

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
(UNA)
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL
(FACA)
DEPARTAMENTO DE VETERINARIA**



TESIS

Transferencia de líquido ruminal o transfaunación en ovino de 2 a 4 meses con trastornos de poco desarrollo corporal en la Finca Santa Rosa de la UNA

Por:

Br. Carlos Ernesto Gallo Chavez

**Noviembre, 2007
MANAGUA, NICARAGUA**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
(UNA)
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL
(FACA)
DEPARTAMENTO DE VETERINARIA**



TESIS

Transferencia de líquido ruminal o transfaunación en ovino de 2 a 4 meses con trastornos de poco desarrollo corporal en la Finca Santa Rosa de la UNA

Tesis sometida a la consideración del Consejo de Investigación y Desarrollo (CID) de la Facultad de Ciencia Animal (FACA) de la Universidad Nacional Agraria (UNA), como requisito parcial para optar al título de:

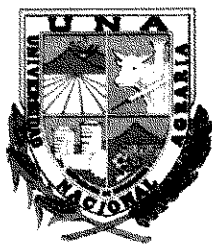
MEDICO VETERINARIO

En el grado de Licenciatura

Por:

Br. Carlos Ernesto Gallo Chavez

**Noviembre, 2007
MANAGUA, NICARAGUA**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE VETERINARIA**

CARTA DEL TUTOR:

Considero que el presente trabajo titulado, Transferencia de líquido ruminal o transfaunación en ovino de 2 a 4 meses con trastornos de poco desarrollo corporal en la Finca Santa Rosa de la UNA, reúne todos los requisitos para ser presentado como trabajo de tesis.

El bachiller, Carlos Ernesto Gallo Chávez desarrollo un extenso análisis del impacto de la transferencia de líquido ruminal o transfaunación en ovino de 2 a 4 meses con trastornos de poco desarrollo corporal, que sin lugar a dudas dará pautas al desarrollo pecuario del país.

Felicito a el sustentantes por el excelente estudio desarrollado, por su dedicación e interés y por su gran esfuerzo en la realización de éste.

Atentamente:



Dr. Enrique Pardo Cobas MSc.
Tutor

Esta tesis fue aceptada, en su presente forma, por el Consejo de Investigación y Desarrollo (CID) de la Facultad de Ciencia Animal (FACA) de la Universidad Nacional Agraria (UNA), y aprobada por el Honorable Tribunal Examinador nombrado para tal efecto, como requisito parcial para optar al título de:

MEDICO VETERINARIO
En el grado de Licenciatura

Miembros del Tribunal Examinador:



Dr. Deleana Vanega
Presidente



Ing. Noélan Caldera
Secretario

Vocal



Dr. Enrique Pardo Cobas MSc.

TUTOR:



SUSTENTANTES:

Br. Carlos Ernesto Gallo Chávez

INDICE

CONTENIDO	Página
Dedicatoria.....	i
Agradecimientos.....	ii
Resumen.....	iii
I. Introducción.....	1
II. Objetivos.....	3
III. Hipótesis.....	4
IV.-Revisión Bibliográfica.....	5
4.1. El Pelibuey.....	5
4.1.1. Peso al nacer.....	6
4.1.2. Peso y condición corporal de la oveja.....	6
4.1.3. Nivel alimentario.....	7
4.1.4. Época de parto.....	7
4.1.5. Tipo de parto.....	7
4.1.6. Sexo del cordero.....	7
4.1.7. Número de partos.....	8
4.2. Crecimiento desde el nacimiento hasta el destete.....	8
4.2.1. Crecimiento posdestete.....	9
4.2.2. Cómo medir el crecimiento.....	9
4.3. Aparato Digestivo. Características anatómo-fisiológicas.....	10
4.3.1. Rumen y retículo.....	10
4.3.2. Omaso o librillo.....	10
4.3.3. Abomaso, cuajar o estomago verdadero.....	11
4.4. Bacterias del rumen.....	11
4.5. Desarrollo del Rumen.....	11
4.6. Gotera Esofágica.....	12
4.7. Limitaciones objetivas del trópico para la producción animal.....	15

4.8. Transferencia de líquido ruminal o transfaunación	17
4.9. Análisis del Líquido Ruminal.....	19
4.9.1. Análisis e interpretación.....	19
4.10. Test del tiempo de reducción del azul de metileno (MBR).....	20
4.11. Inspección General.....	21
V. Materiales y Métodos.....	24
5.1. Ubicación Geográfica del trabajo.....	24
5.1.2. Descripción de la finca.....	24
5.1.3. Manejo y alimentación de los animales.....	24
5.2. Manejo del Experimento	25
5.2.1. Metodología del experimento	25
5.2.2. Recolección de datos.....	25
5.2.2.1. Ganancia de Peso: (G P)).....	25
5.2.2.2 Ganancia Media Diaria (G. M D).....	25
5.2.2.3. Condición corporal. (CC.).....	26
5.3. Modelo Estadístico.....	27
5.4. Variables a Evaluar.....	27
5.4.1. Ganancia de Peso: (G P).....	27
5.4.2. Ganancia Media Diaria: (G M D).....	27
5.4.3. Condición corporal (CC) o estado físico o de desarrollo.....	27
5.4.4. Estado de salud.....	28
5.5. Análisis Estadísticos.....	28
5.6. Procedimiento.....	28
VI. Resultados y Discusión.....	30
6.1. Ganancia de Peso: (G P) y Ganancia Media Diaria: (G M D).....	30
6.2. Condición corporal (CC) o estado físico o de desarrollo.....	33
6.3. Estado de salud	33

VII. Conclusiones.....	34
VIII. Recomendaciones.....	35
IX. Referencias bibliografía.....	36
X. Anexos.....	37

INDICE DE CUADRO

	Página
Cuadro 1. Salud.....	23

INDICE DE TABLAS

N° Tabla	Página
Tabla 1: Medidas zoométricas (cm) y peso (kg)	5
Tabla 2. Estimación de la condición corporal.....	22
Tabla 3.. Ganancia de Peso: (G P) y Ganancia Media Diaria: (G M D).....	30
Tabla 3. Comportamiento del estado de salud por tratamiento.....	34

INDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Condición corporal (CC) o estado físico o de desarrollo.....	33

INDICE DE ANEXOS

Anexos

1. A. Selección de Los Animales
2. A. Obtención del Líquido Ruminal
3. A. Líquido Ruminal Colado
4. A. Aplicación del Líquido Ruminal
5. A. Resultado De La Transfaunación

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de tesis a DIOS por haberme dado la vida, inteligencia y perseverancia para lograr concluir mi carrera.

A mis padres Azarias H. Gallo y Jeannette Chávez G. por darme su apoyo incondicional por estar conmigo en los momentos más difíciles de mi vida y que con mucho esfuerzo y sacrificio me ayudaron a cumplir con esta meta.

A mi Hermana Azarina Jeannette Gallo, por el apoyo, cariño y paciencia que me ha brindado en el transcurso de mi vida.

Al Dr. Lázaro Morejon y al Dr. Pardo Cobas por haberme transferido sus valiosos conocimientos durante todo el transcurso de mi vida universitaria.

Por haber echo de mí una mejor persona dentro y fuera de la universidad.

A la Sra. Marisol Navarro y al Sr. Freddy Quezada por su hospitalidad, confianza y apoyo brindado durante estos 6 años, por brindarme su casa y servirme como apoyo paterno mientras mis padres estaban lejos.

Autor: Carlos Ernesto Gallo Chávez.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a los profesores encargados del modulo ovino por apoyarnos y facilitarnos los ejemplares del plantel para lograr realizar este estudio.

De manera muy especial al Dr. Enrique Pardo Cobas por su inmenso apoyo e idea por elegir un precioso tema y aceptar asesorarme en el transcurso de mi tesis.

Al Dr. Lázaro Morejon Aldama Por su valiosa enseñanza, consejo y un incondicional apoyo.

A todas aquellas personas que de una u otra manera me ayudaron en la culminación de este trabajo trabajo.

Autor: Carlos Ernesto Gallo Chávez.

Gallo, Chávez. C.E, 2007. Transferencia de líquido ruminal o transfaunación en ovinos de 2 a 4 meses con trastornos de poco desarrollo corporal en la Finca Santa Rosa de la UNA. Tesis MV en el grado de Licenciatura. Managua, NI. Facultad de Ciencia Animal de la Universidad Nacional Agraria. (UNA) 36p.

Palabra claves: condición corporal, estado de salud, líquido ruminal, transfaunacion.

RESUMEN

El presente estudio se realizó con el objetivo de evaluar la transferencia de líquido ruminal o transfaunación en ovino de 2 a 4 meses con trastornos de poco desarrollo corporal como alternativa terapéutica para mejorar el estado físico y reducir problemas de salud en la Finca Santa Rosa de la UNA. Se tomaron 10 ovinos con edades de 2 a 4 meses y se dividieron en dos grupos 5 ovinos, homogéneos en edades y condición corporal, seleccionados al azar donde el **tratamiento I** aplicación del líquido ruminal en dosis de 50ml por animal y el **tratamiento II** control sin tratamiento. Los animales que se trataron con líquido ruminal tuvieron una ganancia de peso de 7Kg y una ganancia media diaria de 47.2g, mientras que los no tratado tuvieron una ganancia de peso de 4.9 Kg y una ganancia media diaria de 32.6g. Al realizar el análisis estadístico se encontró diferencia significativa para $p < 0.05$ entre tratamiento ganancia de peso y ganancia media diaria siendo el mejor el tratamiento I. Los animales tratados con la transfaunación alcanzaron mejor condición corporal que los que no tratados y se enfermó 1 animal, representando el 20%, mientras que los que no tratados se enfermaron 5 animales con diferentes trastornos representando el 100%.

INTRODUCCION

La producción ovina constituye una de las fuentes para satisfacer las demandas calóricas y proteicas del hombre, representa el 8 % de la producción de carne mundial, brinda además una variada gama de productos como leche, lana, carne, piel entre otros, de económica explotación, fácil manejo y buena adaptabilidad (Aveleira, 1987).

La producción de carne ovina en el trópico es considerada ventajosa sobre otros animales de granja dada las condiciones de pequeño rumiante y elevada fecundidad. La carne magra del ovino tiene similar contenido en grasa que el vacuno y porcino y con buena aceptación por la población (Sánchez, 1997).

Es una raza de gran adaptabilidad a las condiciones climáticas y al parasitismo intestinal. Esta especie puede desempeñar un papel importante en la alimentación humana y en la obtención de recursos financieros para ayudar al desarrollo de la población rural, empleando los conocimientos acumulados pueden obtenerse mejores resultados. Es necesario encontrar soluciones locales de bajos insumos que protejan el medio ambiente y estimulen la producción de carne ovina, la adición de árboles y arbustos forrajeros en la ganadería de forma acelerada y sostenible puede ser la solución.

Uno de los factores que afectan el crecimiento de la cría depende en gran medida de la producción láctea de la madre, principalmente durante las 6-8 semanas a partir de la cual disminuye su importancia, la cantidad de leche producida por las ovejas, esta en dependencia de la raza, el plano nutricional, la edad y el peso, mientras que otros dependen de las crías, como el número de éstas, genotipo y el comportamiento del cordero (Escrura *et al*; 1989, Ramírez *et al*; 1990 y Teachen, 1992).

Durante las últimas 6 semanas de preñez, momento en que se produce un 66 % de crecimiento del feto la oveja exige elementos nutritivos adicionales, como la capacidad del rumen está disminuida al 50 %, la adición de estos elementos debe hacerse mediante concentrados, si en esta fase la oveja muestra deficiencia energética, se perderá tejido de las ubres, lo que conducirá una falta de crecimiento de los corderos nacidos.

Byford y col. (1978) consideraron que un bajo crecimiento inicial y destete precoz pueden afectar el futuro comportamiento del animal debido a que es necesario cubrir los requerimientos para mantener su crecimiento normal.

Uno de los pre-estómagos se denomina Panza, Rumen o Herbario (Mondongo) y tiene una extraordinaria importancia en la producción, salud y vida del animal, pues en el mismo se realizan importantes funciones digestivas de las fibras alimenticias, de utilización del nitrógeno no proteico de la dieta y de síntesis de de vitaminas como las del complejo B. El líquido ruminal de un rumiante sano posee considerables cantidades de vitaminas, fermentos, bacteria, levaduras, protozoos muy necesarios para el mantenimiento de una buena salud y producción del animal rumiante. Todo ello fundamenta científico-técnicamente su utilización terapéutica en otros rumiante del mismo tipo que padezca de trastornos ruminales directos o indirectos.

Por lo antes expuesto el objetivo de este trabajo es la utilización terapéutica del líquido ruminal en otros rumiantes del mismo tipo que padezcan trastornos con poco desarrollo corporal o físico ya que se trata de un producto orgánico, sostenible, natural, más completo y efectivo que ningún otro producto o medicamento industrial que son mucho mas costosos.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Evaluar la transferencia de líquido ruminal o transfaunación en ovino con trastornos de poco desarrollo corporal como alternativa terapéutica para mejorar el estado físico y reducir problemas de salud.

2.2. Objetivos Específicos

1. Mejorar el estado físico (condición corporal y peso) de ovinos jóvenes con insuficiencia ponderal y de desarrollo.
2. Evaluar el efecto de la transfaunación sobre la salud de los ovinos jóvenes.

III. HIPOTESIS

Ho. La transferencia de líquido ruminal o transfaunación en ovinos sirve como medida terapéutica para mejorar el estado físico

Ha: La transferencia de líquido ruminal o transfaunación en ovinos no sirve como medida terapéutica para mejorar el estado físico

IV. Revisión Bibliográfica

4.1. El Pelibuey

El Pelibuey se encuentra en mayor proporción entre los ovinos de pelo en esta región. En Cuba, se halla el mayor número, aunque abundan en Nicaragua, República Dominicana y México donde se conocen con el nombre de Tabasco.

En una población de ovinos Pelibuey se pueden observar animales con pelaje de diferentes colores. Los más abundantes son el castaño con una tonalidad clara a otra oscura y el bermejo (rojo). En menor proporción se encuentran el blanco, el negro y el castaño con el vientre negro muy parecidos al Blackbelly. Algunos autores describen animales que denominan Pinto, son castaños con manchas bien definidas de color blanco o blancos con manchas de color castaño. Hay otras combinaciones de colores, pero en porcentaje insignificante (Perón, 2000).

El Pelibuey manifiesta una gran variabilidad en el tamaño y conformación del cuerpo. Se observan desde el cuerpo pequeño y extremidades cortas hasta los animales de cuerpo alargado y cilíndrico con extremidades más largas y delgadas. Las orejas son cortas y rectas. Por lo regular, la línea dorsal es recta, aunque algunos adoptan una posición ensillada.

La conformación de los machos tiende a ser superior a las hembras, aunque en condiciones adecuadas de alimentación, estas diferencias tienden a ser mínimas alrededor del año de edad. Son frecuentes los pelos largos en la región anterior del pecho y las hembras pedúnculos epiteliales en la región faríngea. (Tabla 1)

Tabla 1. Medidas zoométricas (cm) y peso (kg) (Perón 2000).

	Machos	Hembras
Altura a la cruz	77.0	68.6
Largo corporal	55.0	49.0
Ancho posterior	25.0	20.0
Perímetro del tórax	93.0	78.0
Peso vivo	45-70	37-47

Otros aspectos de la conformación es la cola medianamente larga, una ligera melena en los machos y la ausencia de cuernos en sementales machos y hembras.

El peso adulto oscila entre 50 y 70 kg para los machos y de 35 a 50 kg para las hembras. La prolificidad se encuentra entre 1.2 a 1.7 corderos/parto en dependencia, principalmente, del nivel de alimentación. El peso al nacer oscila entre 3,0 y 3,5kg; al destete es de 12-17 kg, las ganancias de peso registradas van desde 70 hasta 300g/día y el rendimiento a la canal de 40-45%.

Pelibuey es un animal muy precoz y prolífero, con independencia de las bondades generales expuestas en la crianza del ovino. Las hembras se pueden incorporar a la reproducción desde los 8 meses de edad, aunque para los machos se aconseja esperar un año. Si la oveja se alimenta bien puede parir 3 veces en dos años y amamantar sus crías durante 3 meses. Los primeros partos se pueden alcanzar entre 16 y 19 meses de edad y el intervalo entre partos es menor de 210 días (Perón, 2000).

4.1.1. Peso al nacer

El peso al nacer de los corderos Pelibuey oscila dentro de un amplio rango que va desde los 2.0 hasta los 3.5 kg, según la influencia de algunos factores ambientales como son: peso, condición corporal y número de partos de la oveja; nivel alimentario, época y tipo de parto y sexo del cordero (Perón, 2000).

4.1.2. Peso y condición corporal de la oveja

El peso al nacer de los corderos se incrementa a medida que aumenta el peso y la condición corporal de la oveja en el parto. Esto indica la importancia de mejorar el nivel alimentario de las ovejas durante el último período de gestación (Perón, 2000).

4.1.3. Nivel alimentario

Se conoce que el régimen alimentario durante las últimas semanas de la gestación tiene un efecto marcado en el peso al nacer de los corderos. Por ejemplo, en las ovejas Pelibuey que se alimentan con forrajes y suplementos de concentrado, el peso promedio al nacer de los corderos es de 3,13 kg. Éste disminuye a 2.87 kg cuando las ovejas se encuentran en un régimen alimentario más bajo, en pastoreo más suplemento alimentario (Perón, 2000).

Por lo general, en ovejas Pelibuey en pastoreo, el peso al nacer de los corderos se incrementa entre 5-10 % cuando reciben durante las últimas semanas de gestación un suplemento alimentario en bancos de proteína o diferentes cantidades de concentrados o miel y urea. La importancia de mejorar el peso al nacer radica en el hecho de que los corderos más pesados por lo regular presentan mayor supervivencia y un mejor comportamiento hasta el destete (Perón, 2000).

4.1.4. Época de parto

La época de parto influye en el peso al nacer de los corderos Pelibuey y esto se asocia al comportamiento de las lluvias dada su alta coincidencia en la producción de los pastos. Cuando los partos se producen a mediados y al final de la época de lluvia hay un incremento en el peso al nacer de los corderos, en comparación con aquellos que nacen en los meses de seca (enero-abril) cuando la disponibilidad de pasto es mucho menor (Perón, 2000).

4.1.5. Tipo de parto

Los corderos de partos dobles y triples son entre 12-22 y 35-45 %, respectivamente menos pesados al nacer que aquellos de partos simples. Esto es muy importante considerarlo cuando se trata de incrementar la prolificidad del rebaño ya que una disminución en el peso del cordero al nacer está asociada a una menor supervivencia (Perón, 2000).

4.1.6. Sexo del cordero

El cordero Pelibuey macho, es por lo general, entre 5-22 % más pesado al nacer que la hembra.

4.1.7. Número de partos

En las ovejas de primer parto el peso al nacer de los corderos es más bajo, se incrementa en los partos sucesivos y comienza a descender a partir del cuarto parto.

4.2. Crecimiento desde el nacimiento hasta el destete

En los primeros días de vida, es decir en la etapa pre rumiante, el desarrollo del cordero depende del consumo de leche, la cual se hace menor a medida que el cordero comienza a ingerir alimentos sólidos y se desarrolla el retículo-rumen. Por eso, el crecimiento del cordero en este período está asociado a los factores que influyen en la producción de leche de la oveja, y al régimen de manejo alimentario, principalmente con aquellos factores ligados a la ingestión de alimentos sólidos (Perón, 2000).

Al observar el crecimiento de los corderos en los rebaños en condiciones de producción, se encuentra que la ganancia en peso diaria varía desde 90 hasta 160g y está vinculada principalmente a los mismos factores que influyen en el peso al nacer (Perón, 2000).

Cuando los partos ocurren en el período de lluvia el peso al destete de los corderos Pelibuey es más alto. Este comportamiento está asociado a dos aspectos principales: por una parte, a un mayor peso al nacer de los corderos en este período y, por otra parte, el incremento de los pastos en estos meses tiene un efecto positivo en la producción de leche de las ovejas, lo que influye en el crecimiento de los corderos (Perón, 2000).

Las ovejas de mayor peso y condición corporal al parto destetan corderos con mayor peso al destete y manifiestan una mayor ganancia diaria en peso en este período que los corderos de partos dobles. Igualmente, el sexo del cordero y la edad de la madre al parto son factores que también influyen en el comportamiento del cordero hasta el destete. Los corderos machos pesan más al destete que las hembras. El peso al destete se incrementa de forma discreta hasta los 4 años de edad de la oveja para descender después (Perón, 2000).

4.2.1. Crecimiento posdestete

El peso adulto del ovino Pelibuey se encuentra alrededor de los 45- 70 kg en los machos y de 40-45 kg en las hembras. Sin embargo, el factor principal que determina el crecimiento posdestete son los regímenes alimentarios y dentro de éstos, el nivel de alimentación (Perón, 2000).

Cuando se utiliza la ganancia en peso para definir el crecimiento de los corderos, se observa un rápido crecimiento en los animales con un régimen alimentario alto en concentrado.

Un crecimiento más bajo se manifiesta en aquellos corderos alimentados con forraje o miel y una ganancia menor cuando el régimen alimentario depende principalmente del pastoreo en áreas de pasto natural o en los regímenes de caña de azúcar y urea (Perón, 2000).

4.2.2. ¿Cómo medir el crecimiento?

Los sistemas de cruzamiento descritos requieren de la evaluación del crecimiento. Para este objetivo se utilizan la determinación del peso vivo y la estimación de las principales medidas biométricas del animal.

Actualmente, dentro del concepto de crecimiento, además del peso vivo se incluyen también las medidas corporales que más se relacionan con el desarrollo del animal. En las actuales condiciones de explotación, el ovino Pelibuey el crecimiento es construcción de nuevos tejidos, músculos y el desarrollo del esqueleto. Por ello, la dieta del animal joven debe contener un adecuado aporte de proteínas y energía, de manera que prevalezcan los procesos de síntesis proteica sobre el engrazamiento, además de los principales minerales que intervienen en la matriz ósea y su osificación: calcio, fósforo y magnesio (Perón, 2000).

Los ovinos poseen cualidades de interés económico para su explotación. Se pueden destinar a la producción de carne, leche, lana y piel, se reproducen rápidamente y no exigen instalaciones ni equipamientos costosos.

Son poco exigentes en cuanto a su alimentación. Como rumiantes, tienen la capacidad de aprovechar muy bien las hierbas verdes, los forrajes secos y diferentes tipos de residuos. De las 600 especies de hierbas existentes, los ovinos pueden consumir 540. Pueden encontrar alimentos en los pastos muy pobres y en los lugares de escasa vegetación, debido a su gran movilidad, tener incisivos afilados y labios muy movibles. Puede pastar en áreas ya utilizadas por otros animales domésticos aprovechan 1,5 a 2 veces más las plantas verdes que el ganado vacuno y digieren mejor cualquier tipo de alimento. Aunque son animales poco exigentes, necesitan una alimentación variada y balanceada en principios nutritivos Es capaz de consumir de 2 a 3 kg de materia seca (MS) por cada 100 kg de peso vivo (Perón, 2000).

4.3. Aparato Digestivo. Características anatomo-fisiológicas

4.3.1. Reticulo y rumen

El retículo (redesilla) y rumen (panza) son los primeros estómagos de los rumiantes. El contenido del retículo es mezclado con los del rumen casi continuamente (una vez por minuto). Ambos estómagos comparten una población densa de microorganismos (bacteria, protozoos y fungi) y frecuentemente son llamados el "retículo-rumen."

El rumen, panza o "mondongo" es un tanque de fermentación grande, las partículas de fibra se quedan en el rumen de 20 a 48 horas porque la fermentación bacteriana es un proceso lento.

El retículo es una intersección de caminos donde partículas que entran o salgan del rumen están separadas. Solo las partículas que tienen un tamaño pequeño (<1-2 mm) o son densos (>1.2 g/ml) pueden proceder al tercer estomago (Cuesta, 2006).

4.3.2. Omaso o librillo

El omaso es un órgano pequeño que tiene una alta capacidad de absorción. Permite el reciclaje de agua y minerales tales como sodio y fósforo que pueden retornar al rumen a través de la saliva. El omaso no es esencial, sin embargo es un órgano de transición entre el rumen y el abomaso, que tienen modos muy diferentes de digestión.

4.3.3. Abomaso, cuajar o estomago verdadero

El cuarto estomago es el abomaso. Este estomago parece al estomago de los animales no-rumiantes. Secreta ácidos fuertes y muchas enzimas digestivas. En los animales no-rumiantes, los alimentos primeros son digeridos en el abomaso. Sin embargo en rumiantes, los alimentos que entran el abomaso son compuestos principalmente de partículas no-fermentadas de alimentos, algunos productos finales de la fermentación microbiana y los microbios que crecieron en el rumen.

4.4. Las Bacteria del Rumen

El rumen provee un ambiente apropiado, con un suministro generoso de alimentos, para el crecimiento y reproducción de los microbios. La ausencia de aire (oxígeno) en el rumen favorezca el crecimiento de especies especiales de bacteria, entre ellos las que pueden digerir las paredes de las células de plantas (celulosa) para producir azúcares sencillos (glucosa). Los microbios fermentan glucosa para obtener la energía para crecer y ellos producen ácidos grasos volátiles (AGV) como los productos finales de fermentación. Los AGV cruzan las paredes del rumen y sirven como fuentes de energía para los animales rumiantes (Cuesta, 2006).

Mientras que crecen los microbios del rumen, producen aminoácidos, compuestos a partir de los cuales se forman las proteínas. Las bacterias pueden utilizar amoníaco o urea como fuentes de nitrógeno para producir aminoácidos. Sin la conversión bacteriana, el amoníaco y la urea sean inútiles para el rumiante. Sin embargo, las proteínas bacterianas producidas en el rumen son digeridas en el intestino delgado y constituyen la fuente principal de aminoácidos para el rumiante (Cuesta, 2006).

4.5. Desarrollo del Rumen

Anatómicamente el rumen se desarrolla a partir de la porción no secretora del estómago (Church, 1979). El aparato digestivo de los rumiantes al nacer funciona muy parecido al de los monogástricos, debido a que el rumen tiene un desarrollo muy rudimentario.

Sin embargo, su especial pauta de motilidad ya está perfectamente establecida desde el nacimiento. El desarrollo del rumen implica, por lo tanto, la implantación de la masa microbiana y la capacidad de absorción de nutrientes. El tiempo que tardan los animales en desarrollar anatómicamente y funcionalmente el rumen determina el ritmo al que los procesos digestivos pasan de depender de las enzimas producidas por el animal, a la relación simbiótica que se establece con los microorganismos ruminales (Ørskov, 1988).

Durante el primer mes, las enzimas primordiales son la lactasa y la quimosina. El volumen y actividad del resto de enzimas es muy bajo en un principio, incrementándose con la edad. Se estudia sólo hasta los 60 días ya que a esta edad el animal está enzimáticamente preparado para ser destetado y la implantación microbiana es posible que esté bien establecida. Estos fenómenos están modulados en gran medida por la dieta (Ørskov, 1988).

4.6. Gotera Esofágica

Uno de los fenómenos más curiosos de la fisiología de la nutrición en los animales domésticos es el funcionamiento de la papila o gotera esofágica que comunica el esófago con el abomaso sin pasar por los divertículos anteriores. La gotera esofágica es un pliegue muscular que se extiende en forma descendente desde el cardias hasta el omaso a lo largo de la pared del retículo. Cuando este pliegue se cierra, la gotera forma un tubo que conduce los líquidos tragados hacia el sulcus omasal y finalmente al abomaso (Hornicke y Bjornhang, 1980).

El cierre de la gotera depende de un impulso nervioso vía vagal que solo sucede cuando el animal mama de manera voluntaria y es dependiente de la composición química del líquido consumido. En cambio, si los animales son forzados a deglutir el líquido o beben para saciar su sed la gotera no se cierra y el líquido deglutido entra al rumen (Ørskov, 1988).

En trabajos del Instituto Rowet de Escocia con corderos consumiendo un lactorreemplazante se fue reduciendo gradualmente la cantidad de agua hasta que se les ofreció en polvo. Cuando los corderos necesitaron incrementar la producción de saliva, la gotera dejó de funcionar. Por tanto el

cierre de la gotera esofágica ocurre únicamente cuando se proporcionan alimentos líquidos al animal (Ørskov, 1988).

En algunos tratados de farmacología se recomienda la utilización de una solución de 5% de sulfato de cobre, 5% de sulfato de zinc y 10% de bicarbonato de sodio, para provocar el cierre de la gotera esofágica y junto con esta solución administrar algún medicamento antibióticos o antiparasitarios, aunque sería mucho más efectivo si estos productos son administrados a través del lactorreemplazante bien sea mezclado en el polvo o en la propia disolución (Booth y McDonald, 1988).

Los ovinos poseen un aparato digestivo que lo hacen capaz de recoger, digerir y transformar alimentos con un alto porcentaje de fibra bruta, que en ocasiones, no los utilizan otras especies de interés zootécnico.

Entre las características mas sobresalientes se pueden citar:

- Labios delgados y muy móviles. La aprehensión de los labios es notable gracias a la cual pueden agarrar las hierbas más cortas y hacer un efectivo ramoneo.
- Estómago diferenciado, con una capacidad promedio de 15 litros.
- Intestino delgado con una longitud promedio de 25 metros y una capacidad aproximada de 9 litros. Para muchas personas la eficiencia alimentaria del ovino es baja, de ahí que este dotado de un sistema digestivo relativamente grande
- Las pérdidas de energía en forma de gases es de 9,8 % de la energía digestible, mientras que en el ganado vacuno es de 12,1 %.

Estas características permiten al criador una explotación más eficiente de la especie, las cuales se pueden resumir en:

1. Son los animales mejor dotados para alimentarse en pastoreos. Ello facilita el manejo y reduce los gastos de alimentación. Se aconseja en el área de pastoreo un 40 % de plantas y arbustos de hojas anchas.
2. Utilizan los pastos de montaña y los subproductos agrícolas, sin que medie mucha competencia por otras especies.
3. Las particularidades anatómicas de la boca les posibilita escoger y consumir plantas de escaso porte, de difícil acceso a fracciones alimenticias pequeñas como son los granos, trozos de espigas y las hierbas entre piedras, que tienen en ocasiones, un valor nutritivo aceptable.
4. La fisiología digestivos les permite mantenerse en pastos pobres que por su cantidad (densidad vegetal/há) hacen antieconómico el corte, el henificado o el ensilado. El consumo de estos pastos no debe exceder de 1,5 kg para no afectar la producción de leche.

La particularidad que hacen con la digestión de la fibra le permite consumir raciones con 86 % de alimentos voluminosos y un 14 % de concentrado, mientras que para bovinos la proporción promedio es de 80% de voluminosos y 20 % de concentrados. Su alimentación tiene cierta independencia sobre el uso de piensos, y no le resta posibilidades de cultivo a los productos destinados a la alimentación humana (Perón, 2000).

El Pelibuey es un animal poco seleccionado para producir carne, por tanto, para una producción eficiente se deben utilizar razas seleccionadas para este rasgo. La productividad de los sistemas de producción ovina se puede incrementar mediante la introducción de algunas tecnologías en los sistemas alimentarios y de manejo de los rebaños de fácil manipulación y al alcance de los productores.

Entre estos se encuentran los bancos de proteína y de energía, los bloques multinutricionales, el crecimiento compensatorio, abono orgánico, el pastoreo con perros, la condición corporal, castración, determinación de la edad y la identificación individual con muescas en la orejas.

La mayor parte de la producción ovina de esta región son pequeños rebaños que se destina fundamentalmente para satisfacer las necesidades alimentarias y económicas de la familia mediante el consumo de carne y la venta de animales para el mercado, actividades festivas y religiosas.

Otra parte está compuesta por productores con mayor número de animales (mediano y grandes rebaños) y con mayor grado de desarrollo y organización de la producción, que destinan sus animales al mercado, a la industria y como reproductores (Perón, 2000).

En este contexto, la producción ovina en esta región ocupa uno de los últimos lugares en relación con otros tipos de producciones pecuarias en cuanto a productividad, eficiencia productiva e impacto social y económico.

4.7. Limitaciones objetivas del trópico para la producción animal (Perón, 2000).

1. Altas temperatura y humedad relativa

2. Elevada incidencia de enfermedades infecciosas, parasitarias y fungosas

3. Variaciones estacionales en la disponibilidad de biomasa que obliga a dividir la actividad ganadera en función de la biomasa en dos períodos:

– Período lluvioso (mayo–octubre)

– Período poco lluvioso (noviembre–Abril)

4. Particularidades en los patrones fotosintéticos de los pastos y forrajes que afectan su valor nutritivo para alimentar rumiantes:

– Los pastos tropicales desarrollan la fotosíntesis por la vía metabólica C4 en tanto los templados por la vía C3

– Transforman el 5 ó 6% de la energía solar en fitomasa y los templados solamente lo hacen del 2 al 3 %

– Tienen mayor actividad fotosintética por unidad de superficie y mayor eficiencia por lo que tienen mayor crecimiento y producción de MS/ha/año

– Los pastos tropicales tienen un solo tipo de célula, menos especializadas, que son menos resistentes al rompimiento mecánico y al ataque microbiano

- Resisten elevadas temperaturas, mejor conversión la energía lumínica y hacen un mayor aprovechamiento del agua
- Tienen igual contenido de celulosa y presentan mayor contenido de lignina y hemicelulosa en la pared celular, por ello disminuyen el consumo, incrementan el tiempo de retención y reducen la tasa de degradación
- Presentan menor contenido de proteína
- Presentan una mayor variación y valor nutritivo dado por la más rápida madurez, lo que incrementa la lignificación de la pared celular
- Menor relación hoja tallo

Estas observaciones tienen un carácter objetivo y no fatalista; su conocimiento debe ser punto de partida para minimizar los efectos que puedan ser perjudiciales para la producción, y maximizar los que resulten beneficiosos, a los efectos de la explotación más eficiente de la especie.

Somos del criterio de que existe posibilidad de producir carne ovina a bajo costo, sin necesidad de invertir grandes recursos aprovechando principalmente las fuentes alimentarias que hay en muchas áreas, así como el impacto que esta producción puede alcanzar en la industria turística, abre nuevas perspectivas con ofertas mucho más competitivas y con posibilidades de ganar cada día mayor espacio en el mercado regional.

El ovino puede participar en sistemas integrados de las fincas, especialmente, los sistemas familiares de producción. De esta forma, tiene un destacado protagonismo en otros renglones productivos que se desarrollan al aportar sus excretas y orina como abonos orgánicos, al alimentarse de desechos de la cocina y las cosechas, mejorar la economía del productor o empresario al formar parte de sus ventas y participar en la limpieza de importantes cultivos como el café y los cítricos.

La integración de las ovejas a la agricultura entre la finca y la familia tiene entre otras, las ventajas siguientes:

- Incremento de la productividad del trabajo y de la subsistencia través de la diversificación de la producción
 - Mejora de los ingresos familiares proteínas de origen animal
 - Incrementa la productividad y fertilidad de los suelos así como la productividad total del área
- Utilización intensiva de los recursos locales por medio de la alimentación con desechos domésticos y de las cosechas.

4.8. Transferencia de líquido ruminal o transfaunación en rumiantes con trastornos pregastricos. Caso específico a animales tratados reiteradamente con antiparásito y que continúa flaco, con poco desarrollo corporal o físico.

a. Indicación. La transferencia de líquido ruminal esta indicada en todos los casos de **animales rumiantes** con insuficiencia y/o indigestión ruminal o de la panza o herbario. Generalmente se tratan de animales que ya tienen insuficiencias digestivas.

b. Aclaración. El rumiante que aporta (donante) del liquido ruminal o de mondongo tiene que estar clínicamente sano o saludable a simple vista.

c. Obtención del líquido del rumen o panza (mondongo). El líquido del rumen o panza (mondongo) de un pelibuey adulto sano (u otro rumiante, según sea el caso) que se haya sacrificado para el consumo o venta de las carnes). También el liquido ruminal o del mondongo puede obtenerse de un rumiante vivo que no se va a sacrificar para el consumo de sus carnes; extrayéndolo por sondaje buco esofágico; el procedimiento consiste simplemente en introducir una sonda en el rumen y aspirar por medio de un sistema de sifón (bomba de extracción).

Se recoge el fluido o líquido ruminal en un vaso o recipiente bien limpio. Otro método utilizado en la actualidad consiste en llevar a cabo una aspiración transabdominal a través de una incisión en el flanco izquierdo, utilizando una aguja. Después, el líquido ruminal obtenido o el contenido del “mondongo” o panza se cuelan o filtra en un colador o tela y se obtiene el líquido ruminal o de mondongo listo para realizar la transferencia o tratamiento. (Cuesta, 2006)

d. Tratamiento

El tratamiento transferencia de líquido ruminal o **transfaunación** consiste en la administración oral de líquido del rumen o panza (mondongo), considerando lo siguiente:

El rumiante que reciba (receptor) la terapéutica con el líquido ruminal tiene que ser del mismo tipo y lugar. Es decir de ovino a ovino o de bovino a bovino o de caprino a caprino. Nunca debe indicarse líquido ruminal para animales monogástricos como equinos (caballos, mulos, burros) o cerdos o chanchos, etc (Cuesta, 2006).

Dosis recomendadas

En el tratamiento transferencia de líquido ruminal. En los pequeños rumiantes (ovinos, caprinos y terneros) puede suministrarse oralmente desde 100 ml o cc hasta 1 litro en dependencia del tamaño del animal. Es importante recordar que los ovinos, caprinos y terneros neonatos, que todavía son crías o están muy jóvenes, prácticamente y fisiológicamente **NO SON RUMIANTES TODAVIA**, por ello, se les puede aplicar tratamientos indiscriminados con líquido ruminal. En bovinos adultos puede suministrarse desde 5 hasta 20 litros de líquido ruminal fresco por vía oral en un solo tratamiento. (Cuesta, 2006).

En general es preferible utilizar en la transfaunación un líquido ruminal lo más fresco posible y generalmente es suficiente por una sola vez; así evitamos que pueda descomponerse en el almacenamiento o refrigeración.

e. La fundamentación científico-técnica de la transfaunación o transfusión (transferencia) de líquido ruminal o de mondongo por vía oral, es a grandes rasgos, la siguiente:

Los animales rumiantes (ovinos, bovinos, caprinos) tienen varios estómagos o pre-estómagos, por ello le llaman también poli gástricos. Uno de los pre-estómagos se denomina Panza, Rumen o

Herbario (Mondongo) y tiene una extraordinaria importancia en la producción, salud y vida del animal, pues en el mismo se realizan importantes funciones digestivas de las fibras alimenticias, de utilización del nitrógeno no proteico de la dieta y de síntesis de vitaminas como las del complejo B. (Cuesta, 2006).

El líquido ruminal de un rumiante sano posee considerables cantidades de vitaminas, fermentos, bacteria, levaduras, protozoos muy necesarios para el mantenimiento de una buena salud y producción del animal rumiante. Todo ello fundamenta científico-técnicamente su utilización terapéutica en otros rumiante del mismo tipo que padezca de trastornos ruminales directos o indirectos. (Cuesta, 2006)

Otro elemento que apoya la fundamentación científico-técnicamente de la utilización terapéutica del líquido ruminal en otros rumiantes del mismo tipo que padezca de trastornos ruminales es que se trata de un producto orgánico, sostenible, natural, mas completo y efectivo que ningún otro producto o medicamento industrial que son mucho mas costosos .El líquido ruminal es el mejor ruminotórico que existe pues contiene:

- Bacterias 1×10^{11} ml
- Protozoos 1×10^5 a 10^6 mL
- Factores de fermentación (proteínas microbianas, ácidos grasos volátiles, minerales, vitaminas, tampones o amortiguadores.

4.9. Análisis del Líquido Ruminal

4.9.1. Análisis e interpretación

El color, olor y aspecto deben ser evaluados inmediatamente. El color normal va del gris verdoso al amarillo oscuro, dependiendo de la dieta. Un color gris lechoso o amarillo fluido se asocia con una dieta muy rica en carbohidratos. (Cuesta, 2006).

Una vez que se obtiene el líquido ruminal se le mide el pH con un papel indicador inmediatamente después de extraído.

Las vacas nutridas con niveles altos de hidratos de carbono tienen un pH ruminal inferiores a las que se alimentan con dietas con menos carbohidratos. Un pH ácido, inferior a 5.5, es indicativo de acidosis ruminal. (Cuesta, 2006).

Desde un punto de vista de la explotación, en su conjunto, se puede utilizar este test para evaluar el programa de alimentación.

Para más detalles, ver otras referencias. Los pH superiores a 7.0 indican alcalosis ruminal. Una simple inactividad ruminal o una anorexia da como resultado una alcalosis ruminal. Para la sedimentación-flotación se colocaron 20 ml en un tubo de ensayo y se midió el tiempo que demoraban las partículas más ligeras en flotar y las más pesadas en sedimentar. (Cuesta, 2006).

4.10. Test del tiempo de reducción del azul de metileno (MBR)

Cuando más actividad metabólica exista en la flora ruminal (y cuanto mayor sea el contenido en carbohidratos de la dieta), más corto será el tiempo que se necesite para pasar el azul de metileno de un color azul oscuro a incoloro. El test MBR mide el potencial redox del rumen. Se añade una parte de azul de metileno al 0.03 % a 20 partes (1 ml de azul de metileno al 0.03 % en un tubo de ensayo y se le añadió 20 ml de líquido ruminal) de fluido extraído del rumen.

Un segundo tubo con fluido ruminal, sin azul de metileno, sirve como control, midiéndose el tiempo que demoraba en decolorarse la muestra que contiene el azul de metileno. Una decoloración del reactivo en 5-6 minutos indica la existencia de una flora ruminal activa. Cuanto mayor sea el tiempo de clarificación, a partir de los 6 minutos, menor será esta actividad. Los niveles de ión cloruro en el fluido ruminal son altos cuando existe una impactación abomasal en ganado bovino y un defecto de vaciado del abomaso en ganado ovino (= 30 meq/L es normal). (Cuesta, 2006)

Estas técnicas para la obtención y las determinaciones hechas al líquido ruminal son las reportadas por Rosemberger, (1983) y Roussel, (2003) citado por (Cuesta, 2006).

4.11. Inspección General

La condición corporal (cc) es una medida subjetiva del grado de engrasamiento que tiene el animal como expresión de la energía útil que dispone para hacer frente a los variados procesos productivos del animal. Tiene alta repetibilidad y reproducibilidad de los resultados estimados, tanto en los evaluados sobre el animal como entre los diferentes especialistas que intervienen en el proceso.

Se mide en aquellas áreas de la topografía animal donde se exprese mejor esta deposición grasa, generalmente sobre las apófisis transversas de las vértebras lumbares, tapizando las espinas de las vértebras dorsales, lumbares y sacras, en la región del muslo y la base de la cola. Exige tanto de la observación como de la palpación de estas regiones anatómicas y la puntuación se da en una escala de 1 a 5 puntos, correspondiendo el valor 1 al animal muy flaco o emaciado y 5 al muy gordo o sobre condicionado (Perón, 2000).

Desde el punto de vista práctico para determinar la condición corporal en el ovino se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Examinar el área del lomo inmediatamente después de la última costilla
- Observar y palpar la espina dorsal, las apófisis transversas de las vértebras y el volumen de los músculos y grasa que recubren las vértebras.

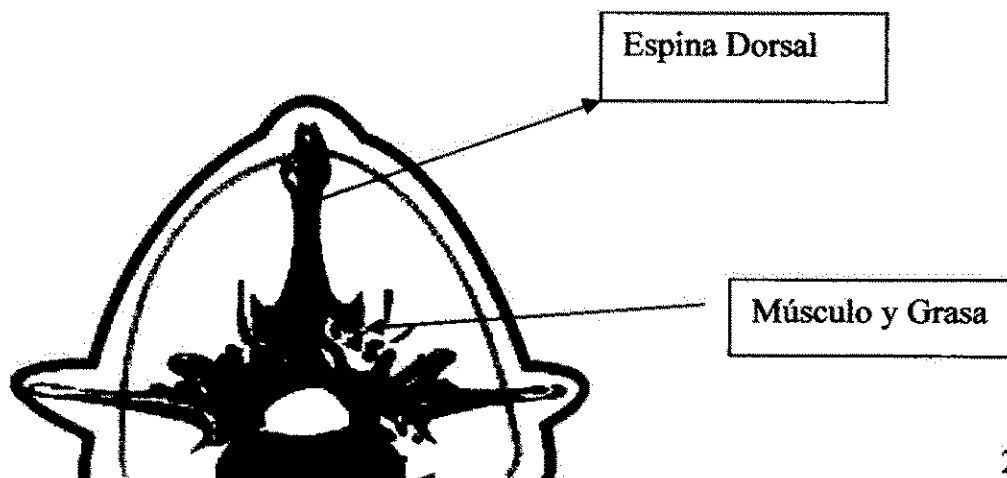
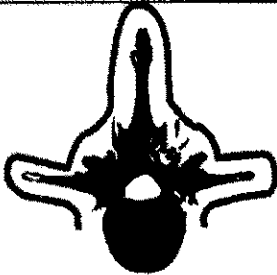

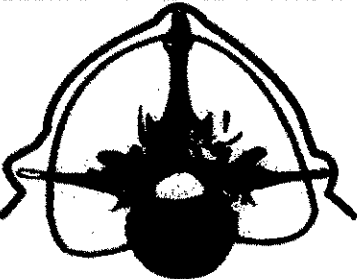




Tabla 2. Estimación de la condición corporal

Escala	Espina dorsal	Músculo	Grasa	Figura
1	Puntiaguda cortante	Muy delgado	No hay	
2	Cortante	Poco pronunciado	No hay	
3	Poco cubierta	Ligeramente pronunciado	Escasa	
4	Cubierta	Muy pronunciado	Delgada capa cobertura	
5	Imposible de palpar	Una capa gruesa de grasa recubre al músculo y la espina dorsal.		

Según Perón (2000)

Cuadro 1. Salud

Características	Normal-Saludable	Enfermo
Comportamiento general	Movimientos sin dificultad, reacción atenta, entre otros, a sonidos, posición de defensa (patadas, etc.)	Camina con dificultad o cojeando, no participa, se distancia del rebaño, espalda caída, se mantiene acostado
Orejas	Movimiento de orejas, orejas calientes	Orejas caídas o al lado, morderse los dientes, orejas heladas
Respiración	Respiración calmada y uniforme (9-18 veces por minuto)	Golpearse los flancos, respiración discontinua
Ojo	Ojo bien irrigado (rosa pálido)	Ojo blanco pálido, ojo mate o amarillento
Consumo de alimento	Ganas de comer, masticación periódica	Falta de apetito, estar apartado a la hora de comer, flancos muy caídos, no se observa masticación rumiar, consumo de alimento de rodillas
Excremento y/o orina	Estructura del excremento según tipo de alimento rico en agua	Excremento aguado o diarrea, falta de excremento, estreñimiento, sangre en la orina
Condiciones	Con carne, dependiendo del estado de crianza	Delgado, huesudo
Piel	Grasosa	Seca, color mate o sin color, caída de pelo
Temperatura del cuerpo	38,5° - 40°C	Bajo 38,5° y sobre 40°C

Según Perón (2000).

V. Materiales y Métodos

5.1. Ubicación Geográfica del trabajo

Este trabajo se realizó en el modulo ovino, perteneciente a la Finca Santa Rosa de la Universidad Nacional Agraria UNA. Cuya ubicación topográfica es la siguiente: 12 ° 08' 09.30 " latitud norte y 86 ° 10 ' 51.17 " longitud oeste, con una altura de 220 mts sobre el nivel del mar y una temperatura que oscila entre los 23° C y 27° C correspondiente a una zona de vida del trópico seco, con una precipitación promedio anual de 1.132.07 a 1.200mm y un suelo seco de topografía plana, son de origen volcánico con un pH de 7.5 clasificado como alcalino, con bajos porcentajes de materia orgánica y nitrógeno (1.1 y 0.005). Estos Suelos presentan 29 ppm de fósforo, 1.83 meq/100gr de suelo de potasio y 12 meq/100mg de calcio, tiene textura arenosa con 15 % de arcilla, 20 % de limo y 65 % de arena, con un buen drenaje (INETER, 2000).

5.1.2. Descripción de la finca

La finca Santa Rosa de la UNA, tiene un área aproximada de 90 mz dividida, en varios potreros, en donde se encuentra sembrado pastos como estrella, el cual ocupa un 70 % de las 10 manzanas dedicadas a la producción ovina, un 15 % de guinea (*Panicum maximum*) y un 15% de maleza . en estas 10 manzanas tubo lugar el experimento de transfaunación de liquido ruminal.

5.1.3. Manejo y alimentación de los animales

Incluye todo el conjunto de actividades como el pastoreo, de 7.00 am a 12 pm. Una suplementación como sales minerales y melaza, una vez al día de 12 a 2 pm, llevados acabos para mantener a los animales en buenas condiciones de vida .El sistema de manejo es tradicional.

La reproducción es por monta natural controlada, teniendo control en la consanguinidad del hato.

Entre las actividades de manejo se mencionan baños para el control de ectos parásitos, desparasitación, vitaminación manejo de animales recién nacido, de hembras gestadas y en reproducción

Todas las actividades de manejo se registran, esto para determinar la rentabilidad del hato.

5.2.- MANEJO DEL EXPERIMENTO

5.2.1.- Metodología del experimento

Se tomaron 10 ovino y se dividió en dos grupos 5 ovinos por cada grupo, homogéneos en edades y condición corporal, seleccionados al azar donde el **tratamiento I** aplicación del jugo gástrico en dosis de 50ml por animal y el **tratamiento II** fue el control sin tratamiento. El estudio fue realizado del 15 de Enero al 15 de Junio del 2007.

5.2.2. Recolección de datos

Para la realización del experimento se tomaron datos iniciales correspondientes al peso inicial, edad, sexo. Tomando anotaciones periódicas del pesaje individual, realizado cada 30 días a partir de su peso inicial utilizando para esto una bascula de 100 Kg.

Con los datos registrados se generaron los siguientes índices productivos

5.2.2.1. Ganancia de Peso: (G P)

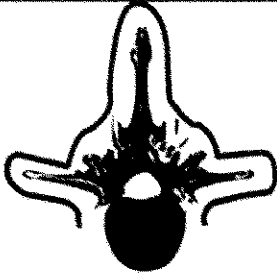
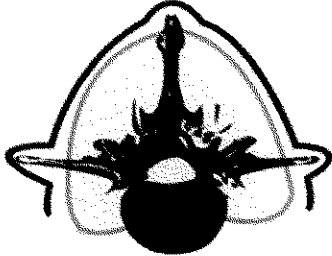
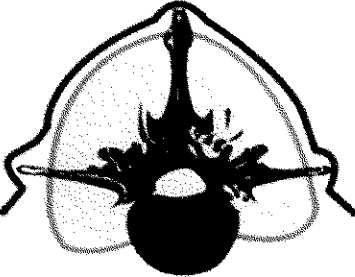
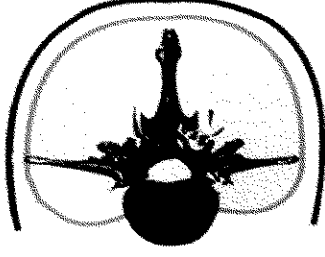
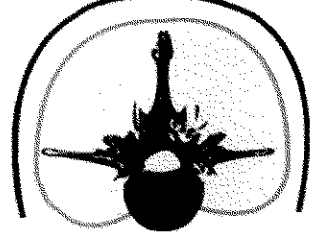
La ganancia de peso se obtuvo de la diferencia del peso final (PF) de cada ovino a los 180 días de haber aplicado el tratamiento, menos el peso inicial de cada ovino a los 0 días (inicio de la etapa del estudio) en kilogramos.

5.2.2.2. Ganancia Media Diaria (G. M. D.)

La ganancia media diaria de los ovinos a los 6 meses (final de la etapa del estudio) se obtuvo del cociente entre la ganancia de peso de cada ovino a los 6 meses sobre el número de días de la etapa del estudio (180 días) en gramos.

5.2.3.3. Condición corporal (CC)

Estimación de la condición corporal

Escala	Espina dorsal	Músculo	Grasa	Figura
1	Puntiaguda cortante	Muy delgado	No hay	
2	Cortante	Poco pronunciado	No hay	
3	Poco cubierta	Ligeramente pronunciado	Escasa	
4	Cubierta	Muy pronunciado	Delgada capa cobertura	
5	Imposible de palpar	Una capa gruesa de grasa recubre al músculo y la espina dorsal.		

(Perón 2002)

5.3. Modelo Estadístico

El modelo estadístico que se utilizó en el ensayo fue un (DCA) diseño completamente aleatorio.

$$Y_{ij} = \mu + T_i + CC_j + \xi_{ij}$$

Y_{ij} = Observación correspondiente a las variables.

μ = Media general de las variables evaluadas.

T_i = Efecto del i - esimo de los tratamientos sobre las variables evaluadas.

CC_j = Efecto del j - esima condición corporal

ξ_{ijk} = Error experimental.

$i = 1, 2, \dots$ Tratamiento

5.4. Variables a Evaluar

5.4.1. Ganancia de Peso: (G P)

$$G P = P_f - P_i$$

Donde: P_f = Peso final.

P_i = Peso inicial.

5.4.2. Ganancia Media Diaria: (G M D)

$$G.M.D. = \frac{P_f - P_i}{F_f - F_i}$$

Donde: P_f = Peso final.

P_i = Peso inicial.

F_f = Fecha final.

F_i = Fecha inicial.

5.4.3. Condición corporal (CC) o estado físico o de desarrollo

Se clasifico según **Tabla 2. Estimación de la condición corporal** (Perón, 2002)

5.4.4. Estado de salud

Resultados de la exploración de la piel, pelaje y mucosas visibles y presentación de enfermedades

5.5. Análisis Estadísticos

Para la interpretación del efecto de los tratamientos se utilizó análisis de varianza y para relacionar las medias, la prueba de Tukey con $p < 0.05$.

5.6. PROCEDIMIENTO

Se seleccionaron los animales al azar con las mismas edades y condición corporal.

Obtención del líquido ruminal fresco. El líquido del rumen o panza se obtuvo de rumiantes (donante) adultos clínicamente sano o saludable a simple vista, inmediatamente que se sacrificaron para el consumo o venta de las carnes.

Análisis del Líquido Ruminal

Análisis e interpretación

El color, olor y aspecto se evaluó inmediatamente. El color normal va del gris verdoso al amarillo oscuro, dependiendo de la dieta. Un color gris lechoso o amarillo fluido se asocia con una dieta muy rica en carbohidratos.

Una vez que se obtuvo el líquido ruminal se le midió el pH con un papel indicador inmediatamente después de extraído.

Para la sedimentación-flotación se colocaron 20 ml en un tubo de ensayo y se midió el tiempo que demoraban las partículas más ligeras en flotar y las más pesadas en sedimentar.

Después de la obtención del líquido ruminal fresco se les suministro a los ovinos tratados con transfaunación en dosis oral única de 50 ml de líquido ruminal fresco (LRF) por vía oral.

VI. Resultados y Discusión

6.1. Ganancia de Peso: (G P) y Ganancia Media Diaria: (G M D)

Al realizar los pesos de los animales al inicio del experimento, los animales tratado tenían un peso de 6,3 Kg, a los 30 días 8,1 Kg, a los 60 días, 10,52 Kg, a los 90 días 12,49 Kg, a los 120 días 15,2 Kg y a los 150 días alcanzaron 19,85 Kg, mientras que los animales no tratados, al inicio pesaban 5,9 Kg, al 30 días 7,6 Kg, a los 60 días 8,7 Kg, a los 90 días 10,6 Kg, a los 120 días 13,4 Kg y a los 150 días alcanzaron 16,9 Kg como se puede observar en la Figura 1.

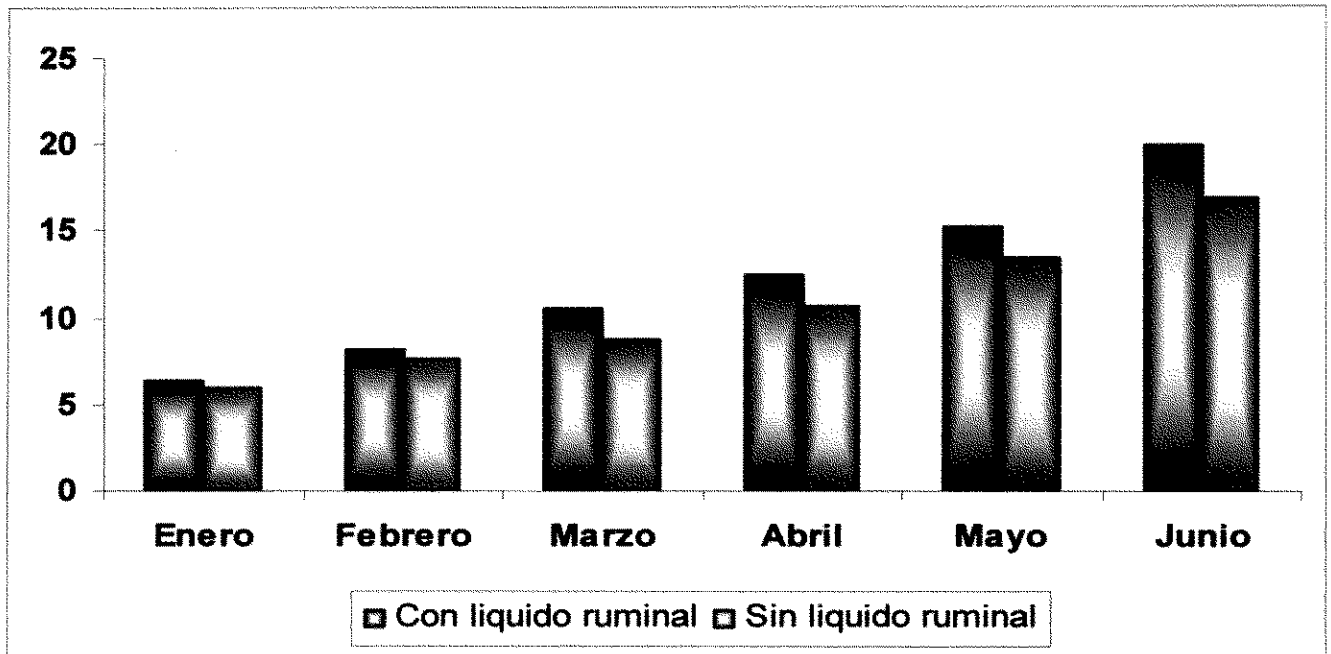


Figura 1. Ganancia de peso por mes de los tratamientos.

Como se puede observar en la Tabla 3 los animales que se les aplicó líquido ruminal tuvieron una ganancia de peso de 7 Kg y una ganancia media diaria de 47.2 g, mientras que lo que no se les aplicó tuvieron una ganancia de peso de 4.9 Kg y una ganancia media diaria de 32.6 g.

Tabla 3. Ganancia de Peso: (G P) y Ganancia Media Diaria: (G M D)

Grupos	n		Peso corporal (Kg)	Ganancia de Peso (Kg)	Ganancia Media Diaria (g)
Liquido ruminal	5	Inicio	6.36		
		Final	13.44	7a	47.2 a
Sin liquido ruminal	5	Inicio	5.9		
		Final	10.8	4.9 b	32.6 b

Esto puede ser debido a que, el valor del pH se encontró dentro del rango de 6.0 a 7.0 (6.0 a 6.6 en dietas con alto contenido de carbohidratos solubles, 6.4 a 7.0 en dietas ricas en fibra), al aplicar el líquido ruminal con este pH esta rico en bacterias, con alrededor de 10^{10} - 10^{11} bacterias/ml clasificadas según su función. Las fibras y otros polímeros insolubles vegetales que no pueden ser degradados por las enzimas del animal son fermentados a AGV, principalmente acético, propiónico y butírico, y a gases CO_2 y CH_4 por dichas bacterias. Los AGV atraviesan las paredes del rumen y pasan a la sangre, luego son oxidados en el hígado y pasan a ser la mayor fuente de energía para las células.

La población de protozoarios entre 10^5 - 10^6 protozoos ciliados/ml. Estos protozoos metabolizan preferentemente hidratos de carbono solubles como fuente de carbono y energía, y generalmente polimerizan hexosas en amilopectina, secuestrando así las fuentes potenciales de carbono y energía.

Los hongos son los primeros organismos en invadir y digerir el componente estructural de las plantas, comenzando por la parte interna, reducen la fuerza de tensión de las partículas aumentando la degradación de éstas durante la rumia, lesionan las partículas del bolo alimenticio permitiendo que las bacterias colonicen el material vegetal y degradan los complejos de lignina – hemicelulosa y así solubilizan la lignina sin degradarla.

Gracias a la microbiota ruminal los carbohidratos estructurales como la celulosa y hemicelulosa pueden representar la fuente más importante de energía para los rumiantes. Las raciones carentes de fibra pueden conducir a desórdenes de la digestión. La fermentación esta acoplada al crecimiento microbiano y las proteínas de la biomasa constituyen la principal fuente de nitrógeno para el animal.

Además de las funciones digestivas, los microorganismos del rumen sintetizan aminoácidos y vitaminas, principalmente del complejo B, siendo la principal fuente de esos nutrientes esenciales para el animal.

Por ser este uno de los primeros trabajos de estudio en cuanto a transferencia de líquido ruminal se refiere, no se encontró mayor bibliografía o literatura que no sean de Cuesta, (2006).

Estos resultados coinciden con Cuesta, (2006) que plantea que los microbios fermentan glucosa para obtener la energía para crecer y ellos producen ácidos grasos volátiles (AGV) como los productos finales de fermentación. Los AGV cruzan las paredes del rumen y sirven como fuentes de energía para los animales rumiantes. Mientras que crecen los microbios del rumen, producen aminoácidos, compuestos a partir de los cuales se forman las proteínas y las proteínas bacterianas producidas en el rumen son digeridas en el intestino delgado y constituyen la fuente principal de aminoácidos para el rumiante.

Estos resultados no concuerdan con Perón (2000) donde plantea que el crecimiento de los corderos en los rebaños en condiciones de producción, se encuentra que la ganancia en peso diaria varía desde 90 hasta 160g y esto está influenciado de algunos factores ambientales como son: peso, condición corporal y número de partos de la oveja; nivel alimentario, época y tipo de parto y sexo del cordero.

Al realizar el análisis estadístico se encontró diferencia significativa para $p < 0.05$ entre tratamiento, ganancia de peso y ganancia media diaria siendo el mejor el tratamiento I.

6.2. Condición corporal (CC) o estado físico o de desarrollo

Como se puede observar en la Figura 1 los animales al inicio del experimento los dos tratamientos se encontraban en el grado 1 de condición corporal y al final del experimento los animales que se les había suministrado líquido ruminal alcanzaron el grado 3 mientras que los no tratados el grado 2. Ver Tabla 2.

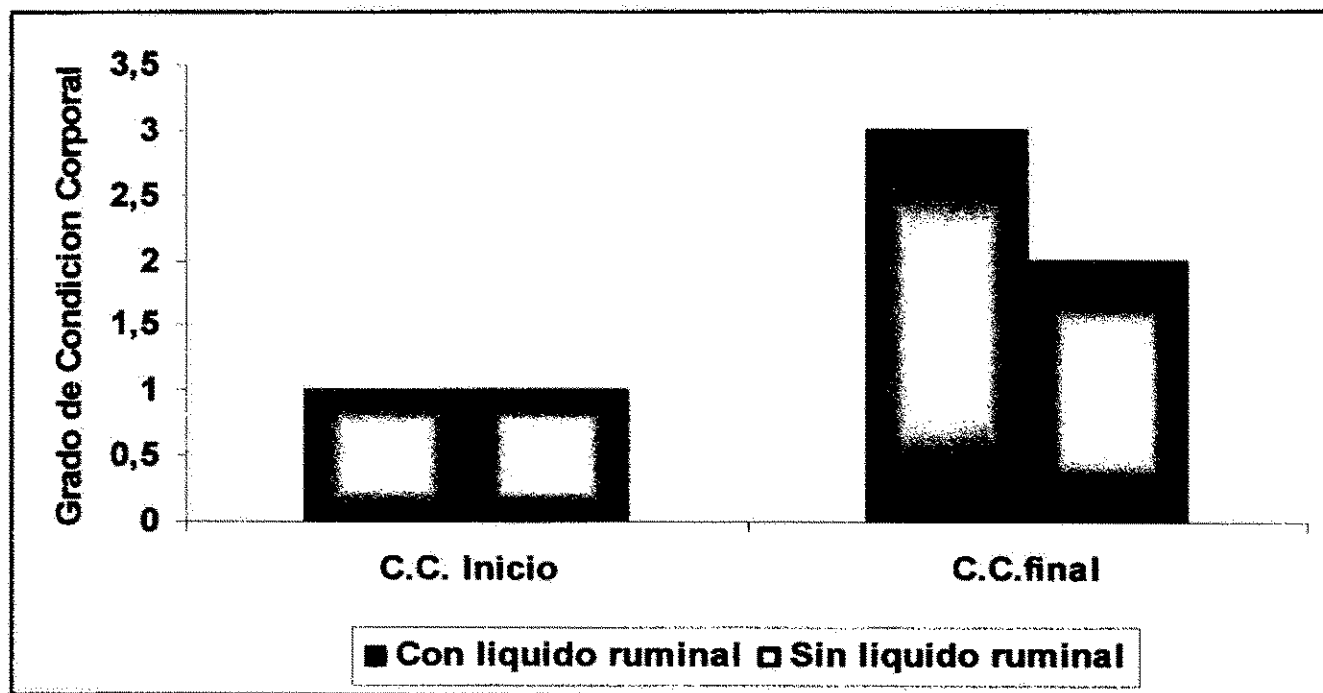


Figura 2. Condición corporal (CC) o estado físico o de desarrollo

Al realizar el análisis estadístico se encontró diferencia significativa $p < 0.05$ entre tratamiento al final del experimento, siendo el tratamiento aplicación de líquido ruminal el que tuvo mejor condición corporal.

6.3. Estado de salud

La observación del estado de salud de los animales durante la fase del experimento fue la siguiente: en los animales que se les suministraron líquido ruminal se enfermó 1 animal, mientras que los que no se les aplicó nada se enfermaron 5 animales, donde se desglosan por enfermedad, 1 animal presentó neumonía tratado con líquido ruminal, mientras que los no tratados presentaron 2 animales por esta misma causa, por timpanismo se presentó 1 animal, y por diarrea 2 animales.

Tabla 3. Comportamiento del estado de salud por tratamiento.

Grupos de animales	Neumonía	Timpanismo	Diarrea	Total Enfermos	Porcentaje %
Con líquido ruminal	1	0	0	1	20
Sin líquido ruminal	2	1	2	5	100

Esta diferencia de enfermos por tratamientos se debe a que los animales que se les aplicó líquido ruminal hubo mejor motilidad del rumen, evitando por consiguiente el timpanismo y aprovecharon mejor los nutrientes suministrado en el alimento, disminuyendo la velocidad de pasaje de los alimentos, alcanzando mejor peso y por consiguiente mas resistencia a las enfermedades digestivas.

VII. Conclusiones

Con base en los resultados obtenidos en el presente estudio, se puede llegar a las siguientes conclusiones:

1.- Los animales que se trataron con líquido ruminal tuvieron una ganancia de peso de 7 Kg y una ganancia media diaria de 47.2 g, mientras que los no tratado tuvieron una ganancia de peso de 4.9 Kg y una ganancia media diaria de 32.6 g.

2.- Los animales tratados con la transfaunación alcanzaron mejor condición corporal que los que no tratados.

3.- Los animales que se trataron con líquido ruminal se enfermó 1 animal, representando el 20%, mientras que los que no tratados se enfermaron 5 animales con diferentes trastornos representando el 100%.

VIII. Recomendaciones

- 1.- Realizarles transfaunación a los animales con poco desarrollo corporal, para mejorar su estado físico.
2. Trabajar en la conservación del líquido ruminal para que no pierda sus propiedades ruminotórico.
- 3.- Hacer estudio en época lluviosa para comparar con la época seca.
- 4.-Mejorar el nivel alimentario de las ovejas durante el último período de gestación

IX. Referencia bibliografica

- Aveleira , N. (1987). Productividad cárnica de ovinos en desarrollo alimentados en RCA y RCL estabulación en período seco. Trabajo de Diploma: ISCAB. Bayamo. 17.
- Byford, Ch.y C. Mors, (1978). Efectos del nivel de frecuencia de aliment con sustitutos de la leche y del nivel proteico del suplemento sobre el crecimiento. Australia: Society of Animal Production 12. 227.
- Booth, H.N. y Mcdonald, L.E. (1988), *Veterinary Pharmacology and Therapeutics* 6ª Ed. Iowa State University Press/Ames.
- Cuesta M. M. 2006. Retrospectiva sobre el taller sobre Medicina Veterinaria Biológica (Homeopatía y Acupuntura) y Alternativa en la Salud y Producción Orgánica en las Especies Menores de animales domésticos. Rancho Agropecológico en Especies Menores “Ebenezer .Managua, Ni.
- Church, 1979. Digestive Physiology and Nutrition of Ruminants OSU Boock Stores Inc. Oregon.
- Escorra L. y Callejas, A. 1989. Producción de Ganado Ovino en la América Tropical y el Caribe. La Habana. CIDA: 233.
- Hornicke, H. y Bjornhang, G. (1980), *Digestive Physiology and Metobolism in Ruminants*, MTP Press Ltd., Lancaster, England.
- Ørskov, 1988. Nutrición proteica de los rumiantes. Ed. Acribia, S.A. Zaragoza, ES.

- Ramírez, A., Teresa Lima, N. Gómez, Georgina Rojas, Maricel Daly y Magali – Castellanos, (1990). Resultados en la canal de machos ovinos en prueba de comportamiento. Rev. Cub. Reprod. Anim. 16 (1): 20-22.
- Perón, N. M. 2000. Manual del ovino pelibuey. Asociación Cubana de Producción Animal ACPA . Habana. CU. 124p.
- Sánchez, A., (1997). Alimentación durante la gestación. Ovinos tropicales en el Canton Quevedo: Universidad Técnica de Quevedo. 25p.
- Teachen, T. (1992). Nutrición de la oveja lactante. Manejo y enfermedades de las ovejas. Zaragoza: Ed. Acribia. 243p.

X. ANEXOS

1.A. SELECCIÓN DE LOS ANIMALES.



2-A. OBTENCION DEL LIQUIDO RUMINAL.



3.A. LIQUIDO RUMINAL COLADO



4.A. APLICACIÓN DEL LIQUIDO RUMINAL



5.A. RESULTADO DE LA TRANSFAUNACION

