

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA  
“ANTONIO NARRO”**

**DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL**



**EFFECTO DE LA MELAZA MEZCLADA CON CONTENIDO RUMINAL  
DE BOVINO ALIMENTANDO A OVEJAS PELIBUEY.**

**POR:**

**EDGAR HERNANDEZ RODARTE**

**T E S I S**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE:**

**INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA**

**BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA, MEXICO**

**MAYO DEL 2002**

## INTRODUCCIÓN

La competencia cada vez más marcada por los alimentos para consumo humano y los de consumo animal provocan la búsqueda de nuevas alternativas para sustituir estos por otras fuentes de proteína y energía para la alimentación de los animales domésticos; principalmente de subproductos pecuarios que no son utilizados en la alimentación humana.

En la actualidad las explotaciones ovinas se han visto afectadas por la disminución de la población y producción, en la mayor parte del país. Entre las principales causas que ocasionan lo anterior se pueden mencionar las siguientes: disminución y deterioro de las áreas del pastizal, el incremento de los costos en la alimentación, la escasez de granos para consumo animal, entre otros.

Como alternativa de solución de esta problemática se hace necesaria la investigación sobre la utilización de alimentos de fácil acceso y de bajo costo, como son los subproductos pecuarios tal es el caso del **contenido ruminal**, así como la utilización de la melaza.

La utilización del contenido ruminal como un ingrediente en la alimentación de las ovejas traerá beneficios económicos al productor pecuario al reducir los costos en la alimentación, así como el incalculable valor de poder reciclar este importante desecho orgánico.

En el rastro municipal de Saltillo hay una cantidad aproximada de 25 a 40 Kg. de contenido ruminal fresco por cada bovino que se sacrifica ( 140 animales en promedio por día).

Esto hace necesario que se estudie el contenido ruminal que se desecha en los rastros municipales; pues una vez que es secado directamente al sol, sin necesidad de utilizar energía de otras fuentes, puede ser reutilizado en la alimentación de las ovejas. Además de que se ayuda a evitar la contaminación de corrientes de agua y medio ambiente en general.

Por lo anterior, se plantean los siguientes:

## **OBJETIVOS.**

Los objetivos del presente trabajo fueron:

1. Evaluar el valor nutritivo (contenido químico) del contenido ruminal mezclado con 15 y 30 % de melaza.
2. Evaluar la aceptación por las ovejas del contenido ruminal mezclado con melaza a través del consumo voluntario y determinar el mejor nivel de contenido ruminal y melaza.
3. Evaluar la digestibilidad in Vitro del contenido ruminal mezclado con melaza.

## **REVISIÓN DE LITERATURA.**

### **La ganadería ovina en México.**

El ganado ovino es muy característico en la ganadería de nuestro país, ya que cuenta con 4, 010, 610 cabezas de ganado de esta especie destinadas básicamente a la producción de carne ocupando los primeros lugares los estados de México, Hidalgo, Puebla, Veracruz, San Luis Potosí, Zacatecas y Chiapas ( INEGI, 1994 ). La carne de oveja y sobretodo la del cordero, es de gran consumo; las mayores existencias del ganado ovino se presentan en entidades con zonas altas que van desde templadas a frías, donde este ganado se desarrolla en mejores condiciones. Entre los productos de carne ovina existe una gran inquietud para encontrar el sistema alimenticio mas eficiente para engordar su ganado, no solo eso sino también tener los mejores resultados en el ganado para pie de cría.

Esto ha originado nuevos descubrimientos y constantes estudios en el área de nutrición con respecto a la utilización de estimulantes de crecimiento para la ayuda de un mejor incremento de peso, al igual que la utilización de suplementos para tener un mejor desarrollo reproductivo para tratar de favorecer un poco a la ganadería ovina mexicana. Pero esto se logra mediante constantes trabajos de investigación y comprobación que prueben lo ya logrado. Hay que hacer mención que el uso de la suplementacion además de ayudar a incrementar la producción, también ayuda a evitar enfermedades o deficiencias, sobre todo en rumiantes pequeños. También se puede agregar que en los ovinos al igual que en otras especies, el proceso es complejo, implicando factores fisiológicos muy variados;

es por eso que cualquier trabajo de investigación que se realice para mejorar la alimentación, reproducción, y desarrollo de los ovinos será siempre bien aceptado por los ganaderos, pues ayudara a utilizar bien sus recursos ( Clark y Davis, 1983).

### **Importancia de conocer el consumo de alimento.**

Es de gran importancia conocer el consumo voluntario de alimento ya que esto permitirá formular adecuadamente raciones puesto que en los animales requieren cantidades de nutrientes y no de porcentajes. Los animales requieren consumo de alimento prioritariamente para llenar sus requerimientos de mantenimiento, una vez que estos han sido cubiertos, el consumo extra de nutrientes será canalizado para la producción de leche, carne, etc. Entre mayor sea el consumo de nutrientes que exceden aquellos requeridos para mantenimiento, mayor será la producción y por lo tanto de costos por kg. de producto serán los mínimos ( Gutiérrez y Tapia, 1995 ).

Si el consumo voluntario de alimento es bajo, las tasas de producción se deprimen, de tal suerte que los requerimientos de mantenimiento del animal representan una gran proporción de la energía metabolizable (EM) contenida en el alimento y como consecuencia se presentará una alta conversión alimenticia o una mala eficiencia de transformación de alimento. Existen problemas tanto por un sobre consumo (problemas al parto), como un subconsumo como perdidas de peso corporal y disminución en la eficiencia del proceso productivo como puede

ser el crecimiento (Forbes, 1986: citado por Duran, 1995). No obstante, se piensa que las fluctuaciones en el consumo son la causa primaria de disturbios digestivos, tanto agudos como crónicos (Zinn y Barajas, 1995).

La digestibilidad de materia seca (MS) decrece al incrementar el consumo (Moe et al, 1972: citado por Zinn y Barajas, 1995). Así, la disminución de la digestibilidad de la materia orgánica (DMO) en rumen esta asociada con una disminución del pH ruminal, de la digestión de fibra, producción de metano y un incremento en la eficiencia microbiana. Típicamente, cuando va decreciendo el consumo de MS se incrementa la energía digestible (ED) de la dieta, hay una disminución en la EM debido a un incremento en la perdida de energía como el metano. Los engordadores de becerros utilizan como herramienta una restricción de alimento durante algún tiempo previo a la finalización para obtener canales pesadas con aceptable rendimiento. La restricción la hacen a base de dietas ricas en forraje, logrando con esto una retroalimentación en el consumo de energía vía los límites físicos de tracto digestivo (Zinn y Barajas, 1995).

### **Factores que afectan el consumo voluntario.**

Existe una serie de factores que afectan el comportamiento alimenticio, interviniendo de forma directa e indirecta, el efecto mas importante puede ser atribuido a factores tales como tamaño corporal, condición del animal, estado fisiológico, época del año, disponibilidad de forraje y tipo de suplementacion (Chávez et al., 1983).

El principal factor nutricional que controla la producción es la cantidad de materia seca que el animal consume cada día. Este factor nutricional se llama consumo voluntario de alimento o consumo ad libitum (Minson y Wilson, 1994). Este a su vez, se regula por la demanda fisiológica debido al requerimiento para mantenimiento, potencial de producción y la capacidad fisiológica del tracto digestivo (NRC, 1987).

El nivel de consumo de alimento aumenta o disminuye dependiendo del nivel energético de la dieta o su concentración de paredes celulares o fibra detergente neutro (FDN), el cual es considerado como el principal factor que regula el consumo. Al incrementar la concentración de compuestos de lenta digestión que están presentes en la FDN se reduce la tasa de pasaje, por lo que el consumo se ve limitado por los factores físicos al llenarse el retículo rumen con dicho material (Gutiérrez y Tapia, 1995).

Al revisar información sobre el consumo de materia orgánica (MO) en borregos adultos castrados donde abarcan diferentes tipos de forraje que variaban



la digestibilidad de la MO así como en su contenido de nitrógeno (N) en la materia orgánica. Al analizar los datos encontraron que la digestibilidad de la MO y la concentración de N fueron los principales factores que afectan el consumo. Algo muy interesante que se encontró en este análisis es que a medida que aumenta la digestibilidad, el consumo de MO también aumenta (Ketelaars et al. 1991: citados por Gutiérrez y Tapia, 1995).

### **Anatomía y Fisiología del rumen.**

Anatómicamente el rumen es uno de los tres pre-estómagos que tienen los rumiantes, antes de llegar al estómago verdadero o abomaso (Sisson et al, 1982). El rumen ocupa la mitad izquierda de la cavidad abdominal y se extiende considerablemente hasta la derecha del plano medio, ventral y caudalmente. La superficie del rumen se haya en contacto, con la pared abdominal izquierda, a partir del octavo espacio intercostal hasta un plano transverso a la tuberosidad coxal. Sus contracciones pueden ser fácilmente palpables en la fosa paralumbar izquierda.

La digestión de los alimentos en el rumen, es muy diferente de la que ocurre en el conjunto del sistema digestivo de los animales monogástricos. (Church, 1979).

Dukes y Swenson., (1977) mencionan que las características anatómicas y fisiológicas que permiten la fermentación de los alimentos en el rumen son:

1. La presencia de microorganismos como son protozoos ciliados anaerobios no esporulados, que permiten la degradación aproximadamente del 70 al 85 % de las sustancias digestibles en la dieta usual; con la subsecuente producción de ácidos grasos volátiles (ácido propiónico, acético y butírico), que son en sí la principal fuente de energía para los rumiantes.
2. Sin embargo, se admite la presencia de otros dos grupos principales de levaduras y bacterias, que entre sus géneros figuran: los Ruminococcus, Clostridium, Ruminobacter y Metanobacterium.
3. Una temperatura usual de 38 a 42 °C.
4. El pH corrientemente entre 6 y 7, que esta amortiguado por la entrada de grandes cantidades de saliva que contienen bicarbonato y fosfato.

Para Church, (1979) todos estos factores son muy importantes, pues ellos gobiernan la naturaleza del rumen, aunque sin olvidar la absorción a su nivel y el paso de la ingesta, hacia porciones más posteriores de tubo digestivo.

El contenido del retículo y del rumen del ganado vacuno adulto bien alimentado puede pesar de 30 a 60 Kg., según Dukes y Swenson, (1977). Estas cantidades varían con la dieta, con el tiempo que se miden en relación con el momento en que se efectuó la última ingestión de alimentos o bebida y con la rapidez que se produce la fermentación en el rumen.

En consecuencia todos estos factores influyen sobre el porcentaje de materia seca, aunque no se suele alejar mucho del 10 al 15 % del contenido

ruminal según los estudios de Burroughs et al., (1974) mencionados por Church, (1979).

### **Composición del contenido ruminal.**

En la tabla 1 se muestra el análisis del contenido ruminal hecho por Hammond, (1994); En comparación con el realizado por Mann, (1964).

Como se puede apreciar en la tabla 1 el contenido ruminal tiene un contenido de materia seca del 90%. También el contenido de proteína cruda es muy significativo comparado con algunos granos y forrajes que son utilizados en la alimentación de las ovejas. Lo que hace que se estudie para la utilización en la alimentación de los animales domésticos (Hammond, 1994).

**TABLA 1. ANÁLISIS QUÍMICO DEL CONTENIDO RUMINAL SECO.**

<b>COMPUESTO (%)</b>	<b>HAMMOND, (1994)</b>	<b>MANN, (1964)</b>
Materia seca	–	90.5
Proteína cruda	14.37	13.9
Fibra cruda	38.5	27.5
Cenizas	8.4	8.4
Calcio	0.79	–
Fósforo	0.67	–

TOMADO DE HAMMON (1994) Y MANN (1964).

**TABLA 2. ANÁLISIS BROMATOLOGICO DEL CONTENIDO RUMINAL SECADO AL SOL DURANTE UNA SEMANA, EXTRAIDO DEL RASTRO MUNICIPAL DE SALTILLO, COAH. MEX. (QUINTANA, 1999)**

COMPUESTO	%
Materia Seca	97.19
Proteína Cruda	19.81
Cenizas	12.68
Fibra Cruda	22.48
Extracto Etéreo	3.27
Extracto Libre de Nitrógeno	41.76

### **El contenido ruminal como alimento para los animales.**

El uso del contenido ruminal en la alimentación de ovinos ha sido evaluado con inclusión de diversos niveles en la ración, midiendo aceptabilidad y conversión alimenticia. Los resultados han demostrado que este subproducto puede ser incluido, junto con otros ingredientes, hasta el 30% de la ración total, resultando esto favorable por ser un alimento de bajo costo (Domínguez et al., 1996).

La calidad de este, desde el punto de vista nutricional, parece ser alentadora, debido a que el contenido ruminal, es el resultado de la fermentación de alimentos de primera calidad en el rumen de los bovinos, tanto productores de leche como de carne. Estos alimentos en fase de fermentación son: granos (sorgo y maíz principalmente), concentrados de tipo comercial y forrajes, junto con cantidades considerables de vitaminas y minerales; así como de bacterias que son en sí fuente importante de proteínas. (Church, 1979).

El contenido ruminal es un producto obtenido de la matanza de los animales en los rastros y representa el alimento ingerido por los animales poligástricos que es desechado al momento del sacrificio. Es una mezcla de material no digerido que tiene la consistencia de una papilla, con un olor amarillo verdoso y un olor característico muy intenso cuando está fresco, además posee gran cantidad de flora y fauna microbiana y productos de la fermentación ruminal. Según estudios realizados por Domínguez et al. (1996), se extraen 2.7 Kg. de materia seca de contenido ruminal por animal de la cual un 84.1 % es materia

orgánica que posee aproximadamente un 15 % de proteína cruda de gran valor biológico, por lo que es factible su utilización en la alimentación animal.

Aunque no podemos olvidar que su utilización puede ofrecer algunas limitaciones que están fuera del alcance de poder ser manipuladas como son:

- Naturaleza de las dietas (dietas diferentes en los animales sacrificados).
- Horario de la última ingesta y del consumo de agua.
- Problemas derivados de los mismos procesos de recolección, secado y almacenamiento del contenido ruminal. Ejemplo: variaciones climatológicas, la lluvia o fuertes vientos aminoran su calidad.
- Los parásitos gastrointestinales que pudiera contener.

Estudios hechos por Hammond, (1994) indican que el estiércol de vaca y el contenido del rumen seco fueron altamente significativos ( $P < .01$ ) para eficiencia de dietas avícolas al ser suplementadas con vitamina A y riboflavina.

También se ha encontrado que cuando se le adiciona a la dieta harina de pescado más contenido ruminal, se mantiene un buen crecimiento y buena eficiencia alimentaria en pollos de engorda (González, 1985). No así en dietas de gallinas ponedoras (Romo, 1968).

Mann (1964) ha empleado el contenido ruminal seco y pulverizado como base para desecar la sangre, en vez de salvado de trigo. Otra aplicación consiste en añadirlo, secado a baja temperatura, a los piensos del ganado vacuno; como

fuente de microorganismos convenientes para favorecer el establecimiento de la flora normal del rumen en los animales jóvenes, de 6 a 8 semanas de vida.

En los últimos años se han hecho estudios sobre el comportamiento de ovinos alimentados con contenido ruminal, en trópico húmedo (Pérez, 1978). No encontrándose diferencias en la digestibilidad "in Vitro" con 12 ó 14 % de proteína cruda.

Lerma y Salinas (1990), utilizaron 0, 13, 26, y 39% de contenido ruminal en sustitución de la soca de sorgo exclusivamente, y encontraron que el contenido ruminal seco de bovinos puede sustituir a la soca de sorgo hasta un nivel de 39% del total de la ración en la alimentación de los ovinos pelibuey, sin modificar significativamente el consumo de alimento, las ganancias de peso y la conversión alimenticia. La ganancia de peso diaria promedio en este experimento fue de 193, 188, 201, y 201 gramos para los tratamientos antes mencionados. La conversión alimenticia fue de 9.804, 10.175, 9.704 y 9.605 para los tratamientos 0, 13, 26, y 39% de contenido ruminal respectivamente.

Obregón et al. (1995) utilizaron dietas integrales con 1) 15% de cerdaza y 2) 15 % de contenido ruminal secados al sol, alimentando a borregos pelibuey, 20 machos y 4 hembras con un peso promedio de 18.31 kg. La ganancia de peso promedio por día para el tratamiento 1 fue de: 244 gr. y para el tratamiento 2, 255 gr., no encontrándose diferencia ( $p>0.05$ ), los valores respectivos por eficiencia alimenticia fueron: 4.315 y 4.365, los cuales son similares, determinándose para

consumo de alimento diario 1.053 y 1.113 kg para los tratamientos 1 y 2 respectivamente.

Otro experimento llevado a cabo por Flores et al. (1996) con ovinos de engorda utilizaron 15% de contenido ruminal y 15% de cerdaza en el cual con los resultados determinan que la sustitución de cerdaza y contenido ruminal al 15% en raciones integrales para ovinos de engorda es factible, constituyendo una alternativa alimenticia que coadyuve a solucionar el problema de contaminación ambiental generado por estos desechos orgánicos de proceso de producción animal.

Domínguez et al. (1996) utilizaron 0% (tratamiento control) 20-40% de contenido ruminal, sustituyendo al maíz molido, rastrojo de maíz, canola, heno de sudan, heno de alfalfa, melaza, minerales y sal, alimentando a borregas pelibuey con un peso promedio de 17.3 Kg. No encontrándose diferencia significativa en cuanto a ganancia diaria de peso, obteniéndose 156.7, 159.2 y 144.6 gr. En lo referente a consumo diario de materia seca por animal, este fue de: 1.076, 1.109 y 1.066 kg y en le renglón de conversión alimenticia fue de: 6.868, 6.967 y 7.373 respectivamente.

Domínguez et. al. (1996) en un experimento con borregos de la raza pelibuey de engorda, utilizaron 0, 20 y 40% de contenido ruminal sustituyendo en las dietas experimentales totalmente al rastrojo de maíz y parcialmente al heno de sudan alfalfa y canola. Utilizados por un periodo de 38 días y no encontraron



diferencia estadística en cuanto a ganancias diarias de peso, obteniéndose 210, 209, y 208 gr. respectivamente. En lo referente al consumo diario de materia seca por animal fue de 1.353, 1.354 y 1.344; en el renglón de conversión alimenticia fue de 6.442, 6.479 y 6.464 para los tratamientos antes mencionados.

Quintana, (1999) utilizó 3 tratamientos, 1) concentrado comercial y heno de alfalfa, 2) concentrado comercial, heno de alfalfa y 15 % de contenido ruminal y 3) concentrado comercial, heno de alfalfa y 30% de contenido ruminal, alimentando a cabras recién paridas de razas Anglo-nubias y Murciano-granadinas, de diferente edad, numero de partos y diferente de peso. En el cual no encontró significancia ( $p < 0.05$ ) en los resultados de cambios de peso y producción de leche, encontrándose 89.9, 95.5 y 60.9 gr. para cabras lactantes y para la producción de leche fue de 1.362, 1.536 y 1.439 litros, para los tratamientos 1,2 y 3 respectivamente. El consumo de alimento fue de 2.7, 2.6 y 2.6 kg de ms/día/animal. Las conversiones alimenticias fueron: 29.7, 27.6 y 41.9 Kg. de alimento/kg de peso vivo y 1.9, 1.7 y 1.7 kg/litro de leche para los tratamientos 1, 2 y 3 respectivamente.

En otro experimento llevado a cabo por García, (2000) utilizó 8 tratamientos: T1 0% de contenido ruminal ,60% de alfalfa y 10% de melaza; T2 0% de contenido ruminal, 60% de alfalfa y 20% de melaza; T3 20% de contenido ruminal, 40% de alfalfa y 10% de melaza; T4 20% de contenido ruminal, 40% de alfalfa y 20% de melaza; T5 40% de contenido ruminal, 20% de alfalfa y 10% de melaza; T6 40% de contenido ruminal, 20% de alfalfa y 20% de melaza; T7 60%

de contenido ruminal, 0% de alfalfa y 10% de melaza; T8 60% de contenido ruminal, 0% de alfalfa y 20% de melaza (todos los animales recibieron 700 gr. de concentrado por animal por día). Utilizo cabras hembras de las razas Anglo nubias y Murciano granadina con 2 meses de haber entrado al empadre, con una duración del experimento de 71 días incluyendo 15 días de adaptación. Encontró que al agrupar los tratamientos de acuerdo al nivel de contenido ruminal, ( $p < 0.05$ ), donde los mejores tratamientos fueron con 0 y 20% (T1, T2, T3 y T4) y los incrementos de peso mas bajos fueron con los niveles de 40 y 60% (T5, T6, T7 y T8). También encontró que al agrupar los tratamientos por niveles de melaza (10 y 20%) no se encontró diferencia estadística ( $p > 0.05$ ) para los incrementos de peso, sin embargo, numéricamente, se puede incluir 20% de melaza en los tratamientos, el incremento de peso fue mayor que con el 10% de melaza. El contenido ruminal tuvo efecto ( $p < 0.05$ ) en los incrementos de peso, donde los mas bajos fueron 0 y 10% de contenido ruminal y los mas altos fueron con 40 y 60% de contenido ruminal respectivamente. Encontrando incrementos de peso de 126.775, 159.14, 172.54, 161.3, 82.75, 94.36, 71.84 y 94.36 gr. por día respectivamente. En lo referente a los consumos de alimento encontró 1.387, 1.17, 1.12, 1.068, 1.097, 0.682, 0.61 y 0.63 Kg. de alimento por día. En lo referente a conversión alimenticia encontró 10.938, 7.351, 6.518, 6.594, 13.263, 7.227, 8.492 y 6.676 para los tratamientos antes mencionados.

### **La melaza en la alimentación animal.**

La melaza de caña de azúcar, posee un alto valor energético, que ayuda a mejorar las características nutricionales de las dietas, sobre todo si estos han sido molidos o fraccionados, permite que la consistencia, y el sabor resultante estimulen el consumo voluntario en los rumiantes (Agraz, 1989).

Las pajas de cereales y leguminosas adicionadas con melaza son consumidas por los rumiantes en grandes cantidades, más que cuando se suministran sin melaza. La variación en el consumo voluntario depende de la paja, de la calidad adicionada y de la cantidad y calidad del resto de la ración que se le proporcione a los animales (Ávila et al., 1990)

La adición de la melaza reduce el desperdicio de forrajes toscos. La oveja prefiere las raciones dulces o con un sabor amargo sabroso, pero no las insípidas. Todos los alimentos de buena calidad que prefiere la oveja, los toma con agrado, servidos al estado natural, por ello la adición de melaza, mieles y azúcares, solo es recomendada para los alimentos para los alimentos molidos o mezclados, bien balanceados (Agraz, 1989)

Según Ávila, et al. (1990), una característica sobresaliente de la melaza cuando se utiliza como saborizante, es su capacidad para modificar o enmascarar el olor y sabor de algunos ingredientes que son poco apetecibles para los animales pero que por su contenido de nutrientes y su bajo precio de mercado, constituyen argumentos importantes para su incorporación a las dietas de los

rumiantes; el ejemplo mas común en nuestro medio es la utilización de la pollinaza y gallinaza adicionadas de melaza. La melaza no solamente se utiliza para saborizar o enmascarar el sabor original de algunos ingredientes en forma individual, si no que también se utiliza para saborizar mezclas de ingredientes que constituyen una dieta integral, un concentrado balanceado para complementar los forrajes o para producción de mezclas en forma de pastillas o granulados, lo que permite incrementar en forma considerable el consumo voluntario de los alimentos voluminosos.

## **MATERIALES Y METODOS.**

### **Localización del área de estudio**

Este trabajo se llevó a cabo en las instalaciones de la unidad Metabólica y de Investigación de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro en Buenavista, Saltillo Coahuila, México, ubicada a 25°22' de latitud norte y a 101°01' de longitud oeste, con clima Bwh (x') (e); y a una altura de 1743 msnm y con una precipitación pluvial de 298.5 mm anuales (Mendoza, 1983).

El clima se caracteriza por ser de tipo seco, en el que la evaporación es mayor que la precipitación, áridos o desérticos, donde la temperatura media anual es superior a los 18° C, el régimen de lluvias es en verano, y las lluvias pueden ocurrir todo el año, aunque poco abundantes, y es extremo (García, 1983).

### **Materiales.**

El trabajo dio inicio el 28 de Julio del 2001 y finalizó el 13 de Octubre del 2001, el periodo de experimentación tuvo una duración de 90 días, con un periodo de adaptación de 22 días. Se utilizaron 12 hembras de la raza Pelibuey, con aproximadamente un año y medio de edad, con un peso promedio de 30 kg y con 37 días de haber entrado al empadre. Los animales fueron asignados al azar a los diferentes tratamientos quedando como lo indica la tabla 3.

**TABLA 3. TRATAMIENTOS Y NÚMERO DE ANIMALES UTILIZADOS EN EL PERIODO DE EXPERIMENTACIÓN.**

TRATAMIENTOS	No. DE ANIMALES	% MELAZA	% CONTENIDO RUMINAL	% ALFALFA
1 (TESTIGO)	4	0	50	50
2	3	15	35	50
3	5	30	20	50

Las dietas de los tratamientos ofrecidas a las ovejas Pelibuey fueron balanceadas tomándose en cuenta el consumo de materia seca según la NRC, (1987) para ovejas en mantenimiento.

Se utilizó el contenido ruminal proveniente de los bovinos sacrificados en rastro municipal de Saltillo, situado sobre la carretera Saltillo-Zacatecas. El material fue trasladado a las naves que se ubican en área de reforestación de la UAAAN. Una vez hecho esto, se extendió el contenido ruminal sobre una plataforma de cemento y se dejó expuesto directamente al sol hasta su total secado (aproximadamente 10 días). La capa de material sólido fue de unos 5 cm. de espesor; esto con el fin de evitar su fermentación, además la capa se volteó cada 2 días con un azadón, esto con el fin de que el secado fuera más uniforme. Ya seco el contenido ruminal se molió en un molino de martillos, al igual que el heno de alfalfa con el mismo tamaño de partícula, para ser mezclados con melaza.

## **Manejo de los animales**

Primeramente los animales fueron sometidos a un periodo de adaptación de 22 días, dándoles el contenido ruminal en la dieta poco a poco, hasta llegar al nivel que se evaluó, así mismo sucedió con la melaza. El contenido ruminal fue mezclado primeramente con melaza para que las ovejas tuvieran una aceptación más rápida.

Los animales fueron evaluados individualmente ya que estos se encontraban en corraletas individuales.

Los animales fueron alimentados 2 veces al día: al las 7:00 AM y a las 4:00 PM. El alimento se ofreció a libre acceso de la dieta balanceada, se ofreció agua limpia y fresca a libre acceso.

Los animales fueron pesados en una báscula individual cada 7 días para evaluar el incremento de peso, se procuró que los pesajes se hicieran a las 6:00 AM, antes de darles de comer a los animales. También se midió el consumo individual, el cual se ofreció previamente pasado y luego al día siguiente en la mañana se pesó el rechazo, y así por diferencia estimar el consumo de alimento del animal.

Se calculó el incremento de peso promedio por día por animal, se obtuvo mediante una diferencia entre el peso final – el peso inicial luego se dividió entre los 90 días que duro el trabajo tanto por animal como por tratamiento.

En cuanto a la determinación de la conversión alimenticia primeramente se obtuvo el consumo promedio de alimento por animal por día y luego se dividió entre el incremento de peso promedio por día por animal y luego se sacó el promedio por cada tratamiento.

Para la determinación de la digestibilidad in Vitro se utilizó el incubador DAISY, en el cual el alimento se sometió a digestión durante 7 tiempos 0, 3, 6, 12, 24, 48 y 72 horas. Para la realización de esta prueba se contó con el apoyo del Laboratorio de Producción Animal de esta universidad.

Para el análisis bromatológico se utilizó el método WEENDE, en el cual para la realización de este método se contó con el apoyo de los laboratorios de Ciencias Básicas de esta universidad.

### **Variables a evaluar.**

Las variables que fueron mediadas durante el trabajo de experimentación fueron las siguientes:

- Valor nutritivo de las raciones
- Cambios de peso
- Incrementos de peso promedio por día
- Consumo de alimento por animal
- Conversión alimenticia
- Digestibilidad in Vitro del alimento tal y como se ofreció



- Digestibilidad in Vitro de la materia seca
- Digestibilidad in Vitro de la proteína cruda
- Digestibilidad in Vitro de las cenizas

### **Análisis de datos**

Para el análisis estadístico de peso, incrementos de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, digestibilidad in Vitro se utilizó un diseño completamente al azar con diferente número de repeticiones (animales) por tratamiento.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN.**

Los resultados y discusión obtenidos en este trabajo se presentaran de la siguiente manera:

- Valor nutritivo de las raciones de los tratamientos.
- Cambios de peso.
- Incrementos de peso por día.
- Consumo de alimento.
- Conversión alimenticia.
- Digestibilidad in Vitro del alimento tal y como se ofreció.
- Digestibilidad in Vitro de la materia seca.
- Digestibilidad in Vitro de la proteína.
- Digestibilidad in Vitro de las cenizas.

### **Valor nutritivo de las raciones de los tratamientos.**

En el análisis bromatológico (tabla 4), se puede apreciar que a medida que aumenta el porcentaje de melaza en las diferentes dietas el contenido de proteína va disminuyendo, esto es debido a que la melaza contiene muy poca cantidad de este nutriente. La misma tendencia sucedió con la fibra cruda, cenizas y el extracto etéreo.

**TABLA 4. ANALISIS BROMATOLOGICO DE LAS RACIONES CON CONTENIDO RUMINAL MEZCLADO CON 2 NIVELES DE MELAZA ALIMENTANDO A OVEJAS PELIBUEY EN CORRAL.**

TRATAMIENTO	% MS	% PROTEINA CRUDA	% CENIZAS	% FIBRA CRUDA	% EXTRACTO ETEREO
1	94.08	17.375	21.32	20.4725	1.8
2	96.69	13.031	13.63	15.7975	1.65
3	94.745	10.562	14.53	11.4475	1.35

En la tabla 5 se presentan los resultados de las variables evaluadas durante el este trabajo. Donde se pueden apreciar las significancias que hay entre los diferentes tratamientos utilizados.

**TABLA 5. RESULTADOS DE LAS VARIABLES EVALUADAS CON RACIONES CON CONTENIDO RUMINAL MEZCLADO CON 2 NIVELES DE MELAZA ALIMENTANDO A OVEJAS PELIBUEY EN CORRAL.**

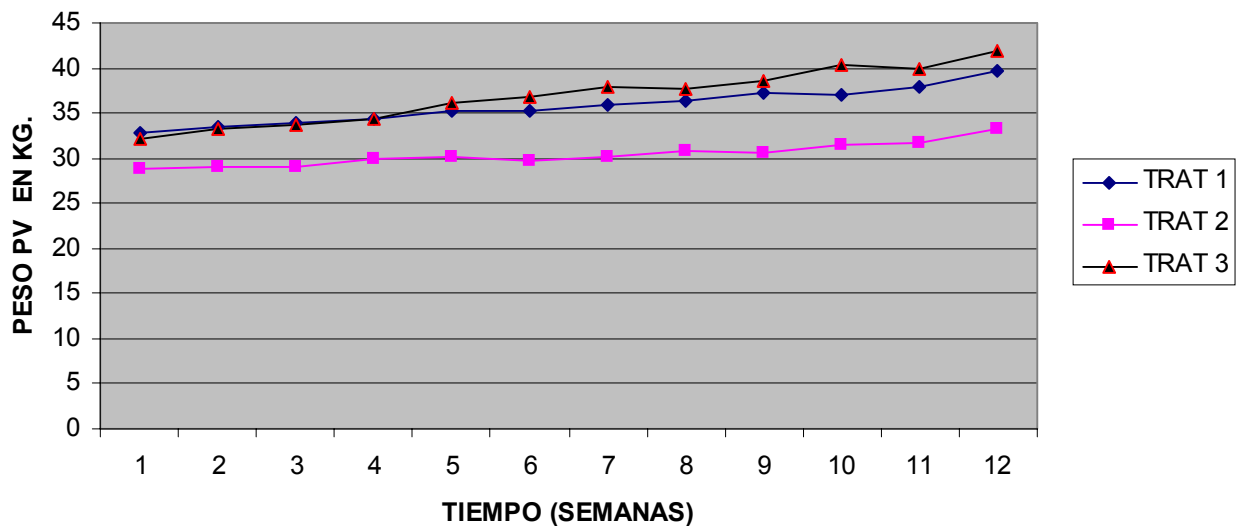
Variables	TRATAMIENTOS		
	T1	T2	T3
Días de experimento	90	90	90
No. de animales	4	3	5
Peso inicial (Kg.)	32.825	28.27	32.1
Peso final (Kg.)	39.62	33.17	41.82
Cambios de peso (Kg.)	6.875 <sup>b</sup>	5.4 <sup>b</sup>	9.72 <sup>a</sup>
Inc. de peso/día/animal (Kg.)	0.076 <sup>ab</sup>	0.059 <sup>b</sup>	0.107 <sup>a</sup>
Consumo de alim./día/animal (Kg.)	1.4745 <sup>a</sup>	1.38 <sup>a</sup>	1.592 <sup>a</sup>
Conversión alim. kg.alim.cons/Kg. Incr. Peso (gr)	20.61 <sup>b</sup>	23.68 <sup>b</sup>	15.13 <sup>a</sup>

<sup>a,b</sup> Números con diferente literal en el mismo renglón, indican que son diferentes estadísticamente ( $p < 0.05$ ).

### Cambios de peso.

Se encontró diferencia estadística significativa ( $p=0.008$ ) entre los tratamientos en cuanto a los cambios de peso que tuvieron las ovejas durante el trabajo.

En la grafica 1 se muestra el comportamiento de los cambios de peso promedio por tratamiento en cada periodo de pesaje y se observó que las ovejas fueron incrementando peso conforme fue pasando el tiempo. Como se puede observar que el tratamiento 3 fue el mejor, seguido del tratamiento 1 y el tratamiento 2 fue el que tuvo menor cambio de peso.

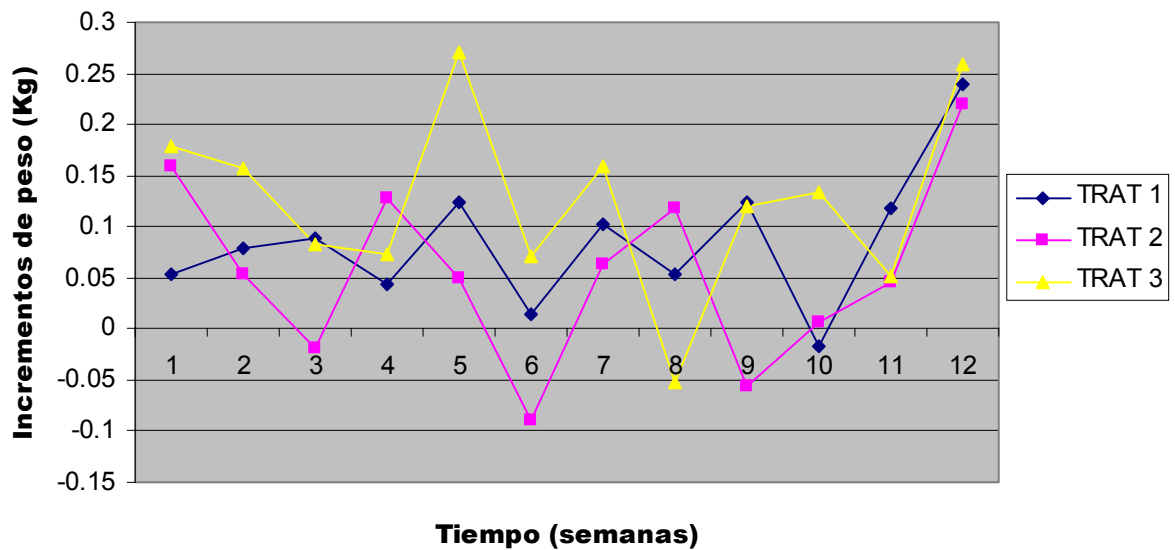


**GRAFICA 1 .Cambios de peso promedio de las ovejas alimentadas en corral con contenido ruminal y 2 niveles de melaza.**

### Incrementos de peso por día.

Se encontró diferencia estadística significativa ( $p=0.0196$ ) entre los tratamientos en cuanto a los incrementos de peso por día que tuvieron las ovejas en el periodo de experimentación.

En la grafica 2 se muestran los incrementos de peso por día de los 3 diferentes tratamientos, donde se puede apreciar que los tratamientos 1y 2 estuvieron por debajo del tratamiento 3.



**GRAFICA 2. Incrementos de peso promedio por día de las ovejas pelibuey alimentadas con contenido ruminal mezclada con melaza como parte de la ración.**

Los incrementos de peso obtenidos en este trabajo 76, 59 y 107 grs. para los tratamientos 1, 2 y 3 respectivamente son inferiores a los encontrados por Lerma y Salinas (1990) donde se utilizaron 0, 13, 26 y 36% de contenido ruminal, sustituyendo a la soca de sorgo alimentando a ovinos pelibuey en engorda, teniendo un incremento de peso de 193, 188, 201 y 201 grs. respectivamente. Esto se pudiera deber a las raciones utilizadas en los trabajos.

Domínguez et al. (1996) también reportan mayores incrementos de peso a los encontrados en este trabajo, en donde utilizaron 0, 20 y 40% de contenido ruminal sustituyendo totalmente al rastrojo de maíz y parcialmente al heno de sudan, alfalfa y canola, alimentando a borregos pelibuey de engorda, reportan una ganancia de peso de 210, 209 y 208 grs. Para los tratamientos antes mencionados.

Los incrementos de peso obtenidos en este trabajo son ligeramente inferiores a los encontrados por Quintana (1999) donde utilizó 0, 15 y 30% de contenido ruminal sustituyendo a un concentrado comercial y alfalfa alimentando a cabras Anglo-nubias y Murciano-granadina, encontrándose incrementos de peso de 89.9, 95.5 y 60.9 grs. Para los tratamientos antes mencionados. Esto tal vez se deba a que el comportamiento de cabras es muy diferente a de la ovejas.

Los incrementos de peso obtenidos en este trabajo son inferiores a los encontrados por García (2000) donde utilizó 8 diferentes tratamientos con contenido ruminal, alfalfa y 2 niveles de melaza en cabras alimentadas en corral, encontrando incrementos de peso de 126.775, 159.14, 172.54, 161.3, 82.75, 94.36, 71.84 y 94.36 para los tratamientos antes mencionados. Esto probablemente se deba a que las cabras utilizadas por este autor recibieron un concentrado.

#### **Consumo de alimento.**

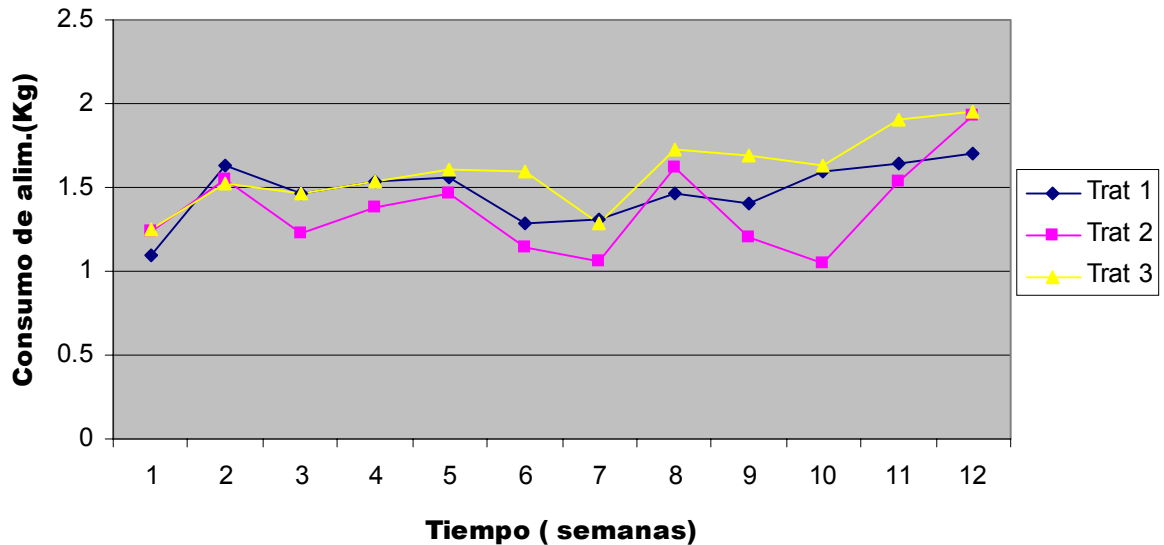
No existió diferencia significativa ( $p=0.2659$ ) entre los tratamientos en cuanto a los consumos de alimento.

En la grafica 3 se presenta el consumo de alimento de las ovejas. Aquí se puede observar que a medida que aumenta el nivel de melaza en la dieta aumenta el consumo, por lo tanto esto explica su mayor incremento de peso. Como se pude apreciar que a partir de la segunda semana las ovejas fueron incrementando el consumo de alimento debido a que se fueron adaptando a la dieta y el tratamiento 3 fue el que estuvo por encima de los tratamientos 1 y 2.

El consumo de alimento según Church y Pond (1996) puede ser afectado por diversos factores tales como: los cambios en el sabor, el olor, la textura física, etc.



En base a lo anterior se observa en la grafica 3 que el consumo de alimento fue aumentando ligeramente conforme aumento el nivel de melaza en la dieta debido a su sabor y olor (Agraz, 1989).



**GRAFICA 3. Consumo de alimento de las ovejas alimentadas en corral con contenido ruminal y 2 niveles de melaza 15 y 30 %.**

Por otro lado los consumos de alimento 1.47, 1.38 y 1.59 Kg. de alimento encontrados en esta investigación, son superiores a los encontrados por Domínguez et al. (1996) donde utilizaron 0, 20-40 y 40% de contenido ruminal sustituyendo al maíz molido, rastrojo de maíz, canola, heno de sudan, heno de alfalfa, melaza, minerales y sal alimentando a borregas pelibuey con peso promedio de 17.3 Kg., teniendo consumos de materia seca de 1.076, 1.109 y 1.066 Kg. para los tratamientos antes mencionados. Esto se debe probablemente a que los animales utilizados en este trabajo eran de mayor peso y debido a esto el consumo de alimento es mayor.

Obregón et al. (1995) también reportan consumos inferiores a los encontrados en esta investigación, donde utilizaron raciones integrales conteniendo 1) 15% de cerdaza y 2) 15% de contenido ruminal, alimentando a borregos pelibuey con un peso promedio de 18.31 Kg. obteniéndose 1.083 y 1.113 Kg. para los tratamientos 1 y 2. Esto probablemente se deba a que estos animales son de menor peso que los utilizados en este experimento.

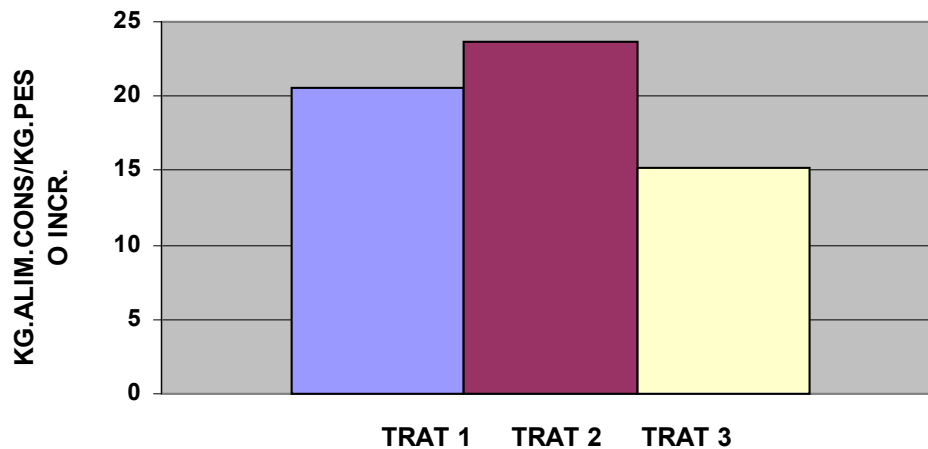
Por otro lado los consumos de alimento obtenidos en este trajo son superiores a los encontrados por García, (2000) quien utilizó 8 diferentes tratamientos con contenido ruminal, alfalfa y 2 niveles de melaza en cabras alimentadas en corral encontrando consumos de alimento por día de 1.387, 1.17, 1.12, 1.068, 1.097, 0.682, 0.610 y 0.630 Kg. de alimento consumido para los tratamientos antes mencionados.

Los resultados de los consumos de alimento que tuvieron las ovejas en este experimento, concuerdan con lo que mencionan en la literatura que la melaza no solamente se utiliza para saborizar el sabor original de algunos ingredientes en forma individual, si no que permite incrementar en forma considerable el consumo voluntario de los alimentos, según Ávila et al. (1990).

### **Conversión alimenticia.**

El análisis estadístico de la conversión alimenticia resultó significativo ( $p=0.0045$ ) para los tratamientos durante el periodo de experimentación.

En la grafica 4 se presentan las conversiones alimenticias de los 3 tratamientos, donde se puede apreciar que el tratamiento 3 es mas eficiente para producir un Kg. de peso vivo, esto quiere decir que se necesita menos alimento para producir un Kg. de PV. Los tratamientos 1 y 2 son inferiores al tratamiento 3.



**GRAFICA 4. Conversión alimenticia de ovejas pelibuey alimentadas con 2 niveles de melaza y contenido ruminal como parte de la ración en corral.**

Las conversiones alimenticias encontradas en este trabajo fueron 20.61, 23.68 y 15.13 Kg. de alimento consumido/ Kg. de incremento de peso para los tratamientos 1,2 y 3 respectivamente, fueron inferiores a las reportadas por Domínguez et al. (1996) que obtuvieron una conversión alimenticia de 6.442, 6.479 y 6.464 para los tratamientos 0, 20 y 40% de contenido ruminal sustituyendo en las dietas experimentales totalmente al rastrojo de maíz y parcialmente al heno de sudan, alfalfa y canola , alimentando a borregos pelibuey. Sin embargo, son mejores a los resultados obtenidos por Quintana, (1999) que obtuvo una conversión alimenticia de 29.7, 27.6, y 41.9 Kg. de alimento/ Kg. de peso vivo,

utilizando un concentrado comercial, heno de alfalfa y 2 niveles de contenido ruminal alimentando a cabras de la raza Anglo-nubias y Murciano-granadina con diferente peso, edad y numero de partos. Esto refleja que a estas cabras el consumo lo destinaban para producir leche y no en formar músculo.

Los resultados encontrados en este trabajo son inferiores a los encontrados por García, (2000) que obtuvo una conversión alimenticia de 10.938, 7.351, 6.518, 6.594, 13.263, 7.227, 8.492 y 6.676, para 8 tratamientos con contenido ruminal, alfalfa y 2 niveles de melaza, alimentando a cabras anglo-nubias y murciano-granadina en corral. Se obtuvieron mejores conversiones alimenticias en el trabajo antes mencionado debido probablemente a que las cabras recibieron un concentrado.

### **Digestibilidad in Vitro**

En la tabla 6 se presentan los resultados encontrados de la digestibilidad in Vitro del alimento tal y como se ofreció, materia seca, proteína cruda y cenizas. De los 3 tratamientos utilizados en la alimentación de ovejas pelibuey, así como su degradación durante varios tiempos de incubación.

**TABLA 6. DIGESTIBILIDAD IN VITRO DEL ALIMENTO TAL Y COMO SE OFRECIO, MATERIA SECA, PROTEINA CRUDA Y CENIZAS DE RACIONES CON CONTENIDO RUMINAL MEZCLADO CON MELAZA, DURANTE VARIOS TIEMPOS EN INCUBACION.**

Digestibilidad		Tiempos Hrs.						
	In Vitro	0	3	6	12	24	48	72
<b>T1</b>	<b>ALIMENTO</b>	6.0 <sup>b</sup>	8.6 <sup>b</sup>	24.1 <sup>b</sup>	36.5 <sup>ab</sup>	58.0 <sup>a</sup>	60.6 <sup>a</sup>	58.3 <sup>a</sup>
	<b>MATERIA SECA</b>	98.2 <sup>a</sup>	92.4 <sup>a</sup>	94.6 <sup>a</sup>	93.4 <sup>a</sup>	88.2 <sup>a</sup>	93.4 <sup>a</sup>	97.9 <sup>a</sup>
	<b>PROTEINA CRUDA</b>	17.2 <sup>a</sup>	16.7 <sup>a</sup>	15.8 <sup>ba</sup>	15.7 <sup>ba</sup>	16.0 <sup>b</sup>	13.6 <sup>ab</sup>	11.9 <sup>ba</sup>
	<b>CENIZAS</b>	11.1 <sup>ba</sup>	12.4 <sup>ba</sup>	11.8 <sup>ba</sup>	11.9 <sup>b</sup>	13.9 <sup>b</sup>	15.8 <sup>a</sup>	16.4 <sup>a</sup>
<b>T2</b>	<b>ALIMENTO</b>	42.3 <sup>b</sup>	46.9 <sup>b</sup>	49.2 <sup>b</sup>	50.2 <sup>ab</sup>	63.8 <sup>a</sup>	65.3 <sup>a</sup>	71.4 <sup>a</sup>
	<b>MATERIA SECA</b>	95.1 <sup>a</sup>	93.7 <sup>a</sup>	93.2 <sup>a</sup>	93.2 <sup>a</sup>	95.7 <sup>a</sup>	96.5 <sup>a</sup>	96.1 <sup>a</sup>
	<b>PROTEINA CRUDA</b>	16.2 <sup>a</sup>	15.6 <sup>a</sup>	14.5 <sup>ba</sup>	13.7 <sup>ba</sup>	12.4 <sup>b</sup>	10.9 <sup>ba</sup>	10.7 <sup>ba</sup>
	<b>CENIZAS</b>	11.1 <sup>ba</sup>	12.2 <sup>ba</sup>	11.6 <sup>ba</sup>	14.5 <sup>b</sup>	14.8 <sup>b</sup>	16.7 <sup>a</sup>	15.6 <sup>a</sup>
<b>T3</b>	<b>ALIMENTO</b>	51.6 <sup>b</sup>	53.6 <sup>b</sup>	57.9 <sup>b</sup>	60.1 <sup>ab</sup>	72.1 <sup>a</sup>	80.7 <sup>a</sup>	83.8 <sup>a</sup>
	<b>MATERIA SECA</b>	92.8 <sup>a</sup>	96.1 <sup>a</sup>	92.4 <sup>a</sup>	96.6 <sup>a</sup>	93.5 <sup>a</sup>	93.7 <sup>a</sup>	92.8 <sup>a</sup>
	<b>PROTEINA CRUDA</b>	13.7 <sup>a</sup>	12.7 <sup>a</sup>	12.9 <sup>ba</sup>	12.6 <sup>ba</sup>	11.3 <sup>b</sup>	10.8 <sup>ba</sup>	10.3 <sup>ba</sup>
	<b>CENIZAS</b>	13.3 <sup>ba</sup>	11.9 <sup>ba</sup>	13.4 <sup>ba</sup>	14.3 <sup>b</sup>	15.1 <sup>b</sup>	20.8 <sup>a</sup>	17.9 <sup>a</sup>

<sup>a,b</sup> Números con diferente literal en el mismo renglón indican que son diferentes estadísticamente ( $p < 0.05$ ).

La digestibilidad in Vitro del alimento tal y como se ofreció fue aumentando conforme el tiempo en incubación lo mismo sucedió con la digestibilidad in Vitro de

las cenizas, sin embargo, sucedió lo contrario con la digestibilidad de la proteína cruda, ya que a medida como aumenta el tiempo de incubación esta disminuyó. La digestibilidad in Vitro de la materia seca no reflejo una tendencia clara a través del tiempo en incubación.

**TABLA 7. DIGESTIBILIDAD IN VITRO DEL ALIMENTO TAL Y COMO SE OFRECIO, MATERIA SECA, PROTEINA CRUDA Y CENIZAS DE LAS RACIONES (TRATAMIENTOS) CON CONTENIDO RUMINAL MEZCLADO CON MELAZA ALIMENTANDO A OVEJAS PELIBUEY EN CORRAL.**

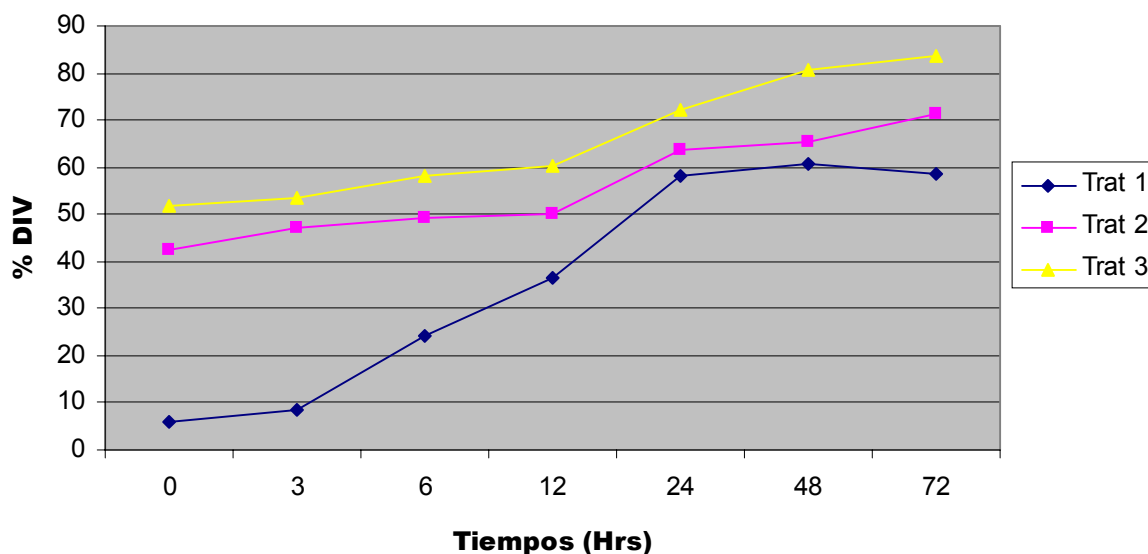
<b>DIGESTIBILIDAD IN VITRO T R A T A M I E N T O S</b>			
	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
<b>ALIMENTO</b>	36.0706 <sup>c</sup>	55.6489 <sup>b</sup>	65.3700 <sup>a</sup>
<b>MATERIA SECA</b>	93.2986 <sup>a</sup>	94.8114 <sup>a</sup>	93.4414 <sup>a</sup>
<b>PROTEINA CRUDA</b>	15.3160 <sup>a</sup>	13.3160 <sup>b</sup>	12.0680 <sup>c</sup>
<b>CENIZAS</b>	13.3583 <sup>b</sup>	13.8391 <sup>b</sup>	15.3033 <sup>a</sup>

<sup>a,b,c</sup> Números con diferente literal en el mismo renglón indican que son diferentes estadísticamente ( $p < 0.05$ )

**Digestibilidad in Vitro del alimento tal y como se ofreció.**

La digestibilidad in Vitro del alimento tal y como se ofreció resultó con una diferencia estadística altamente significativa ( $p < 0.0001$ ) entre los tratamientos. El tratamiento 3 fue que , seguido por el tratamiento 2 y por ultimo el tratamiento 1.

En la grafica 5 se presenta la digestibilidad in Vitro de los 3 tratamientos sometidos a digestión. Como se puede apreciar, el tratamiento 1 alcanzó su máxima degradación a las 48 hrs. Con un valor de 60.65 % de DIV, este fue el que estuvo por debajo de los demás, siendo mejor el tratamiento 3 debido probablemente al contenido de melaza en la dieta.



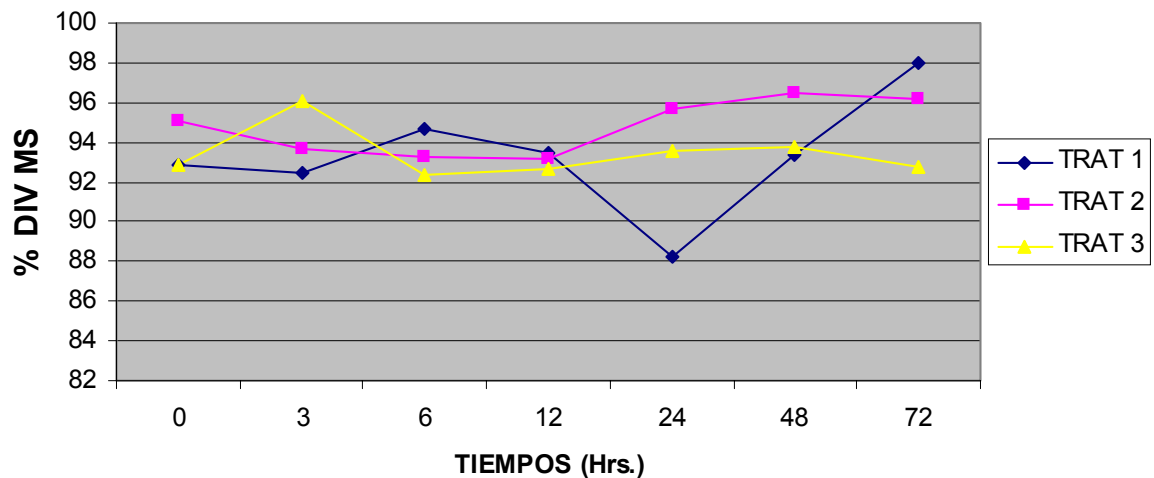
**GRAFICA 5. Digestibilidad In Vitro del alimento tal y como se ofreció a las ovejas pelibuey alimentadas en corral con contenido ruminal y 2 niveles de melaza como parte de la ración.**

Los resultados encontrados en este trabajo de la digestibilidad in Vitro del alimento tal y como se ofreció, muestra que el tratamiento 3 fue el que tuvo una mayor digestibilidad, esto puede deberse a que la melaza contiene un porcentaje alto de total de nutrientes digestibles con un valor de 75% (NRC, 1987). Esto también se puede deber por los nutriente que se utilizaron en la formulación de las raciones de cada tratamiento. Se encuentra una relación directa entre el contenido de fibra cruda y digestibilidad ya que a mayor cantidad de fibra cruda menor digestibilidad, se debe tomar encuentra que el contenido de fibra cruda de la melaza es de 0.5% (NRC, 1987).

### Digestibilidad in Vitro de la materia seca.

La digestibilidad in Vitro de la materia seca resultó con una diferencia estadística no significativa ( $p=0.35$ ) entre tratamientos, siendo similares entre ellos.

En la grafica 6 se presenta la digestibilidad in Vitro de la materia seca. Donde se puede apreciar que en el tratamiento 1 se observó una disminución en el porcentaje de digestibilidad in Vitro con una baja de 88.27% para volver un 97% a las 72 horas. Este resultado es probablemente debido a un error técnico.



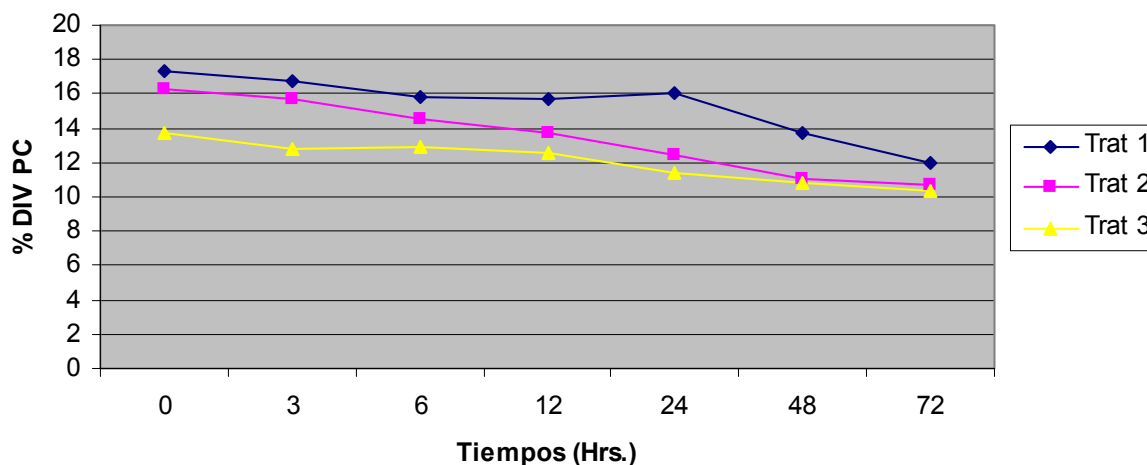
**GRAFICA 6. Digestibilidad in Vitro de la materia seca de las raciones con contenido ruminal y 2 niveles de melaza alimentando a ovejs pelibuey en corral.**



### Digestibilidad in Vitro de la proteína cruda.

Al analizar la digestibilidad in Vitro de la proteína cruda esta resultó con una diferencia estadística altamente significativa ( $p < 0.0001$ ) para los tratamientos, siendo mejor el tratamiento 1, seguido por el tratamiento 2 y por ultimo el tratamiento 3.

En la grafica 7 se presenta la digestibilidad in Vitro de la proteína, donde se puede apreciar que el tratamiento 1 fue el que tuvo una mayor degradación de la proteína ya que esta contenía un 17.27% de proteína cruda al iniciar la digestión y se fue degradando a través del tiempo hasta quedar en un 11.93% de proteína cruda a las 72 horas de digestión. El tratamiento 2 tuvo un 16.28% de proteína cruda al entrar a la digestión hasta quedar con un 10.72% de proteína cruda. El tratamiento 3 tuvo una menor degradación ya que entró con un 13.72% proteína cruda hasta quedar en un 10.31% de proteína cruda.

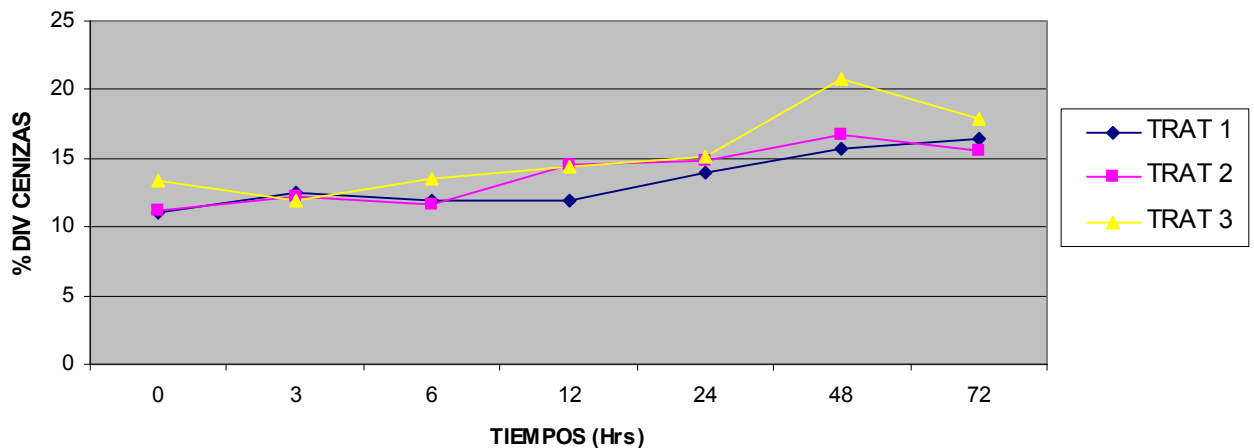


**GRAFICA 7. Digestibilidad in Vitro de la proteína cruda en raciones con contenido ruminal y 2 niveles de melaza alimentando a ovejas pelibuey en corral.**

### Digestibilidad in Vitro de las cenizas.

La digestibilidad in Vitro de las cenizas resultó con una diferencia estadística significativa ( $p=0.0132$ ) para los tratamientos. El tratamiento 3 fue el mejor seguido por el tratamiento 1 y el tratamiento 2

En la grafica 8 se presenta el comportamiento de la digestibilidad in Vitro de las cenizas. Se observa una relación directa entre el tiempo y la digestibilidad in Vitro de las cenizas, a mayor tiempo mayor digestibilidad. Este comportamiento esta influenciado por los ingredientes utilizados en la formulación de la dieta de cada tratamiento. Es importante mencionar que la melaza tiene un alto contenido de cenizas las cuales pueden influir positivamente en la digestibilidad in Vitro.



**GRAFICA 8. Digestibilidad in Vitro de las cenizas de las raciones con contenido ruminal y 2 niveles de melaza alimentando a ovejas pelibuey en corral.**

## **CONCLUSIONES.**

En base a los resultados obtenidos en este trabajo podemos concluir:

1. Se puede incluir hasta un 30% de melaza en la dieta y no afecta significativamente a los incrementos de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia.
2. Se puede incluir en la dieta de las ovejas hasta un 50% de contenido ruminal no afectando a los incrementos de peso para poder ser más eficientes económicamente ya que este es un desecho.
3. En cuanto a la digestibilidad in Vitro, la melaza si tuvo efecto ya que conforme aumento el porcentaje de melaza en la dieta aumenta la digestibilidad in Vitro del alimento tal y como se ofrece.

## LITERATURA CITADA.

- Agraz, G. A. 1989.** Caprinotecnia II. Editorial Limusa S. A de C. V. México DF. Pp. 550
- Ávila, G. E., Shimada A. y Llamas, G. 1990.** Anabólicos y aditivos en la producción pecuaria. Editorial Limusa. Primera Edición. México D. F. Pp. 45
- Burroughs, W.; Trenkle, A. H; Vetter, R.L., 1974.** A New system of protein evaluation for cattle and cheep. Iowa State University. USA.
- Clark, J. H. and Davis C. L. 1983.** Future improvement of milk production potential for nutrition improvement. J. Anim. Sci. 57:75.
- Chávez, A., González M. H. y Fierro L. C. 1983.** Efecto de la suplementación proteica y energética sobre el consumo voluntario de forraje y la condición de los animales durante la época de sequía. En curso Taller Internacional Consumo voluntario de alimento. Memorias. UAAAN. Saltillo, Coahuila, México. Pp 35
- Church D. C. 1979.** Fisiología digestiva y nutrición de los rumiantes. Tomo I. Ed. Acribia. Zaragoza España.
- Church D. C. y Pond W. G. 1996.** Fundamentos de nutrición y alimentación de los animales. Editorial Limusa. México DF.
- Domínguez C., Barajas C., Flores A., Aviléz M. 1996.** Evaluación del contenido ruminal. Escuela de medicina veterinaria y zootecnia de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Publicado en ambiente y ecología en Sinaloa: diagnostico y perspectiva. Culiacán Sinaloa, México.

- Dukes, H. H. and Swenson, M. J. 1977.** Fisiología de los animales domésticos. Tomo I. Cuarta Edición. Ed. Aguilar. Madrid, España. Pp. 24- 34
- Duran, M. L. A. 1995.** Factores que inciden en el consumo de alimento de porcinos en crecimiento. En curso taller internacional de consumo de alimento, Memorias. UAAAN. Saltillo Coahuila, México. Pp. 45
- Flores, A. L., Domínguez C. J. E., Obregón J. F., Barajas C. R., Vázquez G. E. 1996.** Evaluación nutricional del contenido ruminal y excremento de cerdos secados al sol para la alimentación de rumiantes. Publicado en ambiente y ecología en Sinaloa: diagnostico y perspectiva. Culiacán, Sinaloa. México.
- García, E. 1983.** Modificaciones al sistema de clasificación climática de copen. Segunda Edición. Instituto de Geografía. UNAM, México.
- García, V. G. 2000.** Efecto de la melaza y del contenido ruminal en la alimentación de cabras. Tesis Licenciatura. UAAAN. Saltillo Coahuila. México. Pp. 44
- González, H. J. A. 1985.** Comparación entre el contenido ruminal deshidratado de bovinos y harina de pescado en raciones para pollos en crecimiento. Tesis licenciatura. ITESM. Monterrey, Nuevo León.
- Gutiérrez, D. E. y Tapia, V. A. 1995.** Factores que afectan el consumo voluntario de ovinos en crecimiento y engorda. En curso en taller internacional de consumo voluntario. Memorias. UAAAN. Saltillo Coahuila, México.

- Hammond, J. C. 1994.** Dried cow manure and dried rumen contents as a partial Substitute for alfalfa meal. J. Anim. Sci. 23:241
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). 1994.** Censo Agrícola Ganadero. Pp 35
- Lerma, D. E. y Salinas Ch. J. 1990.** Utilización de contenido ruminal seco de Bovinos el la sustitución de la soca de sorgo en dietas integrales Para ovinos. III Reunión de Nutrición Animal. GNMNA-UAAAN. Buenavista Saltillo Coahuila, México.
- Mann, I. 1964.** Los subproductos animales, su preparación y su aprovechamiento. FAO. Para la agricultura y la alimentación. Roma, Italia.
- Mendoza, V. H., 1983.** Diagnostico climático para la zona de influencia de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Departamento De Agro Meteorología, Saltillo, Coahuila.
- Minson, D. J. and Wilson J. R. 1994.** Prediction of intake as and element of forage quality. J. Anim. Sci. 4:123
- NRC. 1987.** Predicting feed intake of food-producing animals. National research council, national academy press. Washington. D. C.
- Obregón J. F. ; Flores, A. L. R.; Barajas C. R. y Domínguez C. J. E. 1995.** utilización del contenido ruminal seco en la alimentación de ovinos pelibuey. Publicado en ambiente y ecología en Sinaloa: diagnóstico y perspectiva. Culiacán, Sinaloa, México. Pp 80

- Pérez, P. 1978.** Comportamiento de un lote de ovinos alimentados con contenido ruminal en el trópico húmedo. Tesis Licenciatura. FMVZ de la UNAM. México, DF.
- Romo, A. M. A. 1968.** Contenido ruminal y harina de pescado como fuente de Factores no identificados en la producción en gallinas. Tesis Licenciatura. ITESM. Monterrey, Nuevo León, México.
- Sisson, S.; Grossman, J.D.; Getty, R. 1982.** Anatomía de los animales domésticos. Quinta Edición. Editorial Salvat. Tomo 1, Barcelona, España.
- Quintana, J. R. 1999.** Comportamiento Productivo de cabras estabuladas con contenido ruminal y melaza. Tesis Licenciatura. UAAAN. Saltillo Coahuila, México. pp. 45.
- Zinn, R. A. y Barajas, R. 1995.** Efecto del nivel y patrón de consumo de alimento sobre el funcionamiento digestivo en bovinos de engorda. En curso Taller Internacional Consumo voluntario de alimento. Memorias. UAAAN. Saltillo, Coahuila, México. Pp 26

