

CONTENIDO

	Página
RESUMEN.....	I
INTRODUCCIÓN.....	1
REVISIÓN DE LITERATURA	3
JUSTIFICACIÓN.....	16
HIPÓTESIS.....	18
OBJETIVOS.....	19
MATERIAL Y MÉTODOS	20
RESULTADOS	23
DISCUSIÓN	36
CONCLUSIONES	42
BIBLIOGRAFÍA.....	43

184729/021253

RESUMEN

27 Ovinos encastados de la raza pelibuey fueron sometidos a 3 diferentes tratamientos con dietas a base de rastrojos y adicionadas con un suplemento líquido (SL) a niveles de 0%, 2.5%, 5%, bajo condiciones de verano. Con el objetivo de conocer el comportamiento productivo; en condiciones zootécnicas de producciones semitecnificadas, midiéndose la ganancia de peso promedio, eficiencia alimenticia, conversión alimenticia consumo de materia seca y su relación con parámetros climáticos e índices climáticos (THI). El efecto del nivel de inclusión de SL con un 0% fue mejor ($P < 0.01$) que los niveles de inclusión de SL con un 2.5% con relación a la ganancia de peso; siendo mejor el nivel de inclusión de 5% que el de 2.5%. El consumo de materia seca fue mejor con el nivel de SL de 0% ($P < 0.01$) le siguió el nivel de inclusión de 2.5% de SL, el consumo de materia seca para el nivel de 5% se vio más afectado. Para la eficiencia alimenticia promedio fue de 0.1797 con relación al nivel de inclusión de SL de 5% con una eficiencia de 0.1429 la eficiencia más baja se presentó con el nivel de inclusión de SL de 2.5%. El efecto del THI sobre la ganancia de peso se vio afectada en el grupo con un 0% de SL con un nivel de efecto de un 5.43% el nivel de SL con 2.5% se vio afectado en un 10.96% el nivel de inclusión de SL de 5% se vio afectado en un 1.27%.

Consumo de materia seca fue muy similar a los reportados por otros autores para el ovino pelibuey. La ganancia diaria promedia muestra diferencias significativas entre los tratamientos con relación a los que reportan otros autores. El uso de dietas basándose en rastrojo suplementado con melaza y urea difícilmente supera a las dietas convencionales basándose en granos, las cuales si son recomendables para ovinos en pastoreo bajo condiciones de mantenimiento, debido a su resistencia al calor y humedad solo se vio afectado el ovino pelibuey en porcentajes muy bajos en sus parámetros zootécnicos.

INTRODUCCIÓN.

En los sistemas de producción de ovinos el rubro de alimentación representa el 70% del costo total en cambio, el precio del ovino en pie se ha mantenido relativamente alto en relación al toro de engorda y el cerdo ,por lo que conserva un margen de utilidad mas amplio para el productor de ovinos para el abasto, el incremento en los precios de cereales y pastas oleaginosas incrementa los costos de producción en el rubro de la alimentación, por lo que el engordador de ovinos busca alternativas en la alimentación. El uso de subproductos agrícolas, cervecería, rastros, galleteras, etc.

Los residuos agrícolas pueden ser un ingrediente para ser incorporados a las dietas para ovinos y rumiantes en lo general (7) el rastrojos de maíz es uno ellos dado que se obtiene después de la cosecha del grano en el año de 1998 se produjeron alrededor de 2.9 millones de toneladas de este residuo agrícola, (53) sin embargo debido a que los forrajes como rastrojos son limitado en nutrimentos la suplementación con dietas líquidas a bases de melaza urea y premezcla vitamínica y minerales podrían ser una alternativa en la alimentación de rumiantes.

El efecto del clima en los sistemas de producción animal son reconocidos como efectos individuales en los animales provocando estrés ,lo que afecta la manifestación del potencial genético de el animal productivo las variables zootecnicas mas afectadas son el consumo de materia seca, la eficiencia alimenticia, las variables climáticas temperatura máximas y mínimas , su relación con la humedad relativa afectan a los animales y bajan su rentabilidad económica.

REVISIÓN DE LITERATURA.

La suplementación de forrajes con ingredientes líquidos(**SL**) es económico y conveniente para proveer a los rumiantes con proteína y energía disponible, urea, vitaminas, minerales y ionoforos los cuales forman parte esencial en la composición del suplemento. Actualmente las tecnologías proveen de ingredientes para ser usados en la suplementación líquida con optima calidad nutricional su uso está expandiéndose rápidamente especialmente con forrajes de baja calidad, usados en ganado en pastoreo (45) .

En los años de 1960's, las investigaciones centraron en el uso de la urea en las raciones para rumiantes y a partir de sus resultados demostraron que 80% de las bacterias ruminales pueden utilizar el amonio como única fuente de nitrógeno (12) necesitando además de energía: la mezcla de melaza y urea fueron reconocidas como una fuente económica de energía y proteína. El uso de **SL** se incremento en popularidad cerca del año setenta cuando los precios de los ingredientes para dietas sufrieron un incremento sustancial sin embargo productores de ganado malentendieron el propósito de **SL** lo que propicio una baja en su uso. Pero cuando se usa de manera adecuada bajo régimen de manejo optimo contribuyen al ahorro (11).

Mientras el uso de **SL** incrementan la eficiencia comparada con raciones no suplementadas, estudios donde se evaluaron varias raciones a base de cebada conteniendo urea revelaron que el 25% del nitrógeno que provienen de los aminoácidos promueve un desarrollo de las bacteria del rumen adicionalmente cadenas de aminoácidos son necesarias para producir cadenas de ácidos grasos las cuales son requeridas por los microorganismos celulolíticos (1) este tipo de cadenas de aminoácidos se encuentran en la mayoría de los alimentos pero son deficientes cuando los rumiantes explotados en condiciones de pastoreo con pastos maduros o alimentos y forrajes de baja calidad.

En nutrición de rumiantes se ha demostrado el limite del uso de nitrógeno no proteico (NNP) y proteínas de sobrepaso enfocándose las investigaciones a los tipos de proteínas absorbibles a nivel del intestino delgado de los rumiantes.

La proteína suplemental absorbida a nivel de intestino delgado es una combinación de la proteína microbiana y la de sobrepaso. Estudios recientes muestran que sin una adecuada atención a la proteína de sobrepaso y el nitrógeno no proteico que permitan mantener un equilibrio y niveles adecuados de amonio decrece la utilización de amonio por las bacterias, por lo que un nivel alto en la proteína suplementada de sobrepaso es contraindicado ya que reduce la producción de flora microbiana (31) La utilización de altos niveles de proteína de sobrepaso en las raciones para rumiantes si se asocia con el uso de nitrógeno no proteico tiene un efecto negativo porque produce mas amonio de la que puede ser utilizada en rumen.

Cuando se alimenta con proteína de sobrepaso se debe de suplementar energía para capturar el exceso de amonio hacia el interior de las bacterias por lo que el uso de energía extra es necesaria bajo estas condiciones de alimentación. Para que exista una adecuada nutrición proteica de los rumiantes es necesaria la combinación y el balance de nitrógeno no proteico y proteína de sobre paso. La proporción concentración y las necesidades de cada una de las proteínas en los **SL** son dependientes de las raciones básicas y del nivel de producción deseado.

La composición de las dietas líquidas generalmente contienen melaza urea y una premezcla de sales minerales y vitaminas y adicionadas de ácido fosfórico (13) Actualmente tiene un uso muy amplio en los rumiantes especialmente en la temporada de baja precipitación pluvial, las zonas donde la escasez de forrajes frescos no esta disponible para los rumiantes el uso de dietas líquidas para enriquecer los forrajes representan una alternativa muy económica el uso de estas generalmente varían en su composición pero contienen en promedio 33% de proteína el 1% de calcio 1.2% de fósforo, urea el 9.1 % otras fuentes de NNP 1.6% cobre 50 ppm, iodo 2 ppm, cobalto 2 ppm, Zinc 150 ppm, vitamina A 40,000 UI/Kg. la composición corresponde a suplementos comercial importados como el VOERMOL LS 33.

Bacterias ruminales.

La biomasa microbiana presente en rumen está constituida por una multitud de microorganismos de diferentes especies (18) Las bacterias halladas en el contenido

ruminal no siempre corresponde a la flora habitual puede proceder de la dieta o del ambiente que rodea al animal. Las condiciones que prevalecen en el rumen dadas las características de anaerobiosis y constante dilución de sus contenido, permiten únicamente el crecimiento de microorganismos para los cuales los sustratos y el pH en el rumen son óptimos, muy en particular los organismos que tienen un alto ritmo de división celular.

Aunque teóricamente el ritmo de división celular debería ser mayor que el ritmo de flujo de los líquidos el medio ambiente en el rumen permite gran variedad de ritmos de crecimiento ya que muchos organismos tanto bacterias como protozoos, se encuentran adheridos a las partículas alimenticias. Las bacterias ruminales son con diferencia el grupo de microorganismos mas frecuentes aunque no siempre constituyen la biomasa mayor (15) en este punto parece conveniente clasificar las bacterias ruminales en grupos nutricionales de acuerdo con el sustrato principal sobre el que actúan aunque esto no es necesariamente absoluto ya que algunas bacterias están adaptadas para sobrevivir sobre gran variedad de sustratos.

Bacterias celulolíticas

Este grupo de bacterias confieren al rumiante la capacidad de sobrevivir a base de forrajes fibrosos de baja calidad por lo que son microorganismos muy importantes en el proceso digestivo de los rumiantes. Probablemente sea cierto el decir que este grupo de microorganismos en particular ha jugado un papel decisivo en la evolución de los rumiantes como eficientes consumidores de alimentos no apropiados para la mayoría de los animales no rumiantes.

Quizá también resulte razonable sugerir que es precisamente este grupo de bacterias el que hará que los rumiantes sobrevivan en el futuro como animales domésticos productores de alimentos para el hombre. Las plantas fibrosas de grandes zonas del mundo únicamente pueden ser utilizadas eficientemente por los rumiantes y muchos subproductos originados en la producción de alimentos para los humanos considerados como esquilmos agrícolas solo pueden ser aprovechados por el hombre si reciben un tratamiento especial y con la condición de que el rumiante los transforme, a

través de los procesos ruminales y los convierta en carne y/o leche. Un pH ruminal menor de 6.2 inhibirá gravemente su crecimiento de bacterias celulolíticas. En condiciones de pastoreo el pH ruminal generalmente oscila entre 6.3 y 7 ya que el consumo de alimentos fibrosos propicia una producción considerable de saliva como resultado del período de tiempo tan largo que los animales destinan a la masticación durante la ingestión y rumia en relación con la cantidad de ácidos grasos volátiles producidos.

La inhibición de la fermentación de la celulosa tiene lugar principalmente como consecuencia de la suplementación alimenticia con concentrados ricos en almidones y azúcares.(30) Se observó que la incorporación de grano ocasiona una disminución de el pH ruminal y consecuentemente una reducción sustancial en la digestión de la celulosa. En este mismo experimento el pH ruminal se redujo de 6.6 a 5.4 cuando se ofreció grano y de 6.6 a 5.8 cuando se ofreció como grano entero.(35)

La reducción del pH del rumen por la adición de ácidos minerales tuvo el mismo efecto. Sin embargo, la velocidad en el proceso celulolítico está influenciada también por el tipo de sustratos presentes independientemente del pH ruminal por ejemplo la velocidad de digestión del hilo de algodón y del heno, en el rumen de corderos que recibían granos como única fuente de alimento no se incrementó cuando se elevó el pH ruminal por medio de infusiones de soluciones amortiguadoras de bicarbonatos.(35)

El ritmo a que el almidón se solubiliza es muy importante para poder mantener la digestibilidad de la celulosa con una mayor cantidad de cereales siempre y cuando el grano se proporcione entero comparado con procesado (30)

Fermentación de azúcares solubles.

Muchas de las bacterias que fermentan el almidón actúan también sobre los azúcares sencillos. No obstante en el caso de los azúcares, al contrario que el almidón y la celulosa, no existen partículas a las cuales los microorganismos se pueden adherir. La corta existencia y rápida desaparición de este sustrato en el rumen condujo a (18) a sugerir que las bacterias especializadas en la fermentación de los glúcidos solubles se encontrarían en condiciones adversas durante los periodos en los que el animal no recibe

alimento. Asimismo este hecho a dado lugar a la creencia de que la fermentación de los azúcares solubles ocurre como un proceso de fermentación no sincronizada es decir una fermentación no simultánea con el crecimiento de las bacterias. Sin embargo, la producción microbiana a partir de una población bacteriana que fermentaba una dieta purificada a base de sacarosa no fue marcadamente diferente de la obtenida con almidón y celulosa.(30)

Bacterias proteolíticas.

De acuerdo con Hungate, (18) son (si es que existen) las bacterias exclusivamente proteolíticas y las cepas aisladas parece utilizar a otro tipo de bacterias como fuente de nutrimentos. Las proteínas solubles aminoácidos, peptidos, etc. son rápidamente degradadas hasta amoníaco. (27) sugieren que las proteínas solubles se adhieren rápidamente a las paredes de las bacterias y por lo tanto son rápidamente degradadas. Las proteínas menos solubles y las partículas de alimento que contienen una proporción muy alta de proteínas se adhieren a las bacterias y son degradadas a diferente ritmo y la magnitud de degradación de la proteína de la ración. (31) demostró que el número de puentes disulfuro y la estructura terciaria de la proteína son factores importantes cuando es necesaria la actuación de las endopeptidasa antes de que las exopeptidasa puedan actuar.

Compuestos nitrogenados.

Para la síntesis de proteína microbiana se requieren obviamente compuestos nitrogenados. No se ha comprobado la captura de N gaseoso en el rumen en cantidades apreciables (19) señalaron que podría ser del orden de los 0.4 mg/día en el ganado ovino. obtuvieron valores mayores de 0.4 mg/d particularmente si el rumen había sido inoculado con microorganismos fijadores de nitrógeno sin embargo es bien sabido que los compuestos nitrogenados sencillos como el amoníaco pueden ser incorporados a la proteína microbiana).(18) La interrogante que debe plantearse y que representa un aspecto importante es si los compuestos en cuya degradación se produce amoníaco pueden constituir la única fuente de nitrógeno para los microorganismos ruminales o si se

requiere una cierta cantidad de aminoácidos preformados para alcanzar la máxima producción de proteína microbiana.

Amoniaco y aminoácidos.

Es bien conocido por los resultados de muchos experimentos que los rumiantes pueden sobrevivir con dietas que contienen urea como única fuente de nitrógeno. La cuestión no es si el amoniaco puede constituir la única fuente de nitrógeno, sino hasta que punto las dietas que solo contienen NNP pueden al mismo tiempo permitir el máximo rendimiento y ritmo de crecimiento. Debe de tenerse presente que la desintegración de bacterias en el rumen es un proceso natural y por lo tanto habrá siempre una disponibilidad de aminoácidos de origen bacteriano.

Los trabajos hechos por Maeng y Baldwin (27) demostraron claramente que el rendimiento de la biomasa microbiana con dietas purificadas puede aumentarse en 100%, si el 25% de nitrógeno de la urea es reemplazado por una mezcla de aminoácidos. En este trabajo la duración media de la división bacteriana se redujo de 6.7 a 3.4 horas.

Es interesante observar el efecto producido tanto sobre el rendimiento como sobre el ritmo de crecimiento ya que confirman los conceptos teóricos con respecto a la velocidad de paso de la ingesta. Harrison y Mcallan (15) hacen referencia a experimentos en los que la urea como única fuente de nitrógeno no tuvo efecto alguno sobre la producción de biomasa microbiana a una tasa de dilución baja pero si aumento a una tasa de dilución alta en el rumen Nolan *et al* (33) han demostrado también que raciones a base de alfalfa 44% de nitrógeno microbiano no entra en el pozo de amoniaco ruminal y Hume (17) demostró mediante dietas purificadas que el rendimiento microbiano se incremento considerablemente cuando se empleaba caseína como fuente de nitrógeno en lugar de urea.

Concentración de amoniaco necesaria para un crecimiento óptimo.

Numerosos investigadores han señalado que el rendimiento microbiano no se incrementa como resultado de incrementar la concentración de amoniaco en el rumen por encima de los 50 mg/l Satter y Slyter (38) así como otros autores coinciden en señalar

que niveles muy inferiores a 50 mg/l pueden ser suficientes. Los valores referidos difieren de las cifras obtenidas por Mehrez (28) en corderos alimentados con dietas a base de granos enteros el cual observo que los corderos consumieron considerablemente mas cebada al añadir urea en solución sobre la misma a pesar de que sin añadir urea la concentración de amoniaco en el rumen fue de aproximadamente 100 mg/l.

Posteriormente la cebada fue rociada con diferentes cantidades de una solución de urea empleando la técnica de Orskov *et al.* (35) uniformes y predecibles en la concentración de amoniaco en el rumen que variaron de 50 a 400 mg/l.

Composición de la proteína microbiana.

Se han realizado numerosas estimaciones sobre la composición de la proteína microbiana algunas de las primeras fueron realizadas por Weller (43) empleando dos raciones diferentes observo que la composición en aminoácidos de la proteína microbiana vario poco para las distintas raciones. Aún cuando los métodos de aislamiento usados por Weller (centrifugación y filtración) pudieron haber favorecido la selección o aislamiento de bacterias muy pequeñas su observación ha sido confirmada posteriormente por muchos autores desde entonces (40).

Fuentes de nitrógeno para los microorganismos ruminales.

La fuente mas importante de nitrógeno para los microorganismos ruminales es normalmente de la proteína de la ración y del NNP (35) La microflora ruminal es altamente proteolítica por lo que gran parte de la proteína que llega al rumen es degradada hasta peptidos y aminoácidos, la mayoría de los cuales son desanimados posteriormente.

Seria sumamente útil que las bacterias ruminales degradaran la proteína únicamente en la medida necesaria para optimizar su rendimiento celular. Una situación que ayudaría a evitar la variación diurna y falta de sincronización entre disponibilidad de ATP y nitrógeno degradado. Sin embargo, los microorganismos proteolíticos obtienen una pequeña cantidad de energía de la degradación de proteínas por lo que esta influida por una serie de factores limitantes algunos de los cuales son originados por el animal huésped y otros por la misma actividad microbiana.

La actividad proteolítica se puede medir determinando la curva de producción de amoníaco en el rumen tras la administración de proteína por vía oral. Esta actividad puede también ser estimada por la mayor parte de las fuentes de proteína determinando el ritmo de desaparición del interior de bolsas de nylon incubadas en el rumen.(26)

Efecto del pH sobre la degradación de la proteína de la ración.

La velocidad a la que son degradadas los suplementos proteicos en el rumen pueden variar según que el rumen pueda mantener un alto o bajo ritmo de degradación de la celulosa. Esto es particularmente importante en el caso de los suplementos proteicos de origen animal Ganev *et al.* (14) demostraron este fenómeno al incubar en el rumen de corderos alimentados con grano de cebada o heno.

Una serie de suplementos proteicos se aprecio claramente que la degradación más rápida ocurrió cuando la harina de soja fermento en un medio caracterizado por una actividad celulolítica alta en comparación con la degradación obtenida cuando el medio era menos favorables para la celulolisis. Resultados similares han sido publicados por Mehrez (1977) y Mohammed y Smith .(29) Se podría argumentar que esta diferencia se

debe a la pequeña cantidad de hemicelulosa y celulosa presente en los suplementos proteicos de origen vegetal, que ejercen una función protectora frente a la degradación proteica. El grado en que la velocidad de degradación se relaciona con la proporción de forraje en la ración no ha sido debidamente aclarado por lo que es muy posible que la velocidad de degradación de la proteína de las fuentes vegetales se vea afectada únicamente cuando las cantidades de cereales en la dieta reuce el pH del rumen le inhibe la celulolisis si fuera así el efecto del pH del rumen no seria una consecuencia directa de las diferencias en la actividad proteolítica.

Efecto de la concentración de amoniaco sobre la velocidad de degradación proteica.

Seria ventajoso que la velocidad de degradación proteica se viese favorecida por las concentraciones bajas de amoniaco en el rumen. Sin embargo, Wallace ,(42) indico que la velocidad de degradación del gluten de maíz era menor con bajas concentraciones, estas respuestas son debidas con toda probabilidad al descenso en la cantidad de bacterias en un medio cuyo nitrógeno es el factor limitante.

Requerimientos energéticos durante el estrés calórico.

Incrementos esperados de producción de calor durante la exposición al calor por las ovejas ha sido reportada, pero solo se ha podido estimar que requieren una pequeña cantidad en sus necesidades. Pero durante la exposición al calor los requerimientos energéticos se incrementan porque la cantidad de energía utilizada en los procesos de fisiológicos de jadeo (21), la actividad de las glándulas sudoriparas ,(26) y el efecto calorigenico hormonal).(46) aumenta.

Un factor adicional cuando la temperatura central se incrementa se le conoce como el factor de Q10 Schmidt Niesen et al., 1967.(47) Wittow and Findlay (46) calcularon este efecto del incremento de la temperatura rectal la cual fue superior en un 62 % de incremento en el consumo de oxigeno en el ganado, Ames et al. (2) midieron el incremento y encontraron un 41% de aumento en el consumo de oxigeno en los ovinos asumiendo que $Q_{10} = 2.0$ aparentemente este incremento en los consumos de oxigeno durante el estrés calórico no es lineal (Graham et al., 1959).

Durante los procesos de estrés calórico el efecto se manifiesta por un descenso en los mecanismos de eficiencia evaporativa y se incrementa el Q10 por lo que el estrés calórico afecta severamente a los ovinos .(3) Mc Dowell (25) y Brink y Ames (2) reportaron un incremento en los requerimientos energético de mantenimiento de los ovinos durante el estrés calórico cuando esta energía de mantenimiento es calculada como diferencia entre consumo y ganancia.

Lofgreen (24) confirmo el valor de formular para disminuir el efecto del estrés calórico los criterios que se utilizo fueron de mantener bajos el incremento calórico de las dietas mientras se mantenga constante la energía neta. Este ajuste se pueden realizar reduciendo el contenido de material fibroso en la dieta e incrementando el contenido de grasa. Moose et al (1969) encontraron que dietas bajas en concentrado 35% mantuvieron bajo el incremento calórico en relación a dietas con 70% de concentrado.

Residuos agrícolas.

La importancia de los residuos agrícolas en la producción de rumiantes esta bien definida ya que la producción de estos residuos son de uso potencial en la nutrición de rumiantes especialmente en el ganado lechero cabras ovinos y toros destinados a la engorda esto debido a la alta capacidad de utilización de forrajes ricos en celulosa, los diferentes tipos de forrajes de baja calidad son digestibles desde un 30% hasta un 80% en los rumiantes.

Valor nutritivo de los residuos agrícolas.

La mayoría de los residuos agrícolas son cosechados después de completados sus ciclos de madurez fisiológica por lo que contienen un alto valor en paredes celulares y lignina y bajos en proteína y energía digestible por lo que solo pueden ser utilizados como fuente de esta ultima por los rumiantes.

Mucha de la energía contenida en los residuos agrícolas se encuentra formando un complejo llamado lignocelulosa la cantidad de esta depende de factores como son el estado fenológico de la planta el clima, etc. La cantidad de lignocelulosa *per se* no es siempre un indicador de digestibilidad 1.- lignina la cual no es disponible como fuente de energía digestible la cual es utilizada por los microorganismos del rumen.

Residuos de cultivo del maíz.

La producción de residuos en el cultivo del grano de maíz mas común de residuos en nuestro país es conocido como rastrojos de maíz siendo producto que queda después de haber obtenido el maíz en mazorca, la producción es extremadamente variable pero se ha reportado una relación de producción de maíz-rastrojo de 1:1 (1)) 1:1.6 reportado por Llamas (1991) hasta producciones de 1:2 reportado por Alvarez (1997) estos valores nos pueden dar una cifra muy cercana a la producción real de rastrojos de maíz que el año de 1997 fue de 1 millón trescientas seis mil toneladas de maíz (SAGAR 1997) y su relación que tiene con la producción de maíz por hectárea. Los valores nutricionales del rastrojo de maíz son fibra cruda 33.9% TDN 62%, energía metabolizable 2.75 Mcal/kg, proteína cruda 3.7%, calcio 18% y fósforo 14%.

Clima.

El estado en conjunto día a día de las condiciones del tiempo en un lugar o sobre una área expresado por propiedades estadísticas de varios elementos que componen el tiempo. la temperatura promedio el total de la precipitación pluvial son algunas de las características del clima actualmente en este contexto de la producción animal la probabilidad de que ocurran valores extremos del tiempo y su duración.

Temperatura ambiental del aire.

Características de temperatura incontroladas donde se localizan los animales ya sea en pastoreo o en instalaciones.

Humedad.

La cantidad de vapor de agua contenida en el aire. Humedad absoluta la cantidad de agua expresada en gramos de agua por metro cubico de aire. Humedad relativa es la medida expresada en porcentaje de vapor de agua en el aire y la relación que existe entre la presión vapor del agua y la temperatura prevaleciente.

Índice de temperatura y humedad (THI).

Este índice se expresa como $THI = 0.72 (T^{\circ} \text{ dry bulb} + T^{\circ} \text{ wet bulb}) + 40.6$ (para $^{\circ}C$).

Efecto del clima en los sistemas de producción ovina.

Los ovinos son explotados en una amplia variedad y condiciones climáticas mas que otros animales domésticos principalmente en zonas de clima cálido y seco, los ovinos se adaptan bien a las condiciones de clima frío pero cuando sufren de estrés calóricos productividad generalmente baja y la tasa de mortalidad aumenta o llega a ser alta se reduce el consumo voluntario y se afecta el proceso de la reproducción (Padilla Macfarlane 1982, terril 1968 , Johnson 1976 , Kamal 1976 Jindal 1984).

Tolerancia al calor.

Los ovinos tienen tendencia a tolerar el calor su ya que su organismo mantiene una temperatura de cerca de 37.5 a 40.5°C. La temperatura corporal aumenta bajo condiciones de estrés y se encuentra asociada con un incremento en la tasa respiratoria y cardiaca así como con el consumo de agua y alimento mientras el proceso fisiológico del jadeo se incrementa marcadamente bajo condiciones extremas de calor (Bianca y Kunz,1978).

Con el de incremento calórico se activan procesos de evaporación a partir del tracto respiratorio la cual es la más importante forma de perder calor. Las tasas de

frecuencia respiratoria en ovinos pueden variar de 20 a 50 o inclusive a 300 por minuto bajo condiciones de estrés calórico.

Una alta humedad ambiental causa un incremento en la tasa respiratoria un ascenso en la temperatura corporal (Bligh 1963) en los ovinos puede presentarse un proceso de jadeo bifásico normal en respuesta a un severo estrés calórico y producirse un incremento en la tasa de CO_2 arterial (Maskrey *et al* 1981). La temperatura rectal se incrementa como causa del incremento de la temperatura ambiental.

Las respuestas en tasa de frecuencia respiratoria y jadeo resultan de una estimulación central así como la temperatura de la sangre que irriga el hipotálamo o de los receptores de la piel particularmente en la región inguinal y en el escroto de los carneros (Waites 1962).

El proceso de sudoración en los ovinos tiene poco de valor bajo condiciones de estrés calórico especialmente en los animales de vellón corto (Bligh 1961) mostró que las glándulas sudoríparas apocrinas de algunas ovinos en el momento de descargar el contenido de las glándulas sincronizadamente sobre las áreas mas largas del vellón que cubre la piel resulta en un incremento de la temperatura de la piel por lo que esta descargas sirven poco o nada para la termoregulación y esto es debido a que son glándulas de características muy primitivas.

JUSTIFICACIÓN

El incremento constante en los precios de los insumos pecuarios a nivel internacional ha conducido a la búsqueda de la eficiencia productiva mediante la adopción de tecnologías que tienden al mejor aprovechamiento de las particularidades biológico productiva de los animales en sistemas ecológicos definidos así como la utilización mas racional de los recursos zoogenéticos disponibles y en el reciclaje de los subproductos agrícolas e industriales implementando sistemas de alimentación en los que se aprovechen adecuadamente las condiciones de rumiantes de la especie ovina y los recursos disponibles.

México ocupa el treceavo lugar en el mundo en la producción animal pero actualmente en este renglón de la economía nacional se encuentra en muy seria crisis al grado de que se esta contribuyendo con menos del 3.7% de todo el producto interno bruto del país. Desde hace mas de 10 años estas cifras han disminuido notablemente incluso el ritmo de las exportaciones ha decaído en el 3.2% anual impactando en el aspecto social preocupando actualmente lo concerniente a la nutrición humana ya que el incremento de la población marcha a mayor velocidad que los aumentos de producción animal 3.5% vs 1.7% de incremento anual (INEGI 1997).

De acuerdo con los datos de la SAGAR (1995), en México la producción de carne de ovino alcanzo las treinta mil toneladas de pesos vivo. Sin embargo, entre 1991 y 1995 se importaron 23,961 toneladas de carne de ovino en canal congelado. Estas importaciones han representado valores del orden de los 31.5 millones de dólares sin incluir las cifras destinadas a la compra de animales vivos para el abasto y pie de cría. El consumo de ovinos y caprinos ha crecido de 68 mil toneladas en 1988 a 93 mil toneladas en 1995. Sin embargo, el consumo per capita es de 1 kg. aproximadamente cubriéndose hasta un 26% de las importaciones. Este bajo consumo percapita puede explicarse por la escasa disponibilidad o por los hábitos de consumo de la población. No obstante debe de tenerse en cuenta que el mercado nacional ha dependido de las importaciones lo que conlleva a elevar los precios limitando el acceso a la carne ovina a la mayoría de la población.

Para el año de 1995 el estado de Jalisco fue el primer productor agropecuario del país aportó el 10% del PIB nacional del sector y el 11% del PIB estatal global contribuyendo con el 25% de la producción de leche de vaca, además de ser importante productor de caña de azúcar y ocupar los primeros lugares en el cultivo de garbanzo cebada forrajera, agave limón y maíz.

Sin embargo hasta el momento Jalisco no supera el 2% del total nacional de producción de carne de ovino. Con todo el potencial antes mencionado se propicia una situación favorable para desarrollar sistemas alternativos de producción como sería la carne de ovino integrado a estas diversas actividades agropecuarias. En Jalisco existe una alta demanda de carne ovina la cual se satisface parcialmente a partir de la importación de otros estados vecinos. La situación actual de la ovinocultura en Jalisco no es favorable manifestándose una seria erosión en los recursos genéticos disponibles lo que traduce en pérdida de calidad teniendo que disponer de las hembras reproductoras para el sacrificio repercutiendo y comprometiéndose seriamente al futuro de esta actividad productiva el tamaño promedio de los hatos es de treinta animales .

Una característica importante observada es la falta de tecnificación para la crianza del ovino encontrando mal manejo de los sistemas de nutrición y alimentación de los ovinos así como alternativas eficientes y accesibles en costo a los productores de ovinos por lo que la utilización de esquilmos agrícolas como los rastrojos de maíz enriquecidos con suplementos líquidos pueden ser una alternativa de alimentación en rumiantes de bajo costo y alta eficiencia.

HIPÓTESIS

La adición de suplementos líquidos para enriquecer forrajes de baja calidad podrán sustituir las dietas altas en granos en la alimentación de los ovinos bajo condiciones de verano.

OBJETIVOS

GENERAL

Evaluar el efecto de dos niveles de un suplemento líquido adicionado a forrajes de baja calidad.

PARTICULARES.

1. Determinar los niveles de eficiencia alimenticia de los diferentes niveles de inclusión de suplementos líquidos.
2. Valorar el efecto de la suplementación líquida en dietas a base de rastrojo de maíz sobre parámetros zootécnicos del ovino.
3. Establecer el efecto del ITH sobre los consumos de materia seca, ganancia de peso, eficiencia alimenticia.

MATERIAL Y MÉTODO

El presente trabajo se desarrollo en el rancho Cofradía localizado en el municipio de Tlajomulco de Zuñiga, con latitud norte de 20° 28', longitud oeste 103° 27' y altitud de 1,575 msnm. La temperatura media anual oscila entre 20 y 22°C la dirección de los vientos es muy variable y la precipitación pluvial media anual es de 900 mm, el clima se considera semi-seco y semi-humedo de acuerdo a la clasificación de Koepen de climas del mundo.

Se utilizaron 27 ovinos machos encastados de la raza Pelibuey con un peso promedio de 19 kg., los cuales fueron distribuidos completamente al azar a corrales y tratamientos. Nueve ovinos por tratamiento serán distribuidos en un corral, los cuales contaran con 3 en repeticiones. Las instalaciones son de tipo semitecnificados con suelo de cemento y sombra que albergaron a los animales utilizados en el proceso experimental.

Los animales recibieron un período de adaptación de 20 días, durante el cual se les alimento con una dieta a base de rastrojo de maíz y sorgo molido (Cuadro 1).

Posteriormente los animales fueron separados en tres grupos de tratamiento, el testigo que continuo a recibir la dieta base, y los otros dos recibieron además un suplemento líquido (Cuadro 2) con concentración de 2.5% (**SL2.5**) y 5% (**SL5**) en base a urea y melaza de caña.

Cuadro No 1

DIETAS

Ingredientes	Testigo	2.5% de SL	5% de SL
		kilogramos	
Rastrojo de maiz	383	531.8	435
Sorgo	229	190	315
Melaza de Caña	150	200	200
Cerdaza	120	----	-----
Pasta de soya	50	68	36
Pollinaza	50	-----	-----
Urea	----	5.00	10.00
TMP*	18	5.2	4.00
Total	1000	1000	1000

TMP =Metionina zinc 2500.00 mg , Manganeso (sulfato) 1080.00 mg , Zinc (sulfato) 2700.00 mg ,Carbonato de cobalto 125 mg ,Selenio de selenito 125 mg ,Yodo de EDDI 40 mg , Magnesio de Oxido 10 gr ,Fosforo de Fosofato dicalcico 21% 52.5 g , Asufre de sulfato de calcio 47 g , Carbonato de calcio 338.89 g , Cloruro de sodio 400 g , Vitamina A 225000.00 UI , Vitamina D3 10000.00 UI , Vitamina E 105 UI .

COMPOSICIÓN DE LAS DIETAS

DIETAS	DM	PC	EE	ADF	DE	ME	TDN	FC	CENIZAS
TESTIGO	92.95	11	.84	14	2.28	2.21	52.00	13	4-50
2.5% sl	91.96	11	.80	19	2.7	2.40	61.48	17	6.00
5% sl	91.00	11	1.13	17	2.75	2.40	63.00	15	6.00

Los animales se pesaron cada 14 días, por las mañana y tarde, hasta alcanzar el peso a mercado (35 kg). Durante todo el experimento se registro; temperaturas máxima y mínima diaria así como la humedad relativa y se derivó el índice de temperatura y humedad (THI) .

Se midió consumo de alimento, ganancia diaria de peso, y eficiencia alimenticia (consumo/ganancia). Los parámetros antes mencionados se analizaron como un diseño completamente al azar para tres tratamientos. Las comparaciones entre tratamientos fueron mediante contrastes ortogonales, y su relación con las variaciones del THI. Además se hizo la relación de nivel de suplemento líquido con los parámetros zootécnicos mediante regresión lineal. También se relacionarán las variables con THI, Tmax, Tmin; mediante la misma técnica. Las variaciones en consumo y ganancia de peso serán evaluadas, en su progresión, como medidas repetidas en el tiempo. Se fijará un alfa de 0.05 para declarar diferencias estadísticas.

MODELO MATEMATICO

Diseño completamente al azar

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + E_{ij}$$

Y_{ij} = Observación registrada en el tratamiento i-esimo en la repetición j-esima

μ = Media general (efecto promedio general para todas las observaciones Y_{ij})

τ_i = Efecto debido al tratamiento i-esimo

E_{ij} = Efecto aleatorio asociado a cada observación Y_{ij}

Regresión lineal

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki} + E_i$$

Y_i = valor i-esimo de la variable dependiente

$\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$ = coeficiente de regresión

$X_{1i}, X_{2i}, \dots, X_{ki}$ = Valores de la(s) variable(s) Independientes.

RESULTADOS

El registro de las variables climáticas temperatura y húmeda durante el primer periodo la temperatura máxima fue de 30.92°C y una temperatura mínima de 16.14°C . La humedad relativa registrada fue de 68.50% el ITH mostró un valor 76.47. Para el segundo periodo la temperatura máxima fue de 26.23°C, la temperatura mínima fue de 16.14°C y una humedad relativa de 74.94 % ,el ITH fue de 75.18. Para el tercer periodo la temperatura máxima fue de 25.85°C la mínima fue de 73.07°C y una humedad relativa de 73.07% El ITH mostró un nivel de 74.52. Para el cuarto periodo se encontraron los valores medios para temperatura máxima mínima humedad relativa e ITH de 26.23°C, 18.23°C, 82.91, 75.74 respectivamente figura No.1.

Consumo de alimento ,en base seca, mostró los siguientes resultados:

Los animales que recibieron la dieta con 0% de nivel de inclusión de SL alcanzaron un consumo de alimento promedio de 168.33 kg cada 14 días. El consumo acumulado fue de 674.53 kg durante toda la prueba, el consumo diario promedio fue de 1.33 kg/día/animal (Tabla 1).

El grupo que recibió la dieta con un 5% de nivel de inclusión de SL mostró un consumo promedio de 142.26 kg cada 14 días siendo su consumo acumulado de 569.05 kg durante todo el periodo de prueba, el consumo promedio diario fue de 1.128 kg/día/animal.

Los resultados obtenidos en el grupo tratado con un 2.5% de nivel de inclusión de SL mostró un consumo de 143.39 kg cada 14 días, y un consumo acumulado de 575.98 kg durante el periodo experimental.

El consumo diario promedio por animal fue de 1.14 kg encontrándose diferencia al menos en una de las medias ($p < 0.01$) (tabla 2).

La ganancia de peso obtenida por cada uno de los animales se registro cada 14 días invariablemente ,el grupo de animales que recibieron la dieta con un nivel de inclusión del 5% SL, promediaron una ganancia de peso acumulada 8.66 kg. Mostrando una ganancia promedio cada 14 días de 2.22 Kg. La ganancia diaria promedio para el nivel de inclusión de 5% de SL fue de 0.158 kg.

Para el tratamiento con un 2.5% de nivel de inclusión de SL la ganancia de peso acumulado promedio, fue de 8.34 kg. y una ganancia media cada 14 días de 2.085 Kg. Siendo la ganancia diaria promedio de 0.148 kg promedio inferior al registrado por el grupo testigo que tuvo una ganancia acumulada de 13.33 kg. (Tabla 2) La ganancia de peso promedio cada 14 días fue de 3.33 kg, por lo que mostró una ganancia diaria promedio de 0.238 kg.

La relación consumo ganancia de peso mostró una mejor eficiencia en los dos tratamientos evaluados promediando cada 14 días 0.1429 kg para el nivel de 5% de SL y una eficiencia de 0.1141 para el nivel de 2.5% de SL, promedios que fueron significativamente diferentes en relación al nivel de inclusión de 0% de suplemento líquido que promedio 0.1797.

Los grupos que recibieron las dietas líquidas mostraron una conversión alimenticia de 7:1 para el nivel de 5% de SL y de 8.45:1 para el tratamiento de 2.5% de SL. En cambio el grupo con el nivel de 0% de SL mostró una conversión de 5.61:1 la cual resulto significativamente diferente ($p < 0.01$) con los anteriores tratamientos (Tabla 3)

En cuanto al efecto del THI sobre los diferentes tratamientos del estudio esto resulto significativamente negativo con respecto a la ganancia de peso. A medida que el valor del THI paso de niveles tan bajos como 74.27-76.71, la ganancia de peso se vio disminuida ver (tabla 4), Por el contrario la interacción entre el nivel de inclusión de SL y el valor de THI resulto positiva y estadísticamente significativa ($p < 0.01$) por lo que la ganancia de peso también se vio afectada negativamente por la interacción.

Al realizar el análisis estadístico la relación entre THI y consumo de materia seca mostró en el testigo una relación de $r^2 = 0.0543$ $y = 0.054x^2 - 8.1032x + 303.83$.

El grupo con un nivel de inclusión 2.5% la relación THI y consumo mostró una $r^2 = 0.1096$ y de una $y = -0.0881x^2 + 13.158x - 487.74$ y finalmente el tratamiento con un 5% de nivel de inclusión mostró una relación con el THI y consumo $r^2 = 0.0127$ y de una $y = 0.0332x^2 + 4.982x - 183.1$

Tabla No 1

CONSUMO DE ALIMENTO/kilogramos

Niveles de inclusion suplemento liquido

	TRATAMIENTOS		
	0%	2.5%	5%
c/14 dias*	168.33 _a	143.39 _b	142.26 _b
Acumulado	674.53 _a	575.88 _b	569.05 _b
CDP	1.33 _a	1.14 _b	1.128 _b

CDP consumo diario promedio *consumo diario promedio c/14 dias.

Literales diferentes muestran diferencia estadística significativa P< 0.01

Tabla No 2

GANANCIA DE PESO/kilogramos

	NIVELES DE INCLUSION		
	0%	2.5%	5%
C/14 DIAS	3.33 _a	2.085 _b	2.22 _b
ACUMULADO	13.33 _a	8.34 _b	8.66 _b
GDP	0.238 _a	0.148 _b	0.158 _b

GDP ganancia diaria promedio. Literales diferentes muestran significancia estadística P< 0.01

Tabla No 3

EFICIENCIA ALIMENTICIA Y CONVERSION ALIMENTICIA

	NIVELES DE INCLUSION		
	0%	2.5%	5%
C/14 DIAS	0.1797 _a	0.1141 _b	0.1429 _b
CONVERSION			
ALIMENTICIA	5.61:1 _a	8.45:1 _b	7:1 _b

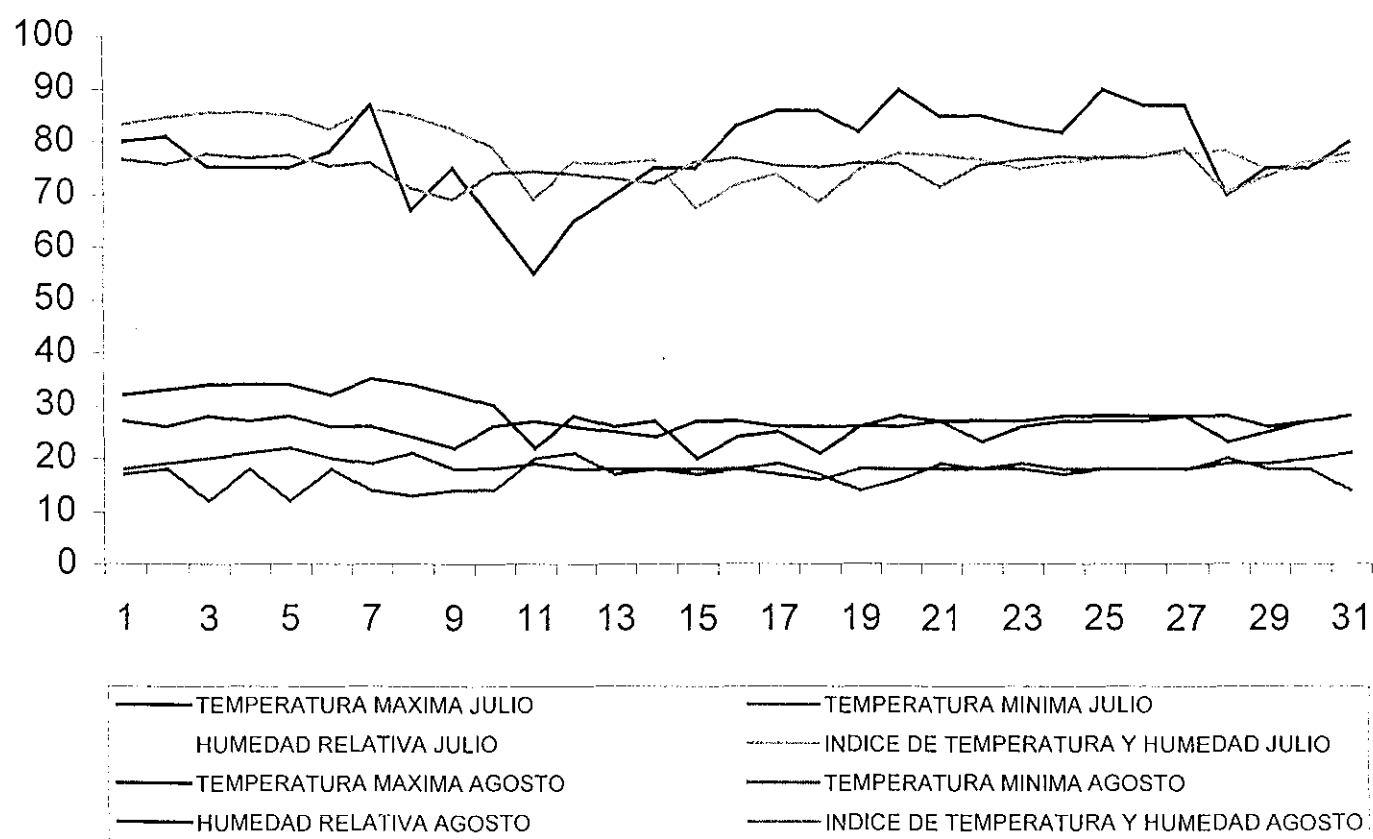
Literales diferentes muestran diferencia significativa $P < 0.01$

Tabla No. 4

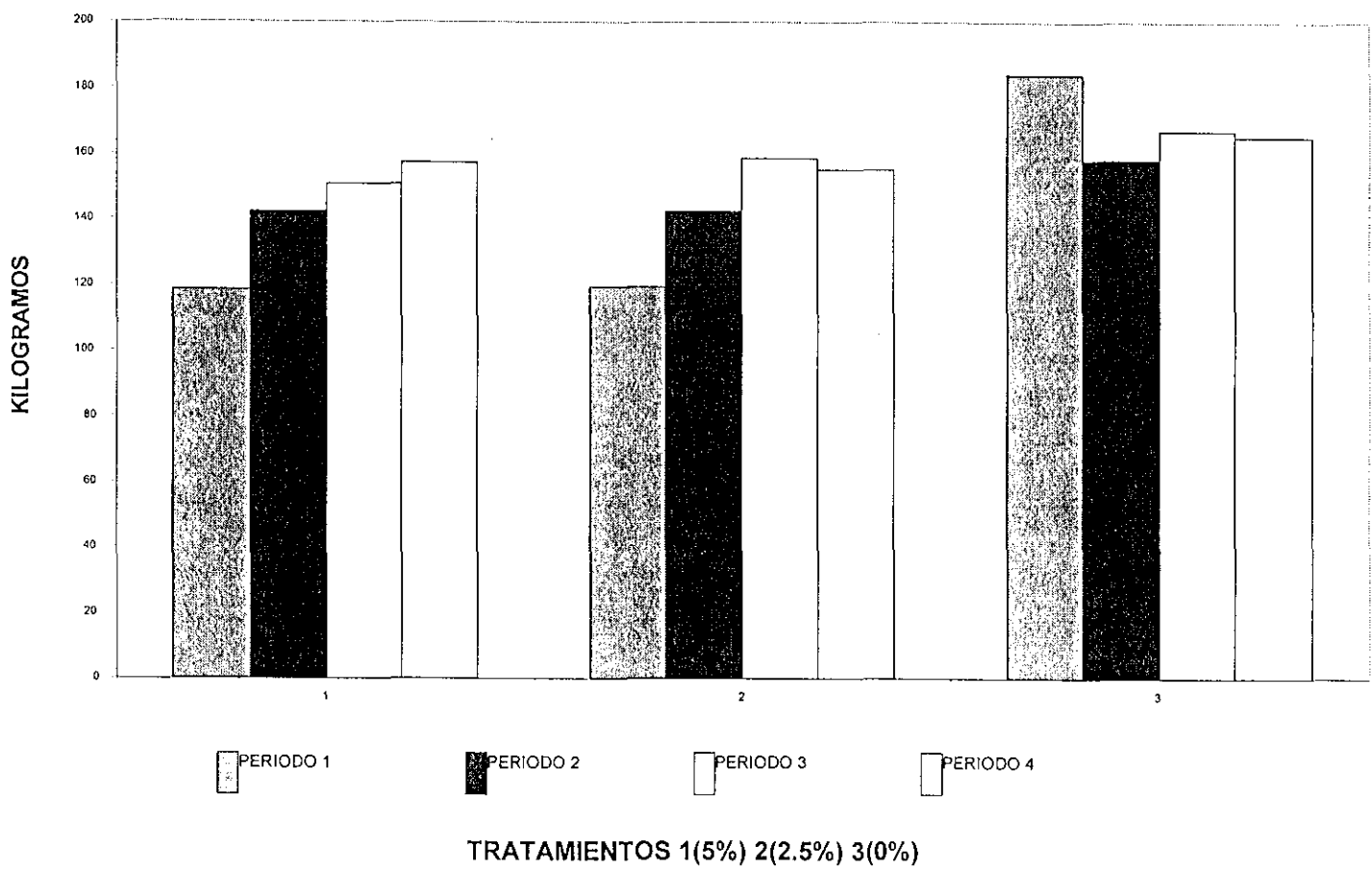
EFECTO DEL THI/POR PERIODO

	INDICE DE TEMPERATURA Y HUMEDAD			
	76.47	74.27	75.78	76.71
NIVELES	GANANCIA DE PESO			
5%	2.72	1.44	3.06	1.66
2.5%	3.56	.78	3.56	.44
0%	5.004	1.06	6.83	.44

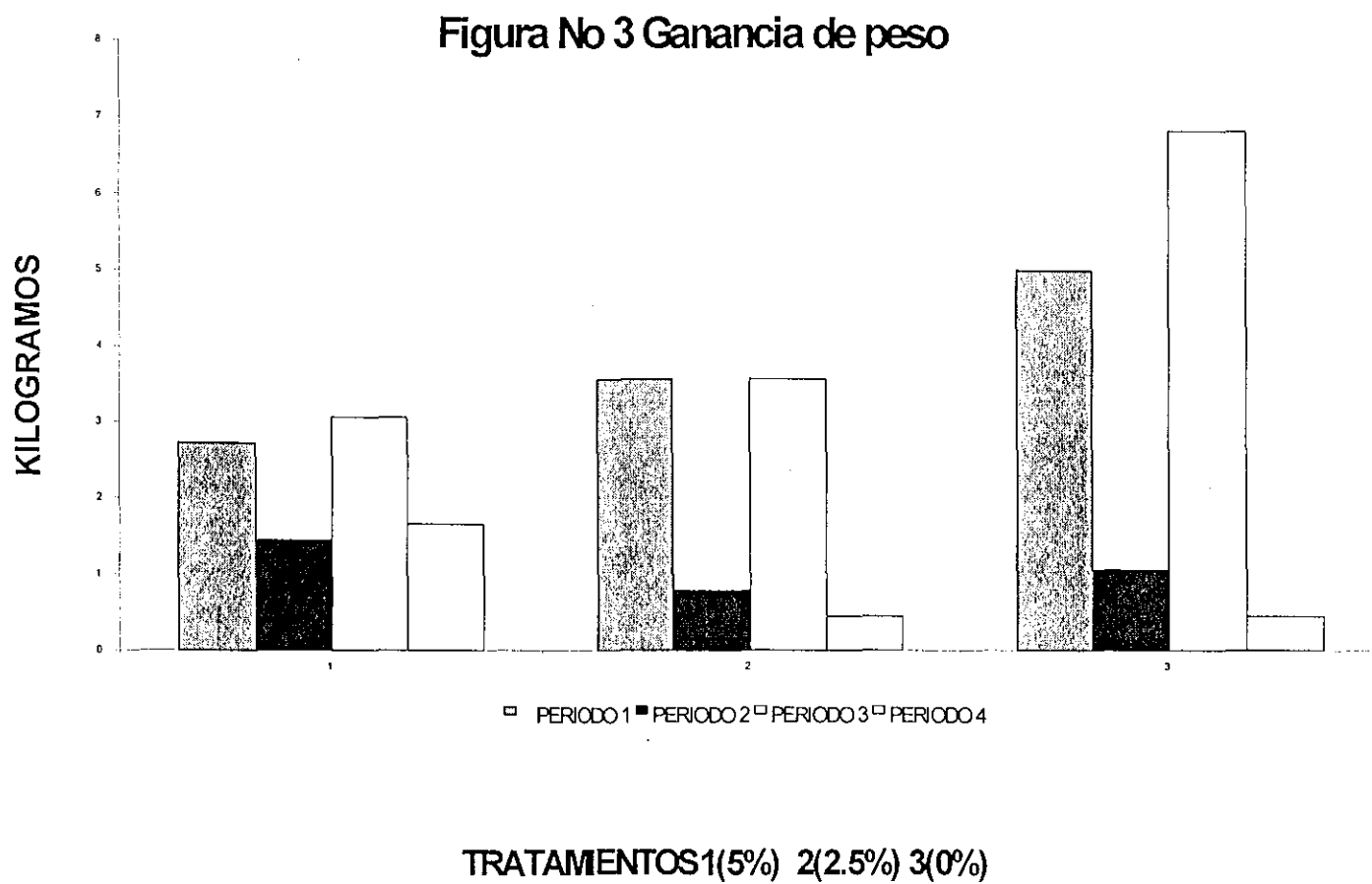
Figura No.1 Temperatura, humedad y THI de julio y agosto



Esta figura muestra el comportamiento de la temperatura máxima y mínima, humedad relativa y el índice de temperatura y humedad durante los meses de julio y agosto

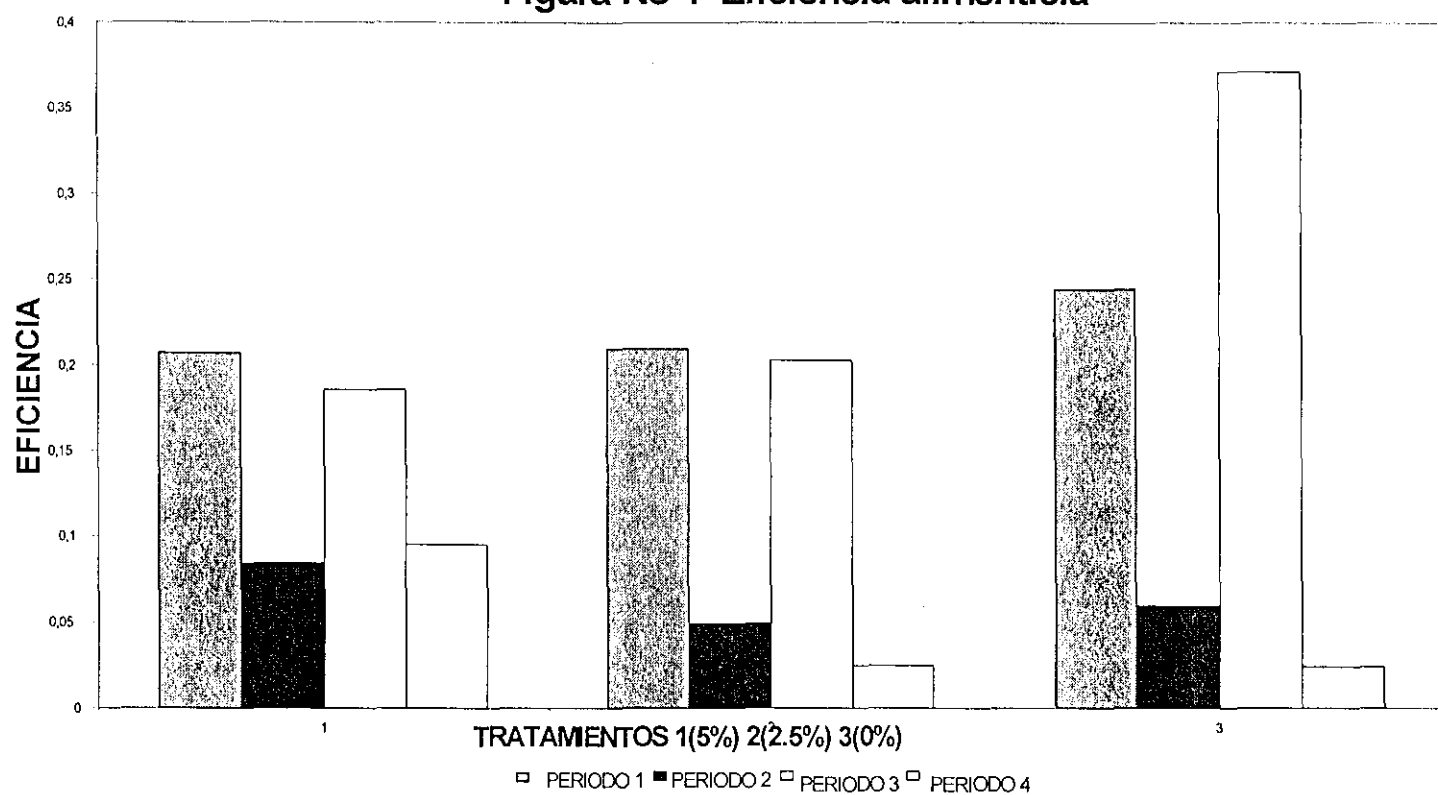
Figura No. 2 Consumo de materia seca

Este gráfico muestra el consumo de materia seca por cada tratamiento en los cuatro períodos de duración de la prueba.



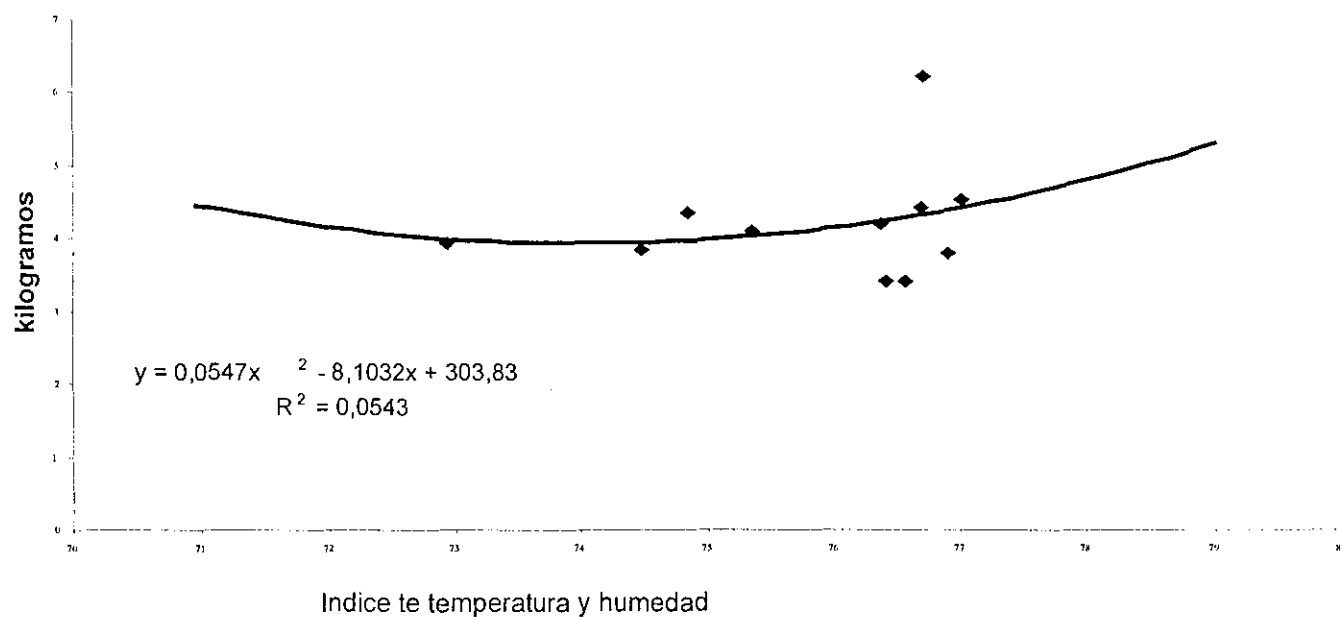
Esta figura muestra la ganancia de peso promedio durante los cuatro periodos para los tres tratamientos.

Figura No 4 Eficiencia alimenticia



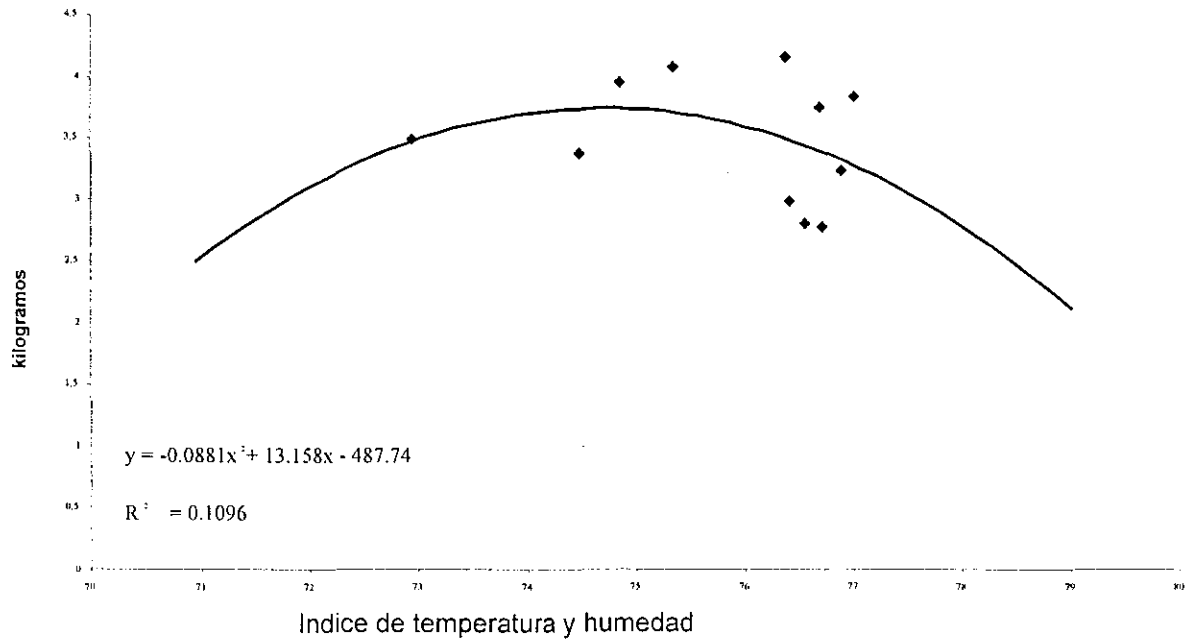
Esta figura muestra la eficiencia alimenticia durante los cuatro períodos en los tres tratamientos.

Figura 5. Relación entre THI y Consumo de alimento TESTIGO



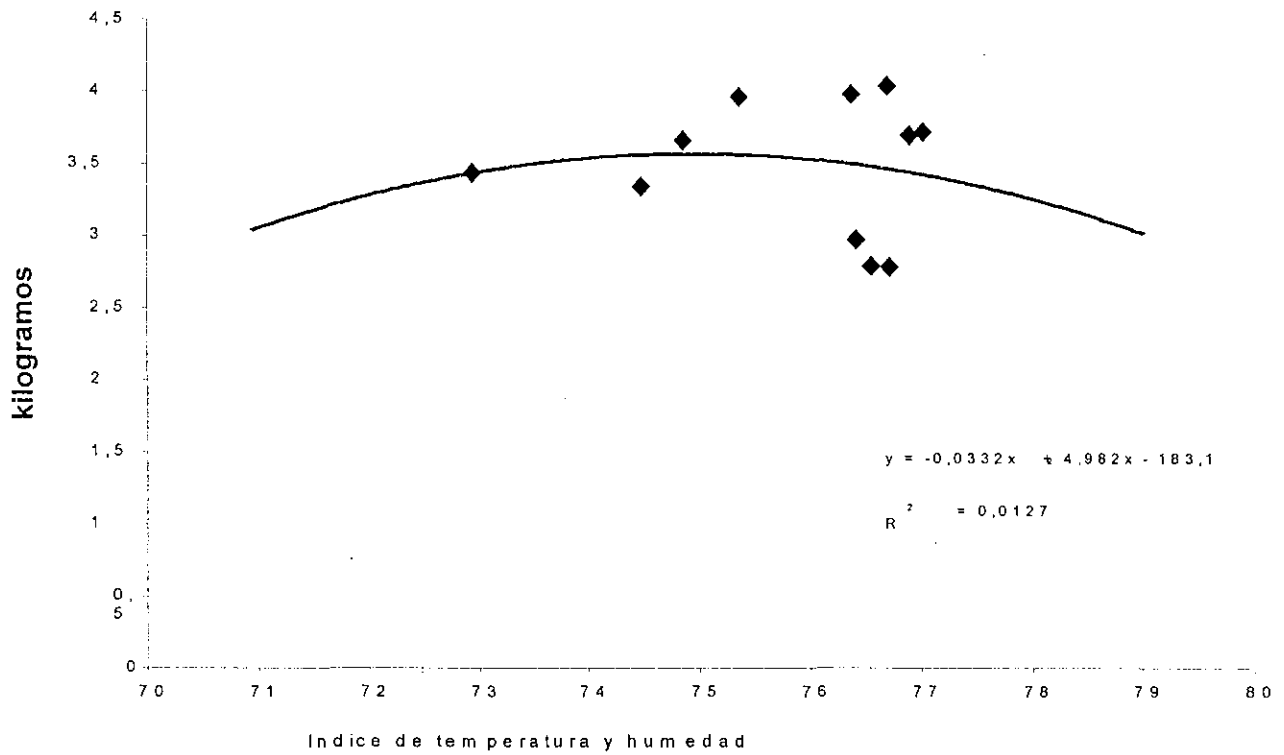
Esta figura muestra la relación del THI y consumo de alimento en el tratamiento testigo 0% de inclusión de suplemento líquido.

Figura 6. Relación del THI y consumo de alimento 2.5% SL



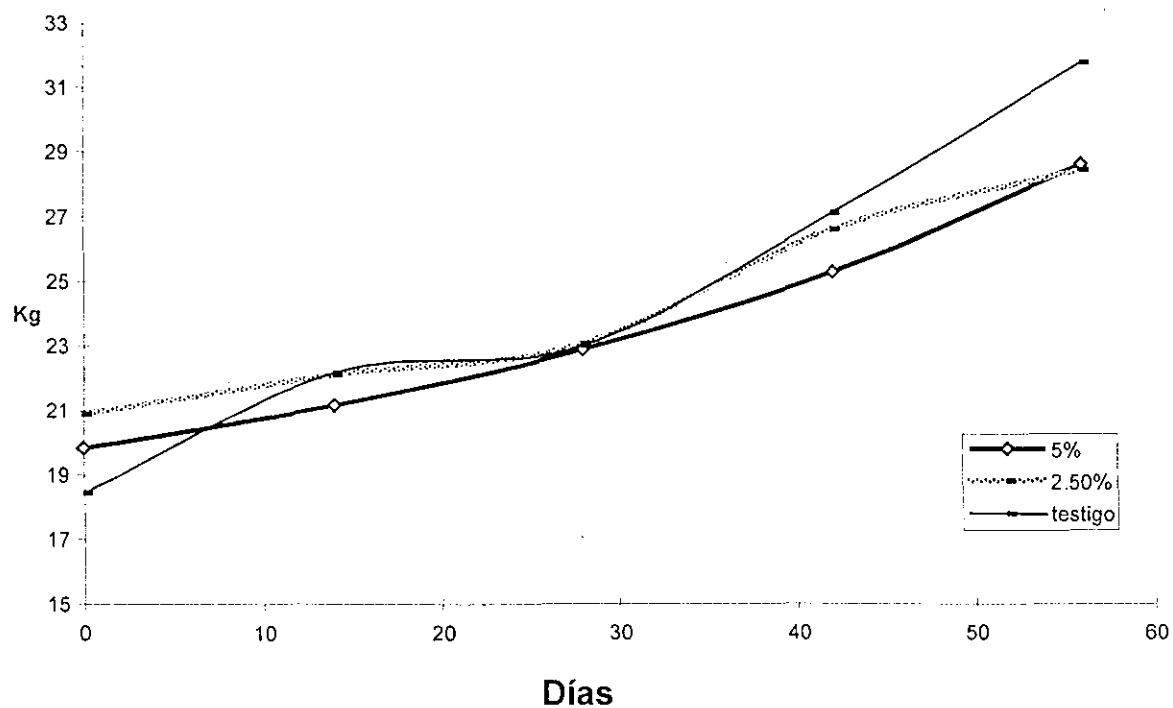
Esta figura muestra la relación del THI y consumo de alimento en el tratamiento con un 2.5% de inclusión de suplemento líquido.

Figura 7. Relación del THI y Consumo de alimento 5% SL



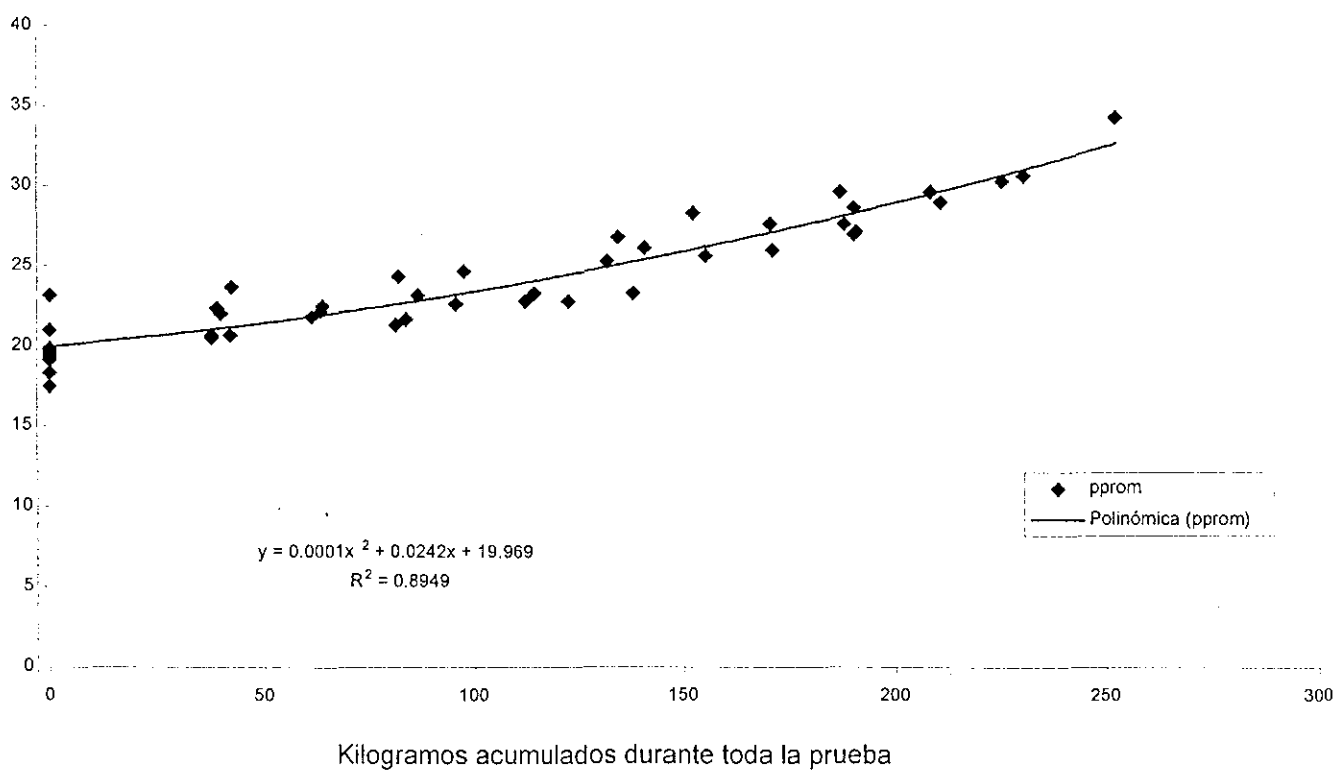
Esta figura muestra la relación del THI y consumo de alimento en el tratamiento con un 5% de inclusión de suplemento líquido.

Figura 8. Ganancia de peso en el tiempo



Se muestra en esta figura los pesos acumulados de cada uno de los tratamientos durante toda la prueba

Figura 9 Ganancia de peso en kilogramos



Se muestra el peso en kilogramos acumulado en el tiempo de todos los tratamientos en los cuatro periodos de duración de la prueba .

DISCUSION

Los resultados obtenidos del ITH en el presente trabajo son considerados del acuerdo a (LCI 1970) la cual considera las siguientes categorías:

THI <70 Normal no existe estrés calórico.

THI= 71-80 Alerta se deben de considerar precauciones en el manejo de los animales no se recomienda su movilización por ningún medio

THI= 79-83 Peligro aquí se considera el uso de regaderas y ventiladores.

THI= 84 Emergencia no se recomienda realizar manejos de ningún tipo.

De acuerdo a los valores obtenidos en cada uno de los periodos del presente trabajo del ITH 76.47 es considerado como señal de alerta por lo que los animales se ven afectados en su consumo voluntario en los 4 periodos el tratamiento con 0% de nivel de inclusión de SL se afecto en una disminución del 5.43% para los cuatro periodos. El grupo con un 2.5% de SL se vio afectado en un 10.96% en su consumo voluntario para el nivel de inclusión del 5% mostró un efecto del 1.27% en su consumo voluntario

El consumo de materia seca mostrado en los resultados por cada uno de los periodos, por día por animal con una nivel de inclusión de 5% de SL en el primer periodo mostró un consumo de 940 g/día/animal, siendo similar al reportado por Solis (1991) con un valor de 911 g/día/animal, el consumo de materia seca expresado como porcentaje del peso corporal para este periodo fue de 4.94% de peso vivo, de manera similar al reportado por Rodríguez., (1991) que fue de 5.6% del peso vivo para los ovinos pelibuey que fue la raza de ovinos utilizado en el presente estudio Asimismo, en 1978, el INRA muestra valores para el mismo periodo de un consumo de MS con un rango muy amplio de 500-600 gramos /día/animal lo que corresponde a un rango de 3.3%-4% del peso corporal, estos datos fueron publicado en el entendido que corresponde a ovinos de lana de razas europeas, por lo que se muestra una diferencia en relación al ovino pelibuey.

El consumo de materia seca reportado por Solis en 1991 es ligeramente menor a la que encontramos para el segundo periodo con un 5% de inclusión de SL siendo de 1.050 kg./día/animal lo que representa un 5.3% del peso corporal; el consumo de MS para el grupo en el segundo periodo fue de 1.129kg/dia/animal siendo el 5% del peso corporal para el borrego pelibuey. INRA 1978 reporta un consumo de MS en el rango de 850-

900gramos diarios por animal lo que representa un porcentaje entre 4.3-4.5% del peso corporal. El ARC reporta consumo de materia seca para este periodo y pesos corporales en rangos de 360-610 gramos por día /animal equivalente al 1.5% del peso corporal y al 3% respectivamente adicionalmente el NRC muestra consumos de 1000 gramos /día/ animal con una equivalencia al 5% del peso corporal en relación al ovino pelibuey.

El nivel de inclusión de un 5% de SI para el tercer periodo presenta valores par el ovino pelibuey reportado por (castellanos 1991) de 1190 gramos diarios por animal que equivalen a un 5.3% del peso corporal para el ovino pelibuey, la variable consumo de materia seca encontrada en el presente trabajo reporta un consumo de 1197 gramos por día por animal siendo esta prácticamente igual. A diferencia de los reportados por el INRA con consumo menor de 1100 gramos /día/animal y con una equivalencia del 4-4.4% del peso corporal.

El nivel de inclusión de 5% de SL en el cuarto periodo encontramos un valor de consumo de materia seca de 1240 gramos por día por animal a diferencia de lo reportado por Solís (1991) de 1330 gramos por día por animal con una equivalencia del 4.5% del peso corporal. Reportes de consumo mas elevados reporta el INRA hasta de 1400 gramos día animal y rangos de 4-4-7% del peso corporal, Los datos reportados por ARC son mas bajos en relación a los reportados por NRC (1985), de 1300 gramos día animal en relación a los que reporta el ARC de 460-870 gramos día animal con amplitudes del 1.6 al 2.9% del peso corporal

Tabla No 6

CONSUMO DE MATERIA SECA GRAMOS/DIA/ANIMAL

FUENTE	PERIODOS			
	1	2	3	4
5% SL	940	1130	1197	1240
PELIBUEY*	911	1050	1190	1100
INRA 1978	500-600	850-900	1100	1400
ARC 1984	-	360-610	-	460-870
NRC 1985	-	1000	-	1300

*G.Solis 1991 Small Ruminant Research

Para el tratamiento con un nivel de inclusión del 2.5% de SL encontramos un valor de consumo de la materia seca para el primer periodo de 949 gramos día animal contra los 911 gramos reportados por Castellanos en 1991 con un 5.6% del peso vivo a diferencia de un 4.74% encontrado en este periodo para el tratamiento de un 2.55 de nivel de inclusión a diferentes de los que reporta el INRA (1978) de 600 gramos día animal y valores de 4.5% del peso corporal para el consumo de materia seca.

Para el segundo periodo obtuvimos valores de 1130 gramos/ día/ animal siendo mas altas a los reportados por Garza (1991) , de 1050 gramos/ día/ animal y mas altos aun a lo reportado por INRA (de 850-900 gramos/ día/ animal) con valor equivalente al 4.3-4.5% del peso corporal los valores son mas contrasta con los reportado por ARC 1984 con datos mas bajos que los anteriores de 360 a 610 gramos día animal y valores de 1.5% a 3% del peso corporal. El NRC maneja valores de consumo de materia seca de 1000 gramos/ da/ animal con valores de 5% del peso corporal .

El tratamiento con 2.5% del SL en su tercer periodo reporta valores de consumo de

1250 gramos día animal con valores de 4.69 % del peso corporal Solis (1991) reporta un consumo de materia seca para el ovino pelibuey de 1190 gramos/ día/ animal y un 4.9% del pesos corporal , INRA reporta 1100 gramos/ día / animal y un rango de 4 a 4.4% del peso corporal.

Para el cuarto periodo del nivel de 2.5% de SL el consumo encontrado de 1230 gramos día animal fue mas bajo a lo reportado por Castellanos(1991) de 1330 gramos día animal y un 4.5% del peso corporal. El INRA reporta en 1978 consumos de 1400 gramos día animal de materia seca con un 4 a 4.7% del peso corporal . El ARC Maneja datos que van desde 460 a los 870 gramos día animal con rangos de 1.62.9% del peso corporal. NRC en 1985 encontró reportes de consumo de materia seca de 1300 gramos /día/ animal con valores de 4.3% del peso corporal

Tabla No. 7

CONSUMO DE MATERIA SECA GRAMOS /DIA /ANIMAL

	PERIODOS			
	1	2	3	4
2.5%	949	1130	1250	1230
PELIBUEY*	911	1050	1190	1330
INRA	500-600	850-900	1160	1400
ARC	-	360-610	-	460-870
NRC	-	1000	-	1300

*G.Solis 1991 Small Ruminat Research

El tratamiento testigo con un 0% de nivel de inclusión del SL mostró un consumo de materia seca de 1460 gramos/ día/ animal equivalentes a un 6.4% del peso corporal. Para este periodo Solis reporta un consumo de MS de 911 gramos lo que equivale a un 5.6% del peso corporal Inra reporta un consumo de 500-600gramos día animal con un equivalente a 3.3 al 4% del peso corporal para el segundo periodo el consumo de materia seca fue de 1250 gramos día animal lo equivalente al 5.11% del peso corporal siendo este consumo mayor al reportado por castellanos de 1050 gramos día animal y un 5.3% del peso corporal El INRA reporta valores de consumo de 850 gramos día animal y un 4.3% del peso corporal mientras que el ARC maneja valores de consumo mas bajo de 360 gramos día animal y un 1.5% del peso corporal. NRC reporta consumo medio de 1000 gramos día animal y un 5 % del peso corporal.

Los datos obtenidos en el tercer periodo con un 0% del nivel de inclusión de SL fue de 1320 gramos día a animal y un 4.21% del peso corporal :Solis 1991 encontró valores mas bajos de 1190 y un 4.9% de el peso corporal INRA reporto en 1984 un consumo de 1100 gramos día animal y un 4%-4.4% del peso corporal.

Para el cuarto periodo encontramos un consumo de materia seca de 1310 gramos día animal y un equivalente del 4.12% del peso corporal siendo prácticamente iguales a los reportados por G.solis en 1991 de 1330 gramos día animal y un 4.5% del peso corporal INRA muestra datos en (1978) de un consumo de materia seca de 1400 gramos día animal y valores equivalentes a 4 a 4.7% del peso corporal.ARC reporta consumos tan bajos de 460 gramos día animal y equivalente al 1.6% del peso corporal. Los valores encontrado por NRC son similares a los encontrados en el presente trabajo de 1300 gramos día animal y un 4.3% del peso corporal

Tabla No 8

CONSUMO DE MATERIA SECA GRAMOS/DIA/ANIMAL				
	PERIODOS			
	1	2	3	4
0%	1460	1250	1320	1310
PELIBUEY*	911	1050	1190	1330
INRA	500-600	850-900	1100	1400
ARC	-	360-610	-	460-870
NRC	-	1000	-	1300

*G.Solis 1991 Small Ruminant Research

CONCLUSIONES

En el presente trabajo logramos concluir

1. Que los factores climáticos afectan el consumo de alimento principalmente. En los diferentes tratamientos testigo se vio afectado en un 5.43% a diferencia del grupo con un 2.5% de nivel de inclusión que se vio afectado con un 10.96% y el grupo con un nivel de inclusión de 5% se vio afectado un 1.27 %.
2. La ganancia de peso fueron mejores para el tratamiento testigo ,en relación al tratamiento con 5% y 2.5% de inclusión del SL de respectivamente.
3. La eficiencia alimenticia se mostró superior en el grupo testigo (.1787), los grupos de 2.5 y 5% de la inclusión de SL .1429,.1141 respectivamente.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Allison, M.J. 1969. Biosynthesis of amino acids by ruminal microorganisms. J. Anim. Sci 29:797.
2. Ames, D.R. 1971. Energy Balance during heat stress in sheep. J. Anim. Sci. 44:136.
3. Ames, D.R. 1975. Relationship of temperature and ADG. J. Anim. Sci. 41:263.
4. Ames, D.R. 1977. Effect of temperature on lamb performance and protein efficiency ratio. J. Anim. Sci. 40:161.
5. Ames, D.R. 1980. Thermal environment affects livestock performance. Bioscience and protein efficiency ratio. J. Anim. Sci. 44:136.
6. Armstrong, D.G., y K. Blaxter. 1959. The effect of environmental conditions on food utilization by sheep. Anim. Prod. 1:1.
7. Barradas, L.H.V. 1981. Demostración sobre el uso de esquilmos agrícolas, subproductos agroindustriales y forrajes de corte en la alimentación animal. II Congreso Nacional de A.M.E.N.A., Veracruz, Ver. Junio 11-13.
8. Blaxter, K.L. 1977. Environmental factors and their influence on the nutrition of farm livestock. En; Nutrition and the climatic environment. Billing and Sons. Londres Inglaterra. 200 p.
9. Brink D :R and Ames 1978. Thermal stress an Nem of Lambs 11th Annual Midwest ASAS.(Abstr)
- 10 Brink D :R and Ames 1978 Effect of thermal stress on protein for maintenance 70th asas,p407.
11. Brown, W.F., J.D. Phillips y D.B. Jones. 1987. Ammoniation or cane molasses supplementation of low quality forages. J. Anim. Sci. 64:1205.
12. Bryamt, M.P y I.M Robinson. 1962. Some nutritional characteritics of predominant culturable ruminal bacteria. J. Bacteriol. 84:605.

13. Church 1993 Fisiología digestiva y nutrición de los Rumiantes Acribia Zaragoza España
14. Ganev, G 1980 J. Agric. Sci. 93, 651-656.
15. Harrison, D. G. y McAllan 1980 Digestive physiology and Metabolism in Ruminants MTP Lancaster England
16. Henning, D. G. Stern. 1993. Effect of synchronization of energy and nitrogen supply on ruminal characteristics and microbial growth. J. Anim. Sci. 71:2516.
17. Hume I. D 1970 Aust J. Agri. Res 21, 305-314
18. Hungate, R. E 1996 The Rumen and its Microbes, Academic Press London
19. Hobson P. N 1973 J. gen Microbiol 77, 225-226.
20. Johnson, H. D. 1994. Animal physiology. En; Griffiths, J. F. (Ed.). Handbook of agricultural meteorology. Oxford Univ. Press, New York. 320 p
21. Kibler H. H 1957. Environmental Physiology and Shelter engineering Mo, Res Bull 643
22. Klopfenstein, T. 1978. Chemical treatment of crop residues. J. Anim. Sci. 46 (3): 841.
23. Knight, W. M., F. N. Owens, y K. Poling. 1980. Timed ammonia release for steers. J. Anim. Sci. 51:698.
24. Lofgreen 1974 Ration formulation for relief from heat stress, p81 in 13th Calif Feeders Day Imperial Valley Exp. Stn El Centro California.
25. MacDowell, R. E 1972. Improvement of livestock production in Warm Climates. W. H. Freeman & Company., San Francisco.
26. Macfarlane 1964, W. V. Ecophysiology in ruminants 1: 425-433.
27. Maeng, W. J., C. J. Van Soest, y R. L. Baldwin. 1976. Rumen microbial growth rates and yields: Effect of amino acids and protein. J. Dairy Sci. 59:68.
28. Mehrez, A. Z 1976 Assessment of nitrogen requirement for rumen fermentation in sheep Phd Thesis University of Aberdeen.

29. Mohammed O-E and Smith 1977 Pro.Nutr.Soc 6 ,152
30. Mould,F y Orskov,E :R 1981 J.agric.Sci.,Camb
31. Morrison, S.R. 1983. Ruminant heat stress: effect on production and means of alleviation. J. Anim. Sci. 57 (6): 1594-1600.
32. National Research Council. 1981. Effect of environment on nutrient requirements of domestic animals. National Academy Press. Washington, D.C.
33. Nolan J.V Norton 1976 Br.J.Nutr. 35, 127-147
34. Oldfield, J.E. y W.W. Heinemann. 1993. Feeds and Nutrition.
35. Orskov ,E :R 1974 J.agric.Sci Cambr 83,299-302
36. Pate, F.M., D.W. Sanson y R.V Machen. 1990. Value of a molasses mixture containing natural protein as a suplemental to brood cows offered low quality forages. J. Anim. Sci. 68:618.
37. Rihani, W., N. Garrett y R.A. Zinn. 1993. Influence of level of urea and method of supplementation of digestion of high fiber diets by sheep. J. Anim. Sci. 71:1657.
38. Satter,L .D and Slytter 1974 Br.J Nutr 32,199-208
39. Starr, J.R. 1988. Weather, climate and animal performance. World meteorological Organization no 684. Technical note. 190. Ginebra Suiza.
40. Storm ,E 1983 Isolation and utilization of bacterial N in rumiants Br J. Nutr
41. Wagner, J.J., K.S. Lusby y G.W. Horn. 1983. Condense molasses solubles, corn steep liquor and fermented ammoniated condensed whey as protein sources for beef cattle grazing dormant native range. J. Anim. Sci. 57:542.
- 42.Wallace R :J 1979 J.Appl Bact 47 443-455.
43. Weller,R :J 1957 Aust.Sci 10 384-389
44. Windschitl, P.M. 1988. Effects of urea supplementation of diets containing lignosulfonate-treated soybean meal on bacterial fermentation in continuous culture of ruminal contents. J. Anim. Sci. 66:2948.

45. Willms, D. y G. Britzman. 1994. Liquid feeds can supplement low quality forages
Feed Management
46. Wittow G.C and Findlay 1968 Oxygen cost and termant pantin. Am.J. Pysiology
214 :9447. Zorrilla, R.J. 1981. Valor nutritivo de pajas y rastros para rumiantes. II
Congreso Nacional de A.M.E.N.A., Veracruz Ver. Junio 11-13.
- 47 W.Schmidt Nielezen et al., 1967 Effect of body temperature and ehydration
Am.J.Physiology
- 48 W.Grahamn 1959 Enviromental temperature Energy Metabolism and heat regulation
in sheep. J.Agric.Sci.
- 49 W.Bianca, 1978 animal response to meteorological stress as a function of age
Inter.Journal of Biometeorology.
- 50 W. Bligh 1963 the receptors concerned in the respiratory responses to humidity in
sheep at high ambient temperatures J.Physiology ,168.747-763.
- 51 Waites GMH.1962 The effect of heating on the scrotun of the ram on respiration and
body temperature J.expe.physiology. 7,314-323.
- 52 W.Bligh.J 1961 The synchronous discharge of apocrina sweat glnds of sheep.Nature
189,582-583.
- 53 Llamas L.G 1990 Manual de tecnicas de investigacion en ruminologia cap II pp24-42.
- 54 G. Solis r., 1991 Determination of nutritional requirements of growing hair sheep
small Ruminant Research 4 115-125
- 55 WOM.Animal health and production at Extremes of weather WMO secretariat of the
WOM Geneva Switzerland No 685 pp. 69-97