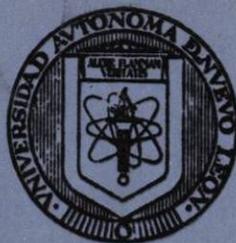


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



FACTORES QUE AFECTAN EL CONSUMO VOLUNTARIO DE LOS RUMIANTES

TRABAJO PRACTICO
(OPCION V)

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

ANGEL HUMBERTO RIVERA GONZALEZ

T
SF203
R5
c.1

DICIEMBRE DE 1984.

040.636
FA 21
1984
C.5

FACTORES C

T
SF203
R5
C.1

040.636
FA 21
1984
C.5



1080063616

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



FACTORES QUE AFECTAN EL CONSUMO VOLUNTARIO DE LOS RUMIANTES

TRABAJO PRACTICO
(OPCION V)

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

ANGEL HUMBERTO RIVERA GONZALEZ

BIBLIOTECA Agronomía UANL

MARIN, N.L.

DICIEMBRE DE 1984.

6077 *GM*

T
SF203
R5



Biblioteca Central
Maana Solidaridad
F. Tesis

0
F 21



BU Raul Rangel Pizarro
UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

A mis padres:

Sr. Nereo Rivera Martínez

Sra. Ofelia González de Rivera

Por el apoyo que me brindaron para realizar mi carrera, que a la vez supieron mostrarme el camino bueno de la vida y por quienes he logrado alcanzar ésta meta.

A mis hermanos:

Nereo,

Elvira y

Eunice Edna

A mi asesor:

Ing. Erasmo Gutiérrez Ornelas

Por su apoyo y acertada dirección
para el desarrollo de éste trabajo.

A todos mis maestros y compañeros.

A todas las personas que de una
forma u otra cooperaron para la
realización de éste trabajo.

I N D I C E

	Pág.
1. INTRODUCCION	1
1.1. Objetivos	3
2. REVISION DE LITERATURA	4
2.1. Importancia del consumo voluntario	4
2.2. Diferencias entre consumo voluntario y palatabilidad	6
2.3. Regulación del consumo voluntario	6
2.4. Factores que afectan el consumo voluntario en rumiantes	7
2.4.1. Fisiológicos	8
2.4.2. Psicológicos	10
2.4.3. Ambientales	11
2.5. Predicción del consumo voluntario	12
2.6. Consumo voluntario en ovinos	13
2.6.1. Pastoreo	13
2.6.2. Estabulado	14
2.7. Alternativas para aumentar el consumo voluntario en ovinos	15
3. MATERIALES Y METODOS	19
4. RESULTADOS Y DISCUSIONES	21
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	23
6. BIBLIOGRAFIA	24

1, I N T R O D U C C I O N

La importancia del consumo voluntario de los forrajes en la alimentación de los animales rumiantes es tan grande que parece difícil creer que no se haya estudiado, sino hasta fechas recientes. La magnitud del concepto se comprende al pensar que el animal hervívoro no llena sus requerimientos de alimentación con el simple hecho de que se le ofrezca un forraje con contenido de proteínas y energía adecuados, sino que hace falta que los coma en cantidades suficientes para cumplir con sus necesidades en forma cuantitativa.

El consumo voluntario ayuda mucho a precisar el estado de nutrición del animal, precisamente porque esos alimentos generalmente son ofrecidos a voluntad; y la suplementación, calidad y cantidad del alimento tiene relación con el consumo voluntario del forraje.

El consumo voluntario implica la ingestión de alimento por parte del animal pero motivada por situaciones fisiológicas del animal, y esto no debe confundirse con palatabilidad, ya que esto indica el consumo de alimentos motivado por situaciones psicológicas y que va a estar determinada principalmente por el estado de maduración de la planta, entre mas joven sea una planta, mas palatables será y por lo tanto será mas digestible.

Los factores que afectan el consumo voluntario de los rumiantes se dividen en tres grupos: los fisiológicos, los psicológicos y los ambientales. Y dentro de los fisiológicos podemos citar a los físicos y a los químicos.

El consumo de alimento de los animales rumiantes está regulado por la concentración de ácidos grasos volátiles en la sangre como lo son el ácido acético, el ácido propiónico y el ácido butírico.

El sistema nervioso central tiene un papel muy importante en el consumo voluntario de los alimentos ya que el hipotálamo interviene muy directamente en la regulación del consumo de alimentos y el equilibrio energético.

Dentro de las alternativas para aumentar el consumo voluntario de los animales podemos mencionar el de moler y convertir un forraje en comprimidos, otra es la fertilización química, que en pruebas de pastoreo el animal ha mostrado preferencia por parcelas fertilizadas.

El nitrógeno como fertilizante o por la riqueza natural del terreno, aparece como uno de los más fuertes factores capaces de incrementar el consumo voluntario de los forrajes.

1.1 OBJETIVOS

De acuerdo a lo anterior los objetivos del presente trabajo son:

1. Hacer una revisión de literatura sobre los factores que afectan el consumo voluntario en las ovejas.
2. Determinar el consumo de alimento de tres tipos de dietas diferentes en ovejas.

2. REVISION DE LITERATURA

2.1 IMPORTANCIA DEL CONSUMO VOLUNTARIO

La importancia del consumo voluntario se comprende en su totalidad, cuando se interpreta como una medida en función de tiempo. Además, el beneficio no es simplemente el resultado de mayor ingreso de energía alimento al canal digestivo, sino que está asociado a mayor digestibilidad de éste si el forraje es de alta calidad.

Lo cierto es que el consumo voluntario no es propiedad exclusiva del forraje ni de la conciencia del animal, sino de un complejo número de factores, entre los cuales el papel principal lo juega la rapidez de paso del forraje en el canal digestivo.

La asociación que existe entre mayor consumo y mejor calidad del forraje es sostenible para los hervíboros, pero no para los omnívoros (cerdos, aves). Si se compara el consumo por unidad de aumento de peso que dá un cerdo cuando come maíz exclusivamente en contra de una ración balanceada. En el primer caso consume más y termina con una relación de conversión muy desfavorable, en las ovejas por otra parte pueden comer poco de un forraje y mucho de otro y dar las mismas rela-

ciones de conversión, el cerdo tiende a comer más cantidad y el rumiante hace todo lo contrario (De Alba 1971).

Puesto que la productividad ocurre únicamente después de que se han cumplido los requisitos de mantenimiento, un forraje del cual el hervíboro come más, se traduce en un incremento en margen por encima de mantenimiento. En estudios de Blaxter, Wainman y Wilson, (1964 citados por De Alba 1971) se indica que una diferencia en consumo voluntario de 50 a 55 gr. no significa 10 por ciento mayor beneficio al animal sino mucho más. Si el forraje es más digestible esa diferencia fácilmente significa un cambio de 152 a 200 kilocalorías consumidas por unidad de peso metabólico, en estos términos la diferencia es de 32 por ciento. Si se considera la diferencia en consumo, por encima de requerimientos de mantenimiento en 24 horas, estos habrán cambiado de 51 a 99 Kcal/Kg. de peso metabólico, o sea, casi un incremento de 100 por ciento en beneficio al animal.

Raymond (1969), considera que el 70 por ciento de la variación productiva entre dos forrajes puede ser atribuída a diferencias en términos de consumo voluntario, por lo que este factor es de los mas importantes al referirse al valor nutritivo de los alimentos.

2.2 DIFERENCIAS ENTRE CONSUMO VOLUNTARIO Y PALATABILIDAD

No se deben confundir estos términos ya que consumo voluntario implica la ingestión de alimento por parte del animal - pero motivado por situaciones fisiológicas propias del animal, en cambio el término de palatabilidad indica el consumo de -- alimentos motivado por situaciones psicológicas, es decir, el animal consumirá cierto alimento dependiendo de la atracción - que le manifieste (olor, sabor, vista, etc.) dicho alimento - en el animal (Church y Pond 1977). Así la palatabilidad puede considerarse solo un factor que afecta el consumo voluntario y aparentemente es el de menor importancia.

2.3 REGULACION DEL CONSUMO VOLUNTARIO

El consumo del alimento de los animales rumiantes está regulado por la concentración de ácidos grasos volátiles en la sangre, éstos ácidos son: el ácido acético, ácido propiónico y ácido butírico. El sistema nervioso central tiene un papel muy importante en el consumo voluntario de los alimentos ya que el hipotálamo interviene muy directamente en la regulación del consumo de alimentos y el equilibrio energético.

El consumo de alimento está determinado por dos centros -

del hipotálamo: Centro de la ingestión de alimentos (áreas laterales) y Centro de la saciedad (áreas ventro mediales). Un estímulo del área lateral induce al consumo de alimentos y el estímulo de la zona ventro mediales produce la saciedad.

Cuando un animal ingiere sus alimentos se producen ciertos cambios (señales) en su organismo que determinan la actividad del centro de la saciedad que a su vez suprime la actividad del centro que induce a comer.

Después de un período de tiempo disminuyen estas señales y se elimina la acción inhibidora que ejerce el centro de la saciedad sobre el centro que impulsa al animal a comer. Se reactiva este último centro y el animal vuelve a tener deseos de comer (Baumgardt 1972).

2.4 FACTORES QUE AFECTAN EL CONSUMO VOLUNTARIO EN RUMIANTES

Los factores que afectan el consumo voluntario de los rumiantes se dividen en: Fisiológicos, Psicológicos y Ambientales.

Los cuales son explicados en investigaciones hechas por -- Campling et al (1961); Weston (1967); Baumgardt (1977); Church y Pond (1977); y Montgomery (1965).

2.4.1. Fisiológicos

Dentro de los fisiológicos podemos citar a los físicos y los químicos. Los factores físicos son los que hacen que se sature el tracto gastro intestinal y se impide el consumo mientras que los químicos regulan el consumo mediante algún o algunos metabolitos.

Dentro de los físicos se pueden mencionar a la distensión gástrica y a la velocidad de paso del alimento. Lo primero se refiere al llenado del rumen, esto es que un animal deja de comer cuando un cierto grado de llenado ha sido alcanzado y empieza cuando el llenado ha sido reducido por la digestión y el movimiento de residuos de alimento a través del tracto digestivo. Solamente en alimentos de alta concentración de energía, hace que el nivel de la sangre se metabolice, antes que el llenado gastrointestinal comience a controlar la cantidad de alimentos, que los rumiantes comerán (Conrad 1966: citado por Raymond 1969). Por otro lado si un alimento aumenta su velocidad de paso, aumenta su consumo y viceversa, esto es más marcado en alimentos voluminosos.

Respecto a los factores químicos, están relacionados con: concentración de ácidos grasos en rumen, nivel de producción, individualidad de los animales y valor nutritivo.

El consumo de alimento de los rumiantes está regulado por la concentración de ácidos grasos en rumen, como lo son el ácido acético, ácido propiónico y ácido butírico. El ácido acético es el que recibe mayor atención, ya que se dice es el que dá la señal para la saciedad. La concentración del ácido acético es a nivel rumen, con esta concentración, se produce el envío de señales al hipotálamo, éste percibe la señal y envía estímulos a los centros de ingestión (áreas la terales) y al centro de la saciedad (áreas ventro mediales). Un estímulo del área lateral induce al consumo de alimento y un estímulo en la zona ventro medial produce la saciedad.

Respecto al nivel de producción, los animales que tienen-taza de producción rápida son los que tienen mayor apetito, también se ha demostrado que la lactancia y la gestación lo estimulan. En los animales lactantes el apetito no se haya-totalmente relacionado con la producción, aunque no tengan -apetito suficiente por cubrir las necesidades de nutrientes-que impone dicha producción por lo que puede perder peso cor poral cuando la producción es máxima.

La individualidad de los animales se considera también co mo un factor físico. Las experiencias en estudios demuestran que no todos comen igual y que pueden mostrar agrado y-desagrado cuando tienen la oportunidad de hacerlo. También-se sabe que las diferencias hormonales pueden determinar que

los animales sean hiperexcitables con influencia sobre la can-
tidad de consumo.

El valor nutritivo también afecta el consumo voluntario -
de los animales y esto es como sigue: al aumentar el valor -
nutritivo de la ración aumenta el consumo de alimento y de -
energía hasta que la ingestión de energía alcanza el punto -
establecido por la demanda fisiológica del animal, aumentos-
posteriores del valor nutritivo de la ración van acompañados
por una disminución en el consumo de alimentos en una canti-
dad que permita mantener estable el consumo de energía.

2.4.2. Psicológicos

Aquí influyen características que percibe el animal y que
pueden hacer mas apetecible cierto alimento, por ejemplo su-
olor, sabor, vista, etc. (Church y Pond, 1977).

El olor va a estar dado por una amplia gama de sustancias
como alcoholes o aceites aromáticos, el animal rechaza aque-
llos olores que están relacionados con materiales en descom-
posición, materia fecal, aguas negras, etc. Los olores son
producidos por compuestos volátiles que proceden de los ali-
mentos, hasta la fecha no hay una clasificación a cerca de -
los olores.

El consumo de un alimento por su sabor va a depender de la especie, existen : sabor salado, dulce, ácido, amargo, en el caso de las ovejas el sabor que prefieren es ligeramente ácido aunque puede variar dependiendo de la época del año. Cualquiera de éstos sabores en cantidades fuertes baja el consumo.

Los animales tienen preferencia por los colores verdes intensos o fuertes, sin embargo en estudios hechos en ovejas, no se ha notado influencia alguna al colorear los alimentos, indicando que estas especies pueden ser ciegas a los colores.

El tamaño y la textura influyen en su aceptabilidad ya que la mayoría de los animales prefieren los alimentos triturados que los granos enteros o los alimentos en polvo. El poner -- los alimentos en condiciones de finura y blandura tales que - puedan tragarse casi sin ser masticados, no solo se compensa a veces el gasto de la preparación sino que puede reducir el valor nutritivo del alimento.

2.4.3. Ambientales

El consumo de alimentos disminuye con la elevación de la - temperatura hasta un punto en que el animal deja de comer si - la temperatura es muy elevada. La temperatura de comodidad - para las ovejas está entre 7.2-24° considerandose 12.3° como - el punto óptimo.

2.5 PREDICCIÓN DEL CONSUMO VOLUNTARIO

Se han hecho investigaciones para encontrar métodos de predecir valor energético de forrajes por medio de determinaciones de laboratorio, se ha iniciado la búsqueda de fórmulas de predicción del consumo. Las dos variables que han dado alguna promesa son: energía metabolizable y digestibilidad.

Blaxter, (1964 citado por De Alba 1971), ha estudiado las relaciones entre consumo y energía metabolizable obtenible de forrajes secos. Dice que la determinación de energía metabolizable será predecida, algunas veces, por determinaciones sencillas. En su experiencia afirma que los factores que reducen la digestibilidad de un forraje (lignina) son los que tienen en futuro mas prometedor para predecir el valor alimenticio unitario.

Milford y Minson (1966 citado por De Alba 1971) se muestran poco optimistas sobre el uso de predicciones sencillas - pues creen que la naturaleza, especie y características de crecimiento de los forrajes invalidan las formulas de predicción derivadas de algunas de ellas, cuando se aplican a otras. Hasta el momento se ha creído que la mayor correlación que existe entre consumo voluntario y otras medidas de laboratorio es la de la digestibilidad.

Otras predicciones sobre consumo han sido basadas en la observación de que el consumo voluntario decrece a medida que aumenta la densidad de la ración Baile y Pfander (1967 citado por De Alba 1971).

2.6 CONSUMO VOLUNTARIO EN OVINOS

2.6.1. En pastoreo

El consumo voluntario de las ovejas en pastoreo está limitado por factores tanto climáticos como del forraje, el consumo de forraje en el trópico sería inferior que al de la tierra templada. Uno de los primeros argumentos es el de la regulación de la temperatura en el rumiante; los experimentos llevados a cabo en cámaras calorimétricas indican que el consumo de forrajes es menor a altas temperaturas. En segundo lugar, que la mayoría de los forrajes tropicales tienen baja digestibilidad y en tercero, que casi todos ellos tienen menos de 8 por ciento de proteína cruda en base seca. Sin duda la experiencia corrobora que es difícil obtener máximo de consumo en el trópico. Se ha asumido que la disponibilidad de forraje de diferentes especies o calidades no es factor limitante en el consumo voluntario de las ovejas. En el manejo de agostaderos la situación se vuelve mas compleja porque el consumo voluntario no está determinado por una relación direc

ta entre el animal y la naturaleza del forraje, entran en juego dos elementos importantes: en primer lugar, la distancia - que debe recorrer el animal para encontrar el forraje deseado y en segundo lugar, la abundancia relativa de especies que -- prefiere. El primero se puede expresar en forma de cantidad total de forraje disponible por unidad de terreno. El segundo se puede valorar en forma de composición relativa del fo - rraje total. Mientras más árido es el agostadero, más impor - tante es la limitación del forraje total o distancia a reco - rrer, sobre el total de consumo que puede hacer un animal (De Alba 1971).

2.6.2. Estabulado

El consumo voluntario en ovejas que estan estabuladas, tambien va a ser afectado por los factores ya mencionados en el punto 2.4. Sin embargo existen diferencias en cuanto al consumo voluntario en comparación con el pastoreo, porque depen - diendo de como les suministremos los alimentos va a ser la -- cantidad de alimento consumido. Es decir, si damos un alimento picado o comprimido el consumo voluntario aumenta como lo - vamos a observar más adelante en los resultados obtenidos en - este trabajo.

Cabe aclarar que el consumo voluntario no se aumenta siem -

pre que se dé el alimento en esta forma, pero hay buenas evidencias de estudios que se han hecho donde el consumo voluntario se ha incrementado cuando se dá el alimento en esta forma (De Alba 1971)

2.7 ALTERNATIVAS PARA AUMENTAR EL CONSUMO VOLUNTARIO EN OVINOS

Dentro de las alternativas para aumentar el consumo voluntario en ovinos podemos mencionar el de moler y convertir un forraje en comprimidos, pero esto trae como consecuencia que pasen mas rapidamente por el rumen y al pasar mas rapidamente por el rumen pierde digestibilidad. Con algunos forrajes no hay ganancia líquida para el animal y ocurre una pérdida-económica por el costo de elaborar los comprimidos.

En forrajes de mediana o buena calidad y particularmente de mas de 8 por ciento de protefna cruda y ofrecido en exclusividad, el beneficio de mayor consumo puede compensar una pequeña pérdida en digestibilidad. Estos principios fueron explorados por Minson (1967 citado por De Alba 1971) al estudiar el consumo de heno de pangola, picado o molido y convertido en comprimidos.

La fertilización química es una buena medida para aumentar

el consumo voluntario en las ovejas, en pruebas de pastoreo el animal ha mostrado preferencia por parcelas fertilizadas. Alba y Tapia (1955, citado por De Alba 1971) encontraron que el consumo en parcelas de pangola abonadas con nitrógeno, -- era seis veces mayor que en parcelas sin tratamiento y tres veces mayor bajo fertilización con fósforo, en una prueba -- efectuada 20 días despues de aplicado el abono.

El nitrógeno como fertilizante, o por la riqueza natural del terreno, aparece como uno de los más fuertes factores capaces de incrementar el consumo voluntario de los forrajes.- Para el pasto bermuda de la costa (sobre el cual hay graves problemas de bajo consumo voluntario) Burton (1958 citado -- por De Alba 1971) encontraron que a mayor aplicación de nitrógeno se obtenía siempre un mayor consumo. El origen del nitrógeno o la clase de fertilizante no tenía ninguna importancia.

El consumo voluntario del rumiante para un forraje determinado puede cambiar de acuerdo con el estado fisiológico -- del animal. Es obvio que por lo menos en caso de pérdida de dientes en pastos muy duros, el consumo disminuye y el tiempo de retención en la panza aumenta por la dificultad de moler el forraje.

Cuadro 1.

EFFECTO DE HACER COMPRIMIDOS (13 mm diámetro, 25 mm largo) DE HENO DE "PASTO PANGOLA" QUE HABIA RECIBIDO UNA O DOS APLICACIONES DE UREA (100 Kg/Ha)

T R A T A M I E N T O		Consumo voluntario gMS/peso vivo ^{.75} /día
Picado	una fertilización	31.0
Comprimidos	una fertilización	35.3
Picado	dos fertilizaciones	47.7
Comprimidos	dos fertilizaciones	61.9

Como se observa en el Cuadro 1, el consumo voluntario del alimento se incrementó cuando se dió picado y comprimido y con dos fertilizaciones. en comparación que cuando se dió picado y comprimido y solamente con una fertilización.

Factores de humedad y mayor madurez de la planta al ser fertilizada puede contrarestar la preferencia del animal - cuando se expresan los resultados en términos de materia seca. Si la fertilización es capaz de elevar el contenido de proteína del forraje, el efecto sobre consumo es ascendente en niveles inferiores de 8,5 por ciento de proteína cruda,

En forrajes tropicales de gran crecimiento la fertilización puede tener un efecto adverso sobre el consumo, debido al estímulo de la fertilización sobre tejidos de sostén y tallos gruesos.

3. MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se realizó en el campo experimental - de Marín, N.L., ubicado en la Facultad de Agronomía de la - U.A.N.L., carretera Zuazua-Marín Km. 17.5.

El trabajo consistió en medir el consumo voluntario de - los animales de la especie ovina, el cual tuvo una duración de dos semanas. Se trabajo con 17 animales: 14 borregas y - 3 borregos criollos, con un peso promedio de 25 Kg. y una - edad promedio de 5 meses.

Se dividieron los animales en tres corrales, siendo su - distribución como se muestra en el Cuadro 2 :

Cuadro 2

DISTRIBUCIÓN DE ANIMALES EN CORRALES Y ALIMENTO OFRECIDO AL DIA

Corral	Número Animales	Alimento ofrecido por día
1	5	Forraje verde (8 Kg.)
2	6	Forraje seco picado (8 Kg.)
3	6	Forraje verde (7 Kg.) + (2 Kg.) concentrado

Los animales estuvieron en un período de adaptación que duró una semana, esto con el fin de que se adaptaran a su nueva dieta.

Posteriormente por cuatro días se midió lo ofrecido y lo rechazado para determinar por diferencia lo consumido.

De cada alimento ofrecido a cada corral se tomó una muestra de 50 gr. se colocaron en bolsas de papel y se le determinó materia seca a través de la estufa de 105°, al siguiente día se recolectaba lo rechazado se pesaba y se tomaba una muestra de 50 gr. se colocaban en bolsas de papel y se le determinaba materia seca, y así sucesivamente por cuatro días, se le determinaba materia seca a lo ofrecido y lo rechazado para que por diferencia obtener lo que consumían por corral. Posteriormente se dividió entre el número de animales de cada corral para determinar consumo de materia seca/animal.

Para aquellos animales alimentados con forraje seco consistió en paca de sorgo, mientras que los alimentados con forraje verde fué sorgo por otro lado el concentrado contenía un 10 por ciento de proteína.

4. RESULTADOS Y DISCUSIONES

Los resultados obtenidos del consumo voluntario de este - trabajo se presentan en el Cuadro 3 :

Cuadro 3

CANTIDAD DE MATERIA SECA CONSUMIDA POR ANIMAL

Tratamiento Días	Forraje Verde	Forraje Seco	Forraje Verde+Concentrado
1º Día	1.102 Kg.	1.034 Kg.	0.819 Kg.
2º Día	0.007 Kg.	1.122 Kg.	0.786 Kg.
3º Día	1.000 Kg.	1.115 Kg.	0.801 Kg.
4º Día	0.917 Kg.	1.082 Kg.	0.749 Kg.
Promedio	1.0042 Kg.	1.088 Kg.	0.788 Kg. .

De acuerdo al cuadro anterior se observa que el forraje seco se consumió en mayor cantidad que los otros dos alimentos - tanto forraje verde como forraje verde mas concentrado y esto- fué para los 4 días que duró la prueba.

Unicamente en el primer día hubo un mayor consumo de forraje verde con respecto al forraje seco y este mayor consumo fue de 68 gr. y esto pudo ser debido a los factores ya mencionado en el punto 2.4.

En cuanto a los demás días que el forraje seco se consumió en mayor cantidad, esto pudo ser debido a que este alimento se suministró picado y por lo tanto su consumo aumenta, ya que al estar picado lo comen con mayor agrado, más rápido pasa a través del rumen y por lo tanto es digerible más fácilmente.

Respecto al forraje verde y forraje verde mas concentrado se puede observar en el cuadro que el forraje verde se consumió más que el forraje verde mas concentrado. Esto debido a que los animales que consumieron forraje verde mas concentrado llenaron mas rapidamente sus requerimientos de energía, esto por la adición de concentrado y por lo tanto consumieron menos cantidad de forraje verde. sin descartar los factores antes mencionados.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- a. Existe una gran cantidad de factores que afectan el consumo de alimentos por parte de los ovinos y debe de analizarse cada uno de ellos para realizar correctamente la alimentación animal.

- b. El forraje verde se consume en mayor cantidad que el forraje seco, sin embargo, al incluir concentrado en la dieta disminuye el consumo de materia seca.

- c. Se recomienda realizar investigaciones tendientes a cuantificar el efecto de cada uno de los factores mencionados sobre el consumo voluntario de los alimentos en ovinos a nivel regional.

6. BIBLIOGRAFIA

Baumgardt B.R., 1972.

Consumo Voluntario In. Desarrollo y Nutrición Animal.
Eds. E.S.E. Hafez y I.A. Dyer. Ed. Arciba México
151-171.

Campling R.C.; M. Freer y C.C. Balch. 1961.

Factors affecting the voluntary intake of food by cows.
Brit J. Nutr. 15: 523-539.

Church D.C. y W.O. Pond 1977.

Bases Científicas para la Nutrición y Alimentación de-
los Animales Domésticos. Editorial Acriba España.

De Alba 1971.

Consumo Voluntario. In. Alimentación del Ganado en Amé-
rica Latina. 2a. Ed. Editorial Fournier México, S.A.
161-171.

Montgomery M.J. y Baumgardt B.R. 1965.

1º Regulation of food intake in ruminants. 2º Rations
varying in energy concentration and physical form. J.
Dairy Science 48: (7-12) 1623-1634.

Raymond W.F. 1969.

The nutritive value of forage crops. Advances in Agronomy
21: 1-108.

Westont R.H. 1967.

Factors limiting the intake of feed by sheep studies
with wheaten hay. Aust. J. Agric. Res. 18: 983-1002.

