

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO  
SUBGERENCIA DE INVESTIGACION  
DIVISION CIENCIAS ANIMALES  
PROGRAMA NACIONAL DE NUTRICION ANIMAL

MAX ALBERTO LAREDO C. Ph.D. \*\*

TITULO: Determinación de la digestibilidad de los N.D.T. del pasto Imperial, Elefante y Guatemala sin fertilizar en ovinos y a 3 edades de corte. \*

INTRODUCCION

El estudio del valor nutritivo de los alimentos en las zonas donde se los va a usar, en la actualidad va tomando más importancia con miras a la obtención de mayor rendimiento de los mismos, como también la mejor utilización por parte de los animales. Este valor nutritivo debe obtenerse mediante el uso de los análisis químicos acompañados de la determinación del coeficiente de digestibilidad, es decir, la determinación de la cantidad de cada principio nutritivo que aproximadamente irá a usar el animal en el cumplimiento de sus diversas funciones.

El auge que en la actualidad va tomando la cría de ovinos en Colombia y sobre todo en el Tolima, nos hace pensar en la necesidad del estudio nutricional de los posibles alimentos, especialmente forrajes que podrían uti

---

\* Colaboración del Prog.Nal. de Nutric.Ani. (Div.Cienc.Ani.)Inst.Col.Agrop.

\* I.A., Ph.D.; Director Programa Nacional de Nutrición Animal, ICA -

lizarse ventajosamente desde el punto de vista económico como nutritivo, además de que los posibles resultados óptimos podrían aplicarse en las de terminaciones de necesidades para vacunos, Ingalls et al. (1963), ya que se ha comprobado que siendo ambas especies ruminantes pocas son las varia- ciones que se observan en la utilización de los diversos principios nutri- tivos.

La producción de animales de carne o leche tiende en la actualidad a mejo rar haciendo uso de mejores animales como también mejorando la calidad de los alimentos usados. Esta situación hace pensar que se podrían obte ner aproximadamente los mismos resultados con el uso y manejo eficiente de los forrajes de que se dispone a mano. Son muchas las especies forra- jeras tanto leguminosas como gramíneas que fácilmente se adaptan a este medio y que son apetecidas por los ovinos y por los vacunos.

Este estudio tiende a usar inicialmente las tres especies forrajeras más difundidas y posiblemente de las de más rendimiento como son el pasto Imperial, Elefante y Guatemala. Estos pastos, por los estudios de produc- ción deberían usarse a edades no mayores de 8 a 9 semanas, Crowder (1960), estableciéndose que a esas edades contienen el máximo de nutrientes apro- vechables por los animales. Esta afirmación trataremos de confirmarla con el estudio de los coeficientes de digestibilidad y de los principios nutri- tivos digeribles totales a 8, 9 y 10 semanas de edad sin fertilizar, este último con objeto de un posterior estudio con las mismas edades pero ferti- lizado, además de demostrar que las prácticas actuales de cultivo de los ganaderos no tienen en cuenta este factor.

## REVISION DELITERATURA

El uso de ovinos para estos ensayos se debe a la facilidad de su manejo y especialmente a que los datos a obtenerse no difieren marcadamente de los obtenidos en ensayos con vacunos, al contrario, como sostienen algunos autores, Buchaman et al. (1967); Wander et al. (1965), los ovinos pueden ser superiores en la digestión de la proteína aunque no en la digestibilidad de la energía. Baumgardt et al. (1964) dice no hay ninguna diferencia en la evaluación de los nutrientes digestibles en los diversos pastos y especies animales. Esto hace suponer que los datos obtenidos con esta especie animal pueden utilizarse perfectamente en los trabajos de alimentación en vacunos.

En los ensayos de digestibilidad, necesariamente se cometen errores no solo en la regulación en las horas de comida sino en la cantidad de la misma o en la forma de su presentación al animal. Aunque no todos los autores coinciden con sus afirmaciones acerca de la influencia de estos factores, así tenemos a Fenner et al. (1967) que trabajando con ovinos no encontró diferencia significativa entre los niveles de consumo y la digestibilidad de los diversos nutrientes. Por su parte Parker et al. (1966) y Tyrell et al. (1966), afirman que hay una disminución de la digestibilidad con el incremento de los niveles de consumo. A su vez Van Soest (1965) es todavía más explícito en sus conclusiones al afirmar que en los forrajes con poca fibra, aparentemente, no hay relación entre el consumo y su digestibilidad; en cambio en aquellos forrajes muy lignificados se puede encontrar una alta correlación entre el consumo, su composición química y la digestibilidad,

afirmación que se puede comprobar en la práctica de alimentación en nuestro medio donde los forrajes usados son completamente lignificados y los resultados desastrosos tanto en el aumento de peso como en la producción de leche o carne. Si a esto añadimos que para comodidad y facilidad de consumo del forraje especialmente en animales estabulados o simplemente en los ensayos de alimentación, es necesario picar estos pastos, los errores parecen ser mayores ya que como lo sostiene Brown (1966) la digestibilidad disminuye a medida que se hacen más pequeños los cortes, este criterio parece ser casi unanime en los trabajos de este tipo. Swanson et al. (1964) sostienen que el tamaño o finura del picado puede influir en las características de la rumia pero no la digestibilidad. Lo cierto parece ser que el picado aumenta el consumo del alimento y si el consumo afecta la digestibilidad es apenas lógico aceptar esta influencia sobre los valores esperados que necesariamente deberán tomarse en cuenta partiendo de la base de que el mayor consumo de forraje que hacen los animales es en potrero, Buchaman et al. (1964).

Otro factor que influye sobre los valores de digestibilidad y que está suficientemente comprobado es el de la edad de corte, es decir, que a medida que se aumenta la edad del pasto disminuye la digestibilidad de los diversos nutrientes; asumiendo que a medida que aumenta el contenido de lignina o fibra bruta, disminuye la digestibilidad, a menos velocidad en las primeras edades que en las posteriores, aceptando que a partir de las 12 semanas de edad la disminución es mayor, Brown et al. (1964); Crampton et al. (1954); Ingalls et al. (1965); Laredo (1967a); Laredo (1967b); Laredo (1966);

Richards et al. (1953); Sullivan (1966). Además se supone que se presentan grandes cambios en los valores a obtener según la época del año en que se realice el corte aunque se mantenga la edad, por el efecto que puede tener el exceso o escasez de agua en un momento dado de su desarrollo, Barnes (1966) y Milford (1960). Este último aspecto no parece coincidir con la afirmación de Speth et al. (1966) que sostienen que el clima o estación puede influir en la cosecha o rendimiento pero no en los valores de digestibilidad, añadiendo que la localización de las cosechas tampoco influye en la digestibilidad.

En varios trabajos realizados tanto en Guatemala como en Colombia encontraron que el pasto elefante presenta valores superiores de digestibilidad en la mayoría de los principios nutritivos que el pasto Guatemala, Guinea y Puntero, Bressani et al. (1958).

#### MATERIALES Y METODOS

Para este ensayo se usaron ovinos machos aproximadamente de la misma edad conformación y raza. El primer trabajo, es decir el de 8 semanas, se inició cuando estos animales tenían más o menos un año de edad. Se hizo así suponiendo que a partir de esa edad era muy poca la influencia que podría ejercer sobre los valores de digestibilidad, ya que como sabemos, los animales que van llegando a su estado adulto van mejorando su capacidad de digestión y asimilación, seguramente debido a que se mejora la flora bacterial de la panza.

Se usaron 3 especies de forrajes. Imperial, Elefante y Guatemala, a 3 edades de corte, 8, 9 y 10 semanas. El número de animales fué de 9, 3 para cada especie, usando el diseño de Cuadrado Latino para el análisis de los datos que fueron elaborados independientemente para cada edad, para hacer finalmente un análisis global de las tres edades por el diseño de Parcelas Divididas.

Los forrajes fueron usados en estado verde, cultivados sobre un mismo lote, tratando así de reducir la influencia del suelo. Las superficies de cultivos fueron las suficientes para garantizar alimento durante el pre-ensayo y el ensayo. El manejo de los lotes y la distribución de las sub-parcelas se hicieron del mismo modo que en los trabajos anteriores, Laredo (1967 ab) para garantizar la edad constante de cada corte para cada pasto y día.

Los animales fueron ubicados en cajas de digestión individual, como se ve en la tabla 1, donde se realizó la alimentación a voluntad y tantas veces al día como fué necesario, es decir, de acuerdo al apetito de cada animal. Los forrajes se suministraron picados en partículas no mayores de 8 centímetros, picado que se hacía de toda la planta, para lograr el consumo mayor de las partes toscas del pasto.

Antes del ensayo los animales fueron purgados y pesados por 3 días consecutivos para que al final se formaran 3 grupos del mismo peso más o menos y se distribuyeron los forrajes al azar.

La recolección del excremento se hizo en una bolsa de plástico sujeta al

animal mediante unos arneses. Para la toma de muestras de orina también se usó un recipiente situado en la parte central de la jaula. (Ver figura 2). La toma de muestras se hizo diariamente después de haber hecho el pesaje total del forraje proporcionado, dejado y excrementos. Estas muestras se conservaron en congelador hasta después del ensayo, para luego obtener la materia seca y finalmente realizar el análisis químico.

La duración del pre-ensayo, fué de 12 días y 7 días de ensayo o recolección de muestras. Se tomaron estos tiempos porque más días de trabajo no alteran los resultados a obtener, Donefer et al. (1965).

Para el análisis químico se hizo uso del método de la A.O.A.C. Se siguieron las recomendaciones para el secado, preparación de muestras, etc. Chanton (1961); Lindahl (1959); Meyer et al. (1967); Scheirrer (1950).

Se determinaron los coeficientes de digestibilidad de cada principio nutritivo así como los principios nutritivos digestibles totales (N.D.T.). Para el cálculo de la energía digestible, se usó del valor de 1 kilo de N.D.T. es igual a 4.380 KCalorias de energía digestible, Swift (1957).

#### RESULTADOS Y DISCUSION

En la tabla 1 se muestran los valores de rendimiento y consumo de las 3 especies forrajeras.

TABLA 1. Consumo y rendimiento del pasto Imperial, Elefante y Guatemala.

Edad sema nas	Especie	Cant. recib.	Cant. dejada	Cant. consum	Rent/kg parcela	Ren/Ton corte	Peso/kg	
							I.	F.
8	Imperial	36.6	4.96	31.34	245.5	18.61	73	75
	Elefante	38.5	6.55	31.95	165.5	13.13	74	74
	Guatemala	25.0	5.65	19.44	85.0	6.70	75	75
9	Imperial	33.2	1.88	31.32	127.0	15.80	75	77
	Elefante	35.5	3.84	31.66	113.0	9.00	80	80
	Guatemala	30.2	3.67	26.50	106.0	8.60	77	78
10	Imperial	43.6	5.53	38.09	166.0	20.70	81	88
	Elefante	40.8	5.43	35.37	157.0	12.00	79	85
	Guatemala	32.8	7.71	25.09	117.0	9.20	79	84

A = Inicial

F = Final

Por estos datos se puede deducir que a pesar de que el consumo se hace mayor a medida que aumenta la edad del forraje, también es evidente, como veremos más adelante, que la digestibilidad se hace menor para la mayoría de los principios nutritivos, lo primero se justifica con el hecho de que el alimento siempre se proporcionó picado siendo los rendimientos mayores, permitiendo así mayor suministro de comida.

Los rendimientos también aumentaron con cada edad de corte, siendo mayores para el Imperial, siguiendole el elefante y finalmente el guatemala. Sin embargo los rendimientos de estos 3 pastos sufrieron una merma en la edad de 9 semanas, a causa de una fuerte sequía y temperaturas elevadas. Los rendimientos totales también fueron relativamente bajos por la pobreza del suelo y la falta de fertilización.

Finalmente se puede ver en la tabla de los pesos de los animales no sufrieron mayores variaciones, pudiendose apreciar algún aumento de peso aunque muy pequeño.

TABLA 2. Análisis proximal del pasto imperial, elefante y guatemala.

Edad semanas	Especie	Base seca					
		M.S.	P.B.	F.C.	E.E.	E.N.N.	C.
8	Imperial	14.17	7.17	27.68	1.39	51.94	11.80
	Elefante	16.57	5.62	29.27	1.50	52.64	10.95
	Guatemala	21.02	6.40	28.70	1.20	51.96	11.71
9	Imperial	20.37	7.42	23.38	1.72	57.43	10.02
	Elefante	20.95	4.73	28.16	1.84	50.54	14.72
	Guatemala	23.86	5.77	29.05	1.41	51.60	12.15
10	Imperial	13.84	6.35	31.05	1.59	51.89	9.13
	Elefante	15.89	3.89	31.31	1.80	51.37	10.61
	Guatemala	21.39	6.06	31.01	1.30	51.91	9.71

Promedio de 3 análisis.

En líneas generales los valores de los diversos principios nutritivos siguen las normas establecidas, que consideran que a mayor edad del forraje es menor el valor nutritivo del alimento. Estas diferencias no son grandes, posiblemente por la escasez de nutrientes en el suelo y falta de fertilización, lo que hace a los forrajes necesariamente pobres, es decir muy por debajo de lo que se debe esperar con condiciones regulares de manejo y a estas mismas edades. Lo esperado de estos valores es el aumento en el contenido de fibra a medida que es mayor la edad de corte. El pasto Imperial sigue siendo el de valores más elevados en las tres edades, aunque esta vez el guatemala supera al elefante en su valor químico especialmente en su contenido de proteína bruta. El pasto elefante es el que muestra mayores variaciones en su rendimiento y composición con los cambios del medio, ya sea con la sequía o exceso de lluvias.

TABLA 3. Orina total y cantidad de nitrógeno excretado.

Edad semanas	Especie	Total/24 horas	N.T.g/día
8	Imperial	1.849	2.19
	Elefante	1.486	2.99
	Guatemala	1.048	2.82
9	Imperial	1.004	1.79
	Elefante	1.006	2.46
	Guatemala	.982	2.64
10	Imperial	1.523	2.81
	Elefante	1.462	3.33
	Guatemala	1.103	3.09

Promedio de 3 animales y 3 análisis.

En la tabla 3 se puede ver que la pérdida de nitrógeno por la orina, se mantiene más o menos constante en las tres edades de corte, con una pequeña disminución para el segundo corte, donde el producido total de orina es marcadamente menor, debido, como se dijo, a la gran sequía. Esto fácilmente se puede observar con el mayor contenido de materia seca y bajos valores nutricionales de este corte. La diferencia mayor se observa entre las especies y aproximadamente en la misma proporción en las 3 edades de corte, siendo mayores las excreciones para el elefante siguiéndole el guatemala y finalmente el imperial, siendo este último grupo el que produce mayor excreción total de orina en los 3 cortes. Comparando con los datos de energía total de estas 3 especies se puede ver el elefante con el valor más bajo, siguiéndole el guatemala. Esto se hace más notorio en los coeficientes de digestibilidad de la P.B. en las 3 edades de corte.

Todos los valores aquí hallados están muy por debajo de lo que normalmente debe encontrarse en la orina aún considerando dietas pobres en proteína, que correspondería a nuestro trabajo, Harrow (1946), y que deben producir más o menos 7.97 gramos día, o sea la excreción total de orina con un promedio de 1.5 litros en 24 horas.

En la tabla 4 se ven los datos del análisis estadístico de las 3 especies a la edad de 8 semanas, que no presentan significación paraningún principio nutritivo, aunque por los datos promedios de digestibilidad se observa una ligera ventaja para el pasto Imperial sobre el pasto elefante y guatemala y del elefante sobre el guatemala; esta misma ventaja y en el





A la edad de 10 semanas el pasto imperial sigue siendo el mejor pasto aun que no presenta diferencia significativa ni con el elefante ni con el guatemala. En esta edad se vé que el pasto guatemala supera el elefante en la mayoría de los principios nutritivos, diferencia que ligeramente se no tó en la edad de 9 semanas. Los valores de esta tabla parecen confirmar lo dicho anteriormente sobre la influencia de la época o estación de corte, ya que muestran valores superiores al de 9 semanas solamente por debajo del de 8 semanas.

Al observar los datos de las 3 edades no parece interesar mayormente el escoger una edad determinada ya que los rendimientos y valores de los coeficientes de digestibilidad van bastante paralelos, especialmente para las edades de 8 y 10 semanas, partiendo de la base de que los valores de la edad de 9 semanas estuvieron influenciados por factores independientes de su verdadero valor nutritivo.

Al considerar sobre la especie de pasto más recomendable en base a estos datos parece más conveniente inclinarse por el pasto imperial, fuera de tener las ventajas de su rendimiento y valores superiores en sus coeficientes de digestibilidad, tiene gran aceptación por parte del ganado que lo consume casi en su totalidad, es decir, incluyendo los tallos, lo que no ocurre ni con el elefante ni con el guatemala.

Con el deseo de obtener datos más concluyentes sobre estas 3 especies de pastos y a las 3 edades de corte, se ordenaron los datos existentes para realizar un análisis por medio del diseño de parcelas divididas, resul

tados que se muestran en la tabla 7.

TABLA 7. Valores promedio de coeficientes de digestibilidad de las 3 especies y a las 3 edades de corte.

Especie	Principios nutritivos	Edad semanas			Medias especies P/P.N.
		8	9	10	
Imperial	Materia seca	190.87	187.70	184.74	188.22
	Proteína bruta	245.88	199.04	211.07	218.64
	Fibra cruda	260.25	208.74	238.88	235.95
	Extracto etéreo	227.48	272.12	215.15	204.58
	D.N. Nitrogenado	263.24	237.09	255.46	251.93
	N.D.T.	233.47	206.33	228.24	222.68
Elefante	M.S.	197.02	166.95	133.95	165.97
	P.B.	218.83	173.51	181.59	189.64
	F.C.	241.26	218.75	234.98	231.66
	E.E.	217.83	172.04	180.18	190.01
	E.N.N.	261.60	228.13	235.45	241.72
	N.D.T.	228.07	192.22	210.72	210.33
Guatemala	M.S.	183.36	171.84	167.29	174.16
	P.B.	224.34	198.52	218.36	213.74
	F.C.	235.00	219.59	241.95	232.18
	E.E.	207.29	179.00	197.09	194.46
	E.N.N.	250.65	230.55	240.30	240.50
	N.D.T.	217.78	199.92	221.94	213.21
MEDIAS POR EDADES Y POR PRINCIPIOS NUTRITIVOS					
	M.S.	190.87	175.49	161.99	
	P.B.	228.00	190.35	203.67	
	F.C.	245.50	215.69	238.60	
	E.E.	217.50	174.05	197.47	
	E.N.N.	253.49	231.92	243.73	
	N.D.T.	226.44	199.49	220.30	

Continuación tabla 7.

		M.S.	P.B.	F.C.	E.E.	E.N.N.	N.D.T.
5%	Especie	5.99	10.68	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
	Edad	14.41	14.79	9.46	16.87	10.29	9.82
D.p. 1%	Especie	9.94	17.62	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
	Edad	23.07	24.53	15.69	27.99	17.08	16.29

---

Al observar los datos de la tabla 7 se encuentra una significación al 1% para materia seca entre el pasto imperial y los pastos Elefante y guatemala. A su vez el pasto guatemala es superior al elefante significativamente al 5%. En cuanto a la edad se ve que el corte de 8 semanas es significativo al 5% con el de 9 semanas en cambio es significativo al 1% con el de 10 semanas, claramente se observa que el pasto imperial es superior a las otras especies cuando se encuentra a la edad de 8 semanas.

Analizando los valores para proteína bruta se encuentran valores altamente significativos del pasto imperial con respecto al pasto elefante. Se presenta esta misma significancia del pasto guatemala con relación al pasto elefante, aunque no se encontró diferencia significativa entre el imperial y el guatemala, siendo siempre el primero más elevado.

Los valores de edades para este mismo principio nutritivo muestran una significancia al 1% entre el corte de 8 semanas y el de 9 semanas y significancia al 5% entre el corte de 8 semanas y 10 semanas no habiendo diferencia

significativa entre los cortes de 9 y 10 semanas. En este principio nutritivo también se vió la ventaja del pasto imperial para su corte de 8 semanas.

La fibra cruda no muestra mayor variación en las 3 especies de pasto por consiguiente no hay significancia aunque siempre el imperial ocupa el primer lugar pero con muy poca diferencia con los otros pastos. En cambio el contenido de este principio por edades de corte si presenta grandes variaciones: los valores más altas de digestibilidad son del corte de 8 semanas con respecto al de 9 semanas; a su vez el de 10 semanas con el de 9 semanas siendo ambos significativos al 1%, aunque no muestra significancia entre los cortes de 8 y 10 semanas, al comparar los datos del análisis químico no se encuentra ninguna relación entre este contenido y los valores de digestibilidad, asemejandose más a los resultados hallados por Laredo (1967b) trabajando con conejos.

Observando los datos del extracto etéreo se encuentra una ligera diferencia entre las especies estudiadas con ventaja del imperial sobre los dos restantes, y la del guatemala sobre el elefante, sin embargo, no se encontró significancia en los resultados. Para la influencia de la edad en el contenido de este nutriente se encontró una diferencia altamente significativa entre el corte de 8 semanas y 9 semanas y significancia al 5% entre el corte de 8 y 10 semanas y entre el de 10 y 9 semanas, lo que equivale a decir, que la significancia sigue en el mismo orden. Haciendo la misma observación que en el caso anterior con respecto a su contenido al análi

sis químico, se encuentra que a menor contenido químico mayor el coeficiente de digestibilidad, es decir, que los cortes de 8 semanas y 10 semanas muestran valores inferiores que el corte de 9 semanas presentando a la vez los valores más altos de digestibilidad.

Los principios nutritivos no nitrogenados no presentan diferencia significativa entre especies, aunque siempre los valores son más altos para el imperial. La edad muestra una gran influencia sobre los valores de digestibilidad especialmente del imperial que es significativamente superior al 1% con la edad de 9 semanas y significativo al 5% con el de 10 semanas, a su vez el de 10 semanas es significativamente mayor al 5% que el de 9 semanas, aunque los valores del análisis químico para la edad de 9 semanas, aunque los valores del análisis químico para la edad de 9 semanas son superiores al del imperial y guatemala en su orden, lo que vendría a confirmar, que no todo lo que forma los E.N.N. es aprovechable por el animal, y que los valores elevados se debieron a nutrientes como la celulosa, lignina, etc. que como es bien sabido son poco o nada aprovechables por los animales.

Finalmente al estudiar los N.D.T. tampoco se observó diferencia significativa entre especies, pero el imperial siempre va en primer lugar seguido con muy poca diferencia por el guatemala y finalmente el elefante. Al estudiar la influencia de la edad de corte se observa la gran ventaja del corte de 8 semanas que es altamente significativo con el corte de 9 semanas, y el corte de 10 semanas con el de 9 semanas lo que nos demuestra la bondad del pasto imperial y su buen aprovechamiento por los ovinos.

## CONCLUSIONES

El uso de forrajes sin fertilización en la alimentación animal muestra valores muy bajos en su contenido químico, lo que se traduce en su consumo bajo y también su baja digestibilidad.

La mayoría de los forrajes cultivados en tierra caliente son generalmente de regular o pobres en su valor nutritivo, el pasto imperial supera en todas sus características al elefante y guatemala, la ventaja es más palpable debido a su gran palatabilidad por los animales lo que asegura su consumo incluyendo sus partes toscas.

La digestibilidad de los 3 pastos son bajos especialmente en la edad de 10 semanas. El pasto imperial presenta valores altos y significativos a las 3 edades de corte pero sus valores más ventajosos corresponden a la edad de 8 semanas.

El pasto guatemala presenta mejores características nutritivas que el elefante, sin embargo, este pasto no es apetecido por los animales, su consumo en este ensayo se logró picandolo, ya que de otra manera los animales prefieren cualquier otro vegetal al guatemala.

## RESUMEN

Se determinó la digestibilidad de pasto imperial, elefante y guatemala sin fertilizar a 3 edades de corte con ovinos. Los cortes se realizaron a las 8, 9 y 10 semanas. Los consumos incrementaron con la edad de corte en las 3 especies, en promedio los animales consumieron más el imperial (3.35, 3.27 y 2.37 kg/día).

Los valores de proteína disminuyeron con la edad y los de fibra aumentaron, presentando el imperial valores más altos y bajos respectivamente. Ninguna de las 3 especies mostró suficiente proteína como para no interferir el consumo,

Los valores de digestibilidad a la edad de 8 semanas presentaron ventaja del imperial pero no significativos, a la edad de 9 semanas el imperial siguió con los valores más altos aunque no significativos, a las 10 semanas tampoco hubo diferencia significativa.

Se encontró significancia al 1% de la proteína entre especies y por edades siendo el mejor el pasto imperial y después el elefante, la fibra no presentó diferencia significativa entre especies pero significativa por edades ( $P < 0.01$ ).

Los valores de energía (NDT) no presentaron diferencia significativa entre especies, pero el imperial tubo valores más altos, en cambio si presentó diferencia por edad ( $P < 0.01$ ) siendo el corte de 8 semanas la mejor.

El pasto imperial mostró valores nutricionales más altos además de ser más palatable para los ovinos.

## SUMMARY

Digestibility and total digestible nutrients of imperial, elefante and guatemala grass at three stage of growth, with out fertilization with sheep.

Was determined the digestibility and TDN of three grasses without fertilization. The age of cut was 8, 9 and 10 weeks old.

The intake increased with increase the age of cut. The imperial grass had the high values (3.35; 3.27 and 2.37 kg/d), than the elefante and guatemala grasses.

The protein content decreased with age and the fiber content increased with the age. The imperial grass presented the high and low content of protein and fiber respectively. The protein content in the three special was low (> 7%) and insufficient to guarantee a normal intake of the grasses.

The digestibility value at 8, 9 and 10 weeks of age was not different between species, although the imperial grass was the first.

The protein digestibility was significant for species and stage of growth. The orden was imperial, elefante and guatemala grass. The fiber content was not significant between species but significant between age of cut ( $P < 0.01$ ).

The energy value (TDN) was not significant between species with high values for imperial grass, but was significant between age of growth ( $P < 0.01$ ), with high values for 8 weeks old.

This study show that imperial grass at 8 weeks old had the high nutritirional value and the high palatability than the elefante and guatemala grass.

## BIBLIOGRAFIA

1. BARNES, R.F. Comparison of "in vivo" digestibility and intake between experiment stations. Journal of Animal Science. 25(3):912. Abstracts. 1966.
2. BAUNGARDT, B.R. and OTHER. Digestion in the steer, goat and artificial rumen as measures of forages nutritive value. Journal of Dairy Science. 47(2):160-164. 1964.
3. BUCHAMAN - SMITH, J.G. and OTHERS. Effects of methods of processing milo on its digestibility and utilization by ruminants. Journal of Animal Science. 26(4):915. Abstracts. 1967.
4. BUCHMAN, D.T. and OTHER. Ad-libitum intake and digestibility of several alfalfa hays by cattle and sheep. Journal of Dairy Science 47(8):861-864. 1964.
5. BRESSANI, R. y otros. Composición química y digestibilidad de siete plantas forrajeras en Guatemala. Turrialba. Vol. 8 No. 3. 117-122. 1958.
6. BROWN, R.H. and OTHER. Digestibility of fall grown Kentucky 31 Festue Agronomy Journal. 55(4):321-324. 1963.
7. BROWN, L.D. Influence of intake on feed utilization. Dairy. Journal of Animal Science. 49(2):223-230. 1966.
8. CLANTON, D.C. Comparison of 7 and 10 day collection periods in digestion and metabolism trials with beef(cattle)heifers 20:640-642. 1961.

9. CRAMPTON, E.W. AND OTHER. Apparent digestibility of dietary protein as a function of protein level. *Journal Nutrition*. 54(3): 445-451. 1954.
10. CRAWDER, L.V. Gramineas y leguminosas en Colombia. *Boletín Técnico* No. 8 D.I.A. 1960.
11. DONEFER, E. and OTHER. Nutritive evaluation of first cutting and after math hays. *Journal of Animal Science*. 24(3):908. Abstracts. 1965.
12. FENNER, H. and OTHERS. Relationship of digestibility and certain Rumen fluid components to level of intake and time of sampling after feeding. *Journal of Dairy Science*. 50(3):334-344. 1967.
13. HARROW, B. Textbook of Biochemistry edition. W.B. Saunder Company. U.S.A. 426 pp. 1946.
14. INGALLS, J.R. and OTHERS. Comparative of wether lamb to several curring of alfalfa, birdsfood trefoil, brome grass and reed canary grass. *Journal of Animal Science*. 24(4):159-164. 1965.
15. LAREDO, M.A. Determinación dela digestibilidad del pasto imperial (Axonopus scoparius) en tres edades de corte. Universidad del Tolima 17 pp. 1967.

16. LOTERO, J. Relación suelo-planta-animal. Curso de pastos y Ganadería. I.C.A. 1966.
17. MILFORD, R. Criteria of expressing nutritional value of subtropical grasses. Australian, Journal Agricultural Research. 11(2):121-137. 1960.
18. NOLLER, C.H. and OTHER. Digestion studies with oat silages using a new fecal collection techniques. Journal of Animal Science. 18:671-674. 1959.
19. PARKER, J.W. and OTHER. Influence of level of feed intake on rate of passages and digestibility in lactating sows. Journal of Animal Science. 25(3):893. Abstracts. 1966.
20. RICHARDS, C.R. and OTHER. The digestibility and Interrelationship of various carbohydrate fractions of pasture herbage and resolution of the components of crude fiber and nitrogen-free extract. Journal of Dairy Science. 36(9):1.006-1.015. 1953.
21. SULLIVAN, J.T. Studies of the hemicelluloses of forages plants. Journal of Animal Science. 25:83-86. 1966.
22. SPETH, C.F. and OTHERS. Alfalfa hay digestibility related to cutting and area of harvest. Journal of Animal Science. 25(3):915. Abstracts. 1966.
23. SWANSON, E.W. and OTHER. The digestibility of coarsely ground and finely ground alfalfa. Journal of Dairy Science. 30(8):570. Abst. 1947.

24. SWIFT, R.W. The caloric value of T.D.N. Journal of Animal Science. 16:753. 1957.
25. TYRELL, H.F. and OTHERS. Further observations on the effect of level of intake on digestibility of dietary energy by high production cow. Journal of Dairy Science. 49(6):739. Abstracts. 1966.
26. VAN SOEST, P.J. Symposium on factors influencing the voluntary intake in relation to chemical composition and digestibility. Journal of Animal Science. 24:134-843. 1955.
27. WANDER, G.W. and OTHER. Comparative nutrient digestibility of silage by cattle and sheep. Journal of Animal Science. 24(1):47-50. 1965.