje de la ingesta del rumen.

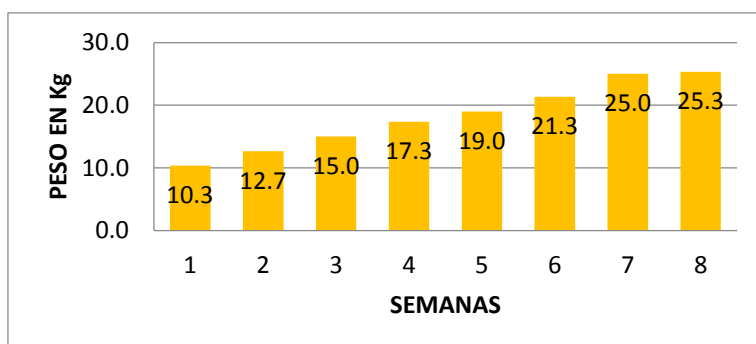


Figura 6. Peso semanal en el tratamiento 4.

5.1.7. Beneficio costo neto entre los tratamientos

El tratamiento 2 como podemos observar, representa el porcentaje más alto (37%), con relación al beneficio neto que se obtuvo al final del estudio; mientras que el tratamiento 1 fue el que menor porcentaje representó (7%), los tratamientos 3 y 4 representan el 23 y 33% del total de beneficio neto obtenido.

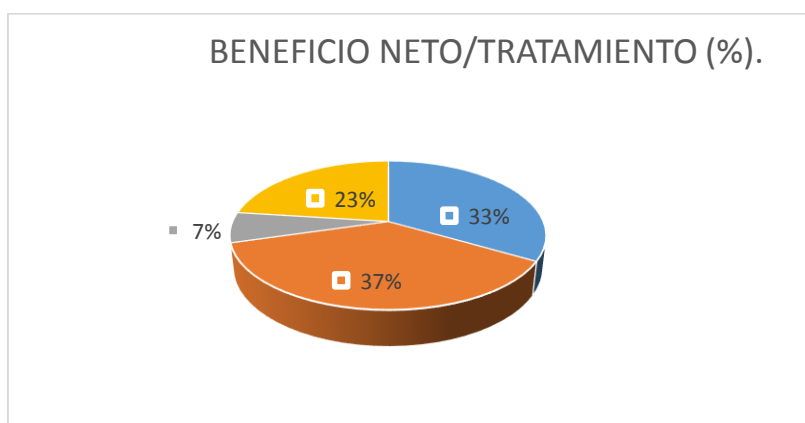


Figura 7. Beneficio neto obtenido en cada tratamiento al final del estudio, representado en porcentajes

5.2 Discusión.

La dieta nutricional en base a la genética de los animales criollos en la producción de carne es baja ya que los productores no le dan un buen contenido energético en las dietas, contenido proteico y por consiguiente relación proteína / energía, conlleva a una baja en la producción de carne magra.

En este trabajo el tratamiento cuatro fue el que presentó la mayor ganancia de peso y es más rentable. Este tipo de tratamiento puede elaborarse fácilmente en la finca ya que los pequeños productores tienen acceso a los ingredientes

Los ingredientes del T4 son los más utilizados en las condiciones de los pequeños productores y permiten proveer:

- **Proteína:** urea, maíz, soya. .

- **Minerales:** sal mineralizada.
- **Fibra:** tusa de maíz, cascarillas.
- **Energía:** melaza.
- Aglomerante: cal, cemento.

En cuanto a los bloques nutricionales de salvado de trigo es difícil de compactarlo y es muy voluminoso y es difícil para los corderos poder lamerlos, Según Owen (1983) los corderos poseen papilas débiles y sufren de laceración provocando enfermedades y esto hace que se produzcan síntomas de anorexia y pérdida de peso.

Además, según Birbe (1983) los bloques nutricionales de maíz aumenta los niveles de producción y de reproducción, a través del incremento en la eficiencia de utilización de los nutrimentos consumidos, mediante el aumento de la población y de la actividad de las bacterias y hongos que conforman la flora ruminal, buscando balancear la dieta diaria, cuya base en los países tropicales son principalmente los forrajes.

En el tratamiento dos es posible que los corderos tuvieran un desbalance con un exceso con el alimento balanceado que conllevo al rechazo de forraje como efecto sustitutivo en términos de la simbiosis microbiana el crecimiento de las bacterias amilolíticas

Según Owen y Bergen (1983) las bacterias del rumen degradan la proteína dietaria a formas más simples de N tales como amonio, aminoácidos y péptidos para incorporarlos dentro de la proteína bacteriana; un nivel óptimo de nitrógeno en el ambiente ruminal tiende a favorecer un buen crecimiento microbiano, particularmente de las bacterias celulolíticas, y mejora la degradación del componente fibroso del alimento. Por otro lado, la fracción que escapa a la degradación microbiana en el rumen debe tener una alta digestibilidad a nivel del intestino delgado para su aprovechamiento por el animal.

El tratamiento cuatro de bloques nutricionales de maíz contenía ingredientes nutricionales que son fuentes que aportan energía y que son más disponibles de acuerdo a nuestras condiciones como ser la melaza que son azúcares fermentables la cual favorece la actividad de los microorganismos del rumen, también los bloques de maíz tenían la fuente

de nitrógeno no proteico como la urea, que al ingresar al rumen es convertida en amoníaco y permite aumentar la flora ruminal.

Se podría decir que el suministro del bloque nutricional de maíz estimuló la fermentación ruminal, y en general los bloques nutricionales fueron un buen vehículo para proporcionar urea y azufre de una manera lenta y continua para la fermentación ruminal, garantizando un suministro constante de amonio para las bacterias celulolíticas.

De acuerdo con Owens y Bergen, (1983) La relación que existe entre la disponibilidad de carbohidratos fermentables y las fuentes de proteínas (o nitrógeno), ejerce un fuerte impacto sobre la producción de células microbianas, y finalmente sobre la nutrición del huésped.

Lo anterior se explica porque la mayoría de los microorganismos ruminales sintetizan proteína a partir del amoníaco proveniente de fuentes no proteicas (NNP) de origen alimenticio y de origen endógeno a través del reciclaje de urea vía la saliva o a través del epitelio del rumen en forma de amonio y mucoproteínas salivales y de la acción de bacterias proteolíticas presentes en el rumen.

Es importante señalar que el uso de este nitrógeno no proteico por los microorganismos se hace posible siempre que exista el suministro de carbohidratos fácilmente disponibles y en conjunción con el aporte de cierto N en forma de aminoácidos y péptidos.

VI CONCLUSIONES

El tratamiento cuatro (T4) bloque de maíz más pasto brachiaria brizantha fue el que obtuvo mejor ganancia de peso entre los demás tratamiento desde las primeras semanas en la suplementación con los bloques nutricionales.

Los corderos se adaptaron muy bien y se desarrollaron bajo el sistema en confinamiento lo que lo hace una buena alternativa ya que los animales no pierden energía, y todo el día están recibiendo alimentación diaria.

Utilizar el pasto brachiaria brizantha como forraje verde da muy buenos resultados en la alimentación de corderos.

VII RECOMENDACIÓN

El área de los cubículos sean más grande (1.50 mts) y el piso de madera es la clave para el bienestar animal.

Realizar una investigación donde se mida el rendimiento en canal y el porcentaje de grasa dorsal y carne magra de corderos.

Realizar este trabajo por más tiempo hasta llegar al sacrificio de los animales.

Realizar diferentes tipos de dietas para incrementar la ganancia de peso en los corderos.

VIII. BIBLIOGRAFÍAS.

Alvarado, Patricia. Alimentación de ovinos Universidad Nacional del Centro de la provincia de Buenos Aires. Área de Alimentos y Alimentación.

Atto, Guarnizo, (1989) “Comportamiento reproductivo de dos razas de ovinos y un cruce (criollo x suffolk:F2), en condiciones semi extensivas de la provincia de Paita, Departamento de Piura”. Reunión APPA

Birbe, B.; Herrera, P.; D. Mata. 1996. Bloques Multinutricionales como estrategia para la utilización de recursos alimenticios locales alternativos para rumiantes.

Birbe, B. 1994. Aspectos Físicos de importancia en la fabricación y utilización de bloques multinutricionales.

Birbe, 2005a. Elaboración y uso de bloques multinutricionales. Folleto ilustrado.

Botero, R.; Hernández, G. 1996. Avances en la elaboración y uso de bloques multinutricionales.

Echemendia, M 1990. Metodología para la elaboración de bloques multinutricionales.

Herrera, 2005. Evaluación física de recursos locales para la elaboración de bloques multinutricionales.

Lobato J F Pearce R 1980a Responses to molasses-urea blocks of grazing sheep and sheep in yards. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal

Makkar H.P.S.; Sanchez M.; Speedy A. 2007. Feed Supplementation blocks. Urea molasses multivitamin blocks simple and effective feed Supplementation technology for ruminant agriculture.

Preston, T.; Leng, R. 1989b. Ajustando los sistemas de producción Pecuaria a los recursos disponibles: Aspectos básicos aplicados del nuevo enfoque sobre la nutrición de rumiantes en el trópico.

Pryor, W. J. M.V.Sc., Ph.D. NUTRICION DE OVINOS. Departamento de producción Animal, Facultad de Veterinaria. Universidad de Queensland. Editorial Acribia-Zaragoza (España). 1972

Tobía, 2000. Evaluación de la dureza y el consumo de bloques nutricionales en ovinos

Venuat, M.; Papadakis, M. 1966. Generalidades sobre los aglomerantes hidráulicos.

Velez N., M., 1984. “La crianza de cabras y ovejas en el trópico”, Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, Honduras

ANEXOS

Anexo 1. Resumen de resultado por tratamientos.

Criterios	Tratamientos			
	Testigo	Concentrado + Maralfalfa	Bloque de salvado de trigo +brachiaria	Bloque de maíz + Brachiaria
	+ brachiaria			
Número de Corderos	3	4	4	3
Duración experimento (días)	60	60	60	60
Peso promedio inicial (Kg).	10	10	10	10
Peso promedio final Kg.	17	22	19	25

Anexo 2. Análisis de varianza.

Fuente	DF	Suma de Cuadrados	Cuadrado de la media	F- Valor	Pr > F
Tratamientos	3	103.8087048	34.6029016	114.40	<.0001
Error	10	3.0246667	0.3024667		
Total corregido	13	106.8333714			

R-cuadrado Coef Var Raíz MSE pf Media

0.971688 2.705022 0.549970 20.33143

SAS ver 8.2e 2004.

Comparación de medias mediante la prueba de tukey ajustada (SAS,ver 8.2e 2004.)

i/j	1	2	3	4
1		-11.4749 <.0001	-4.92803 0.0028	-17.0731 <.0001
2	11.47493 <.0001		7.071457 0.0002	-6.77703 0.0002
3	4.928028 0.0028	-7.07146 0.0002		-13.3239 <.0001
4	17.07314 <.0001	6.777031 0.0002	13.32393 <.0001	