

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



Evaluación de diferente contenido de Caña de Azúcar en la Ración para Bovinos y su Relación en Ganancia de Peso Corporal.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

SALVADOR MUÑOZ NAVARRO

GUADALAJARA, JALISCO 1976

D E D I C A T O R I A S

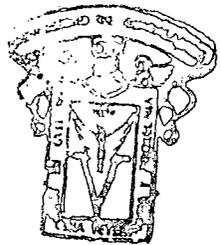
A mis padres con gratitud y cariño:

MARGARITA NAVARRO DE M.

FERMIN MUÑOZ DE LA TORRE.

A mis hermanos,

Con cariño.



OFICINA DE
INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

A mis maestros,

Con admiración y respeto.

A mi H. Jurado:

M.V.Z. ANTONIO LAÓRON DE GUEVARA.

M.V.Z. HIRAN OSIRIS GONZALEZ C.

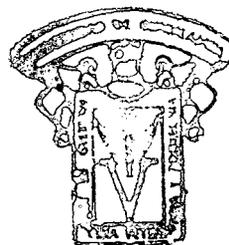
M.V.Z. ALFONSO ORTIZ PEREZ.

ING. JUAN PULIDO RODRIGUEZ.

M.V.Z. JOSEFINA E. VALLE DE HDEZ.

INDICE GENERAL

	Página
INTRODUCCION	1
MATERIAL Y METODO	4
RESULTADOS	9
DISCUSION	21
CONCLUSIONES	24
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	26



OFICINA DE
ASERORIA CIENTIFICA

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

Ante la creciente demanda de productos agropecuarios que reclama con urgencia nuestro país, se hace necesario aplicar técnicas más avanzadas - que contribuyan a elevar la producción de carne y leche en las explotaciones ganaderas.

En casi todos los países desarrollados la intensificación de la producción de ganado de carne ha sido mediante el suministro de raciones en las que su poder nutritivo está basado en granos como son el maíz, trigo, arroz, etc., la falta de estos granos es lo que distingue a los países en desarrollo y particularmente a las regiones tropicales y subtropicales, - con excepción del arroz, que es exclusivamente cultivado para el consumo humano. Ha habido un pequeño o nulo desarrollo en las técnicas adecuadas para la producción de dichos granos.

La preocupación para resolver el problema de la producción de granos en el trópico ha sido desafortunada, y de hecho los trópicos son potencialmente más ricos que cualquier región templada y esta riqueza consiste no tanto en su pastura, sino más bien en cosechas de caña de azúcar asociada con leguminosas, tales como yuca, plátano, etc., las cuales nos dan un prominente futuro en la alimentación del ganado.

↓ Estos cultivos han sido producidos durante siglos, tanto como para la dieta humana, como producto de exportación, la caña de azúcar específicamente tiene enorme potencial para captar la energía solar, se sabe que la caña de azúcar posee un sistema enzimático adicional que no se encuentra en gramíneas de tipo templado, el cual capacita la transferencia de energía solar en hidratos de carbono (4), (6).

Revisando la literatura al respecto (6), encontramos que hay varias formas de utilizar la caña de azúcar en la engorda intensiva en los trópicos, una es la de utilizar los subproductos que normalmente surgen duran-

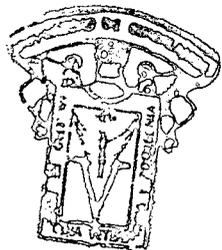
te el proceso normal para la fabricación de azúcar, principalmente la miel final (melaza) y el bagazo; otra es utilizar la caña de azúcar descortezada (sistema canadiense), o simplemente picar la planta entera (sistema Chetumal).

La gran ventaja en el uso de la caña de azúcar y sus subproductos para la alimentación animal en los trópicos se basa en el alto rendimiento por hectárea de toneladas de forraje (un promedio nacional de 80-120 toneladas por hectárea) y más aún que la tecnología de la caña de azúcar es ampliamente conocida. La caña de azúcar puede ser sembrada, cultivada y cosechada manualmente y es relativamente sencilla en sus prácticas de manejo. Por consiguiente, se presenta a condiciones que uno encuentra en la mayoría de los países en desarrollo, donde siempre hay un déficit de tecnología y mano de obra calificada; finalmente, la caña de azúcar así como sus subproductos compuestos casi enteramente por hidratos de carbono, presenta una fuente energética para la microflora ruminal para la conversión de nitrógeno no proteico en nitrógeno proteico.

Con la caña de azúcar se puede lograr un ahorro considerable de grano que se utilizaría para cubrir las necesidades de la población humana, y además los rumiantes no establecerían competencia con otras especies como porcinos y aves de corral en los trópicos, ya que éstas deben consumir granos de proteína vegetal y animal, por sí mismos: la base de la dieta humana en estas regiones, y casi siempre de poca disponibilidad.

El objetivo principal de este trabajo es cuantificar el efecto de variar la proporción de carbohidratos en la ración de punta y tallo de caña de azúcar en la nutrición de ganado bovino de carne, en la obtención de ganancia de peso corporal.

MATERIAL Y METODO



OFICINA DE
INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

A. MATERIAL.

1. 60 toretes de aproximadamente 2 años de edad.
2. Seis corrales.
3. Báscula.
4. Caña de azúcar.
5. Máquina picadora (tipo Chetumal).
6. Pulidora de arroz.
7. Melaza.
8. Urea al 46%.
9. Refractómetro.

B. METODO.

Animales. Se utilizaron sesenta toretes cebú-suizo de aproximadamente dos años de edad y un peso inicial promedio de 235 Kg.

Diseño. Se usó un diseño de función de producción, con seis lotes de diez animales cada uno.

Dieta. Las dietas estuvieron basadas en caña de azúcar con diferentes proporciones de tallo y punta picada de caña de azúcar (tabla No. 1), y fueron ofrecidas a voluntad. Para variar la proporción de carbohidratos en la ración de caña de azúcar se usaron los grados Brix como indicadores del contenido de carbohidratos en la planta (grafica No. 1).

Todos los animales recibieron además un kilogramo de pulidora de arroz por animal diario y una solución de miel-urea (283 gramos de urea por litro de solución), fue asperjada sobre la caña a razón de 50 mililitros por kilogramo de caña fresca.

TABLA No. 1. DIFERENTES PROPORCIONES DE PUNTA Y TALLO DE CAÑA DE AZUCAR UTILIZADOS EN LA DIETA.

	A	B	C	D	E	F
Tallo	100%	80%	60%	40%	20%	0%
Punta	0%	20%	40%	60%	80%	100%

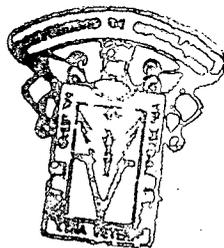
Las diferentes dietas se sirvieron dos veces al día (8.00 A.M. y 13.00 P.M.), con el fin de evitar calentamientos de la ración, se mezclaron manualmente con la solución de miel-urea. La pulidora de arroz se les proporciono una vez al día por la mañana, antes de servir la ración de tallo y punta de caña de azúcar (7.00 A.M.).

Los animales tuvieron acceso libre a una mezcla de sal y minerales (50% NaCl, 47% de roca fosfórica y 3% de minerales traza); siempre tuvieron agua fresca disponible.

Mediciones. Los animales se pesaron individualmente cada catorce días, determinándose su aumento de peso.

Este experimento duró 98 días y se llevó a cabo en los corrales de engorda que el CENTRO DE INVESTIGACIONES Y EXPERIMENTACIONES GANADERAS

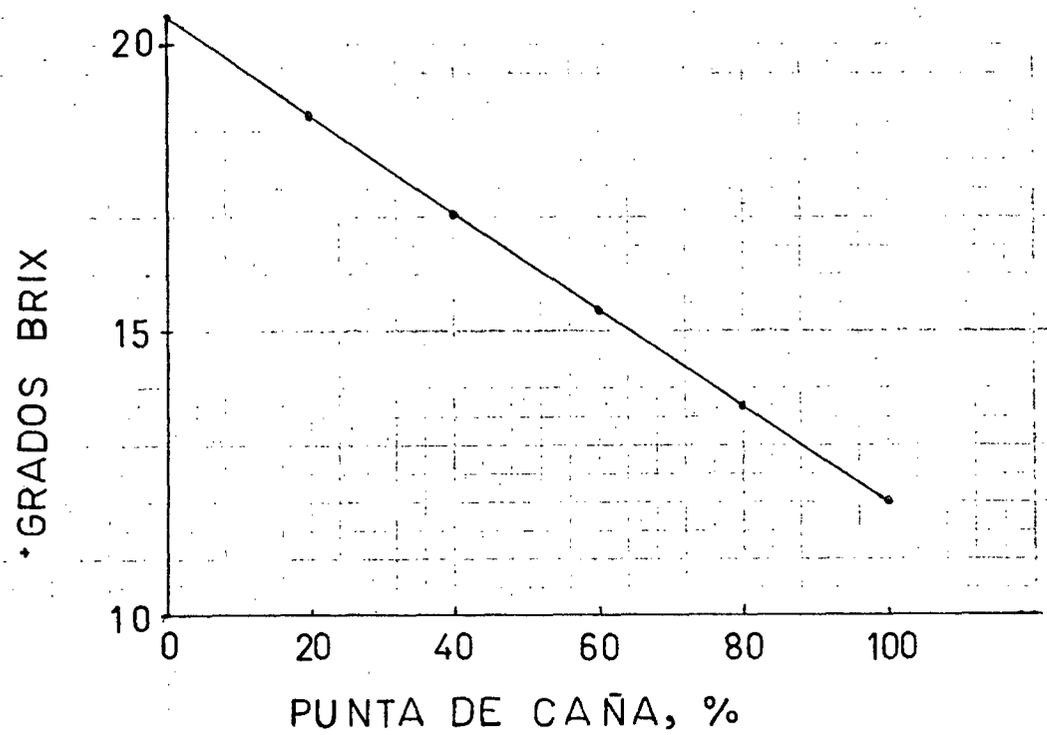
tiene enclavados en el Ejido Alvaro Obregón, localizado a 55 kilómetros al suroeste de la ciudad de Chetumal, Quintana Roo.



OFICINA DE
CIENCIAS

GRAFICA NUM.1

CANTIDAD DE GRADOS BRUX CON RESPECTO
A PUNTA Y TALLO DE CAÑA DE AZUCAR

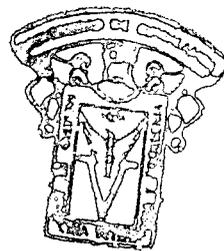


♦ MEDIDA QUE SE UTILIZA PARA CALCULAR LA CANTIDAD DE AZUCARES
CONTENIDOS EN LA PLANTA Y LA MELAZA

R E S U L T A D O S

No se presentó ningún síntoma de toxicidad por urea y sólo un animal fue dado de baja a los 56 días del experimento por muerte accidental.

A continuación se presentan los cuadros de las pesadas correspondientes.



OFICINA DE
REUNIÓN CIENTÍFICA

DIETA 0% TALLO 100% PUNTA

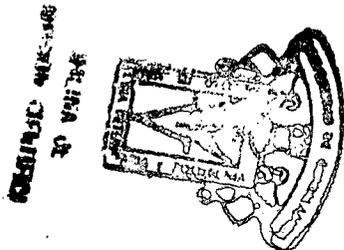
CUADRO No. 1

IDENTIFICACION	PESO INICIAL	1a. Pesada 14 días	2a. Pesada 28 días	3a. Pesada 42 días	4a. Pesada 56 días	5a. Pesada 70 días	6a. Pesada 84 días	7a. Pesada 98 días
3 R	257	263	286	294	303	318	323	322
34 A	254	262	280	291	312	328	335	335
35 A	258	270	297	300	317	340	350	351
25 A	263	265	280	292	306	321	318	316
22 A	243	247	261	277	290	305	319	308
36 A	250	251	275	274	297	322	323	315
21 A	244	251	279	287	303	315	325	325
4 A	265	272	297	309	323	333	340	333
33 A	267	274	300	307	322	348	354	344
41 A	253	264	280	293	303	322	322	323
X Peso	255.4	261.9	283.1	292.4	307.6	325.2	330.0	327.2
X		.450	1.442	.664	1.085	1.257	.428	.200

DIETA 20% TALLO 80% PUNTA

CUADRO No. 2

<u>IDENTIFICACION</u>	<u>PESO INICIAL</u>	<u>1a. Pesada 14 días</u>	<u>2a. Pesada 28 días</u>	<u>3a. Pesada 42 días</u>	<u>4a. Pesada 56 días</u>	<u>5a. Pesada 70 días</u>	<u>6a. Pesada 84 días</u>	<u>7a. Pesada 98 días</u>
340 R	250	250	278	284	295	309	313	319
210 R	265	268	285	298	315	328	322	328
14 A	249	255	279	291	306	327	327	333
8 A	251	260	282	290	304	317	327	334
336 A	243	250	271	283	300	308	315	335
391 A	259	272	293	306	313	332	340	0
341 R	253	253	269	281	288	308	312	323
425 R	260	261	285	296	313	320	322	315
9 A	252	252	256	271	279	291	300	307
64 R	213	219	240	252	267	277	278	285
X peso	249.5	254.0	273.8	285.2	298.0	311.7	315.6	319.8
X Incremento		.321	1.414	.814	.911	.978	.278	.500



DIETA 40% TALLO 60% PUNTA

CUADRO No. 3

IDENTIFICACION	PESO INICIAL	1a. Pesada 14 días	2a. Pesada 28 días	3a. Pesada 42 días	4a. Pesada 56 días	5a. Pesada 70 días	6a. Pesada 84 días	7a. Pesada 98 días
392 R	215	225	233	254	260	273	279	280
77 R	205	217	216	234	244	252	255	257
7 A	225	239	260	272	281	300	313	312
80 R	200	206	214	217	235	249	264	268
55 R	216	227	225	240	255	269	276	281
15 R	211	213	220	237	261	271	283	295
4 R	219	234	242	258	279	297	305	312
2 R	204	230	227	246	257	268	282	283
13 A	213	235	240	258	274	278	288	297
546 R	205	211	212	217	230	231	233	232
- X Peso	210.9	223.7	228.9	243.3	257.6	268.8	277.8	281.7
- X Incremento		.914	.371	1.028	1.020	.800	.642	.278

DIETA DE 60% TALLO Y 40% PUNTA

CUADRO No. 4

IDENTIFICACION	PESO INICIAL	1a. Pesada 14 días	2a. Pesada 28 días	3a. Pesada 42 días	4a. Pesada 56 días	5a. Pesada 70 días	6a. Pesada 84 días	7a. Pesada 98 días
439 R	286	302	313	326	345	348	356	363
18 A	268	279	288	295	315	330	335	346
2 A	305	314	308	320	329	334	320	322
19 A	273	285	307	318	326	335	333	338
30 A	269	277	297	309	326	335	342	353
20 A	259	268	277	284	300	300	304	304
4 A	272	282	305	315	329	348	363	360
42 A	272	280	296	316	324	327	342	337
8 R	282	282	305	309	328	329	340	331
51 R	284	298	307	311	334	349	358	351
X Peso	277.0	286.7	300.3	310.3	325.6	333.3	339.3	340.5
X Incremento		.692	.832	.788	1.092	.550	.428	.085



DIETA 80% TALLO Y 20% PUNTA

CUADRO No. 5

IDENTIFICACION	PESO INICIAL	1a. Pesada 14 días	2a. Pesada 28 días	3a. Pesada 42 días	4a. Pesada 56 días	5a. Pesada 70 días	6a. Pesada 84 días	7a. Pesada 98 días
6 A	200	220	229	249	254	265	272	288
5 A	200	212	217	228	243	250	255	265
1 A	170	185	188	200	204	224	230	233
78 R	188	200	200	202	218	236	240	256
3 A	179	185	195	200	213	222	228	237
66 R	166	178	178	191	196	211	211	250
309 R	170	190	196	210	190	205	205	205
21 R	200	212	226	234	251	269	274	283
45 R	195	210	210	219	228	246	252	275
483 R	171	171	170	170	170	176	173	173
- X Peso	183.9	196.3	200.9	210.2	216.7	230.4	234.0	246.5
- X Incremento		.885	.328	.664	.599	.978	.257	.693

DIETA 100% TALLO Y 0% PUNTA

CUADRO No. 6

IDENTIFICACION	PESO INICIAL	1a. Pesada 14 días	2a. Pesada 28 días	3a. Pesada 42 días	4a. Pesada 56 días	5a. Pesada 70 días	6a. Pesada 84 días	7a. Pesada 98 días
11 A	240	242	254	257	274	286	292	297
326 R	246	254	255	268	288	293	300	300
12 A	233	249	254	267	273	282	285	278
21 R	241	244	249	268	274	280	279	275
15 A	227	243	232	257	267	275	285	286
2 R	233	240	240	254	262	273	272	272
17 A	246	267	269	286	300	315	323	231
16 A	243	255	261	275	289	296	300	301
10 A	227	240	245	258	270	281	290	289
34 R	221	237	226	243	256	261	272	270
X Peso	235.7	247.1	248.5	263.3	275.3	284.2	289.8	289.9
X Incremento		.813	.099	1.057	.857	.635	.400	.007

CUADRO No. 7. PROMEDIO DE AUMENTO DE PESO Y DE CONSUMO DE ALIMENTO EN TORETES A LOS QUE SE HA SUMINISTRADO DIFERENTES NIVELES DE PUNTA CON RELACION AL TALLO EN LA RACION.

% de punta	0%	20%	40%	60%	80%	100%
% de tallo	100%	80%	60%	40%	20%	0%
No. de toretes	10	9	10	10	10	10
Peso inicial promedio Kgs.	235.7	183.9	277.7	210.9	249.5	255.4
Peso final promedio Kgs.	289.9	246.5	340.5	281.7	319.8	327.2
Aumento diario promedio Kgs.	.593	.629	.638	.722	.745	.789
Indice de consumo	1.7	2.2	2.1	2.6	2.3	2.6
Conversión alimenticia (Kgs. MS/Kgs. aumento).	8.14	6.34	10.02	8.85	9.13	10.3

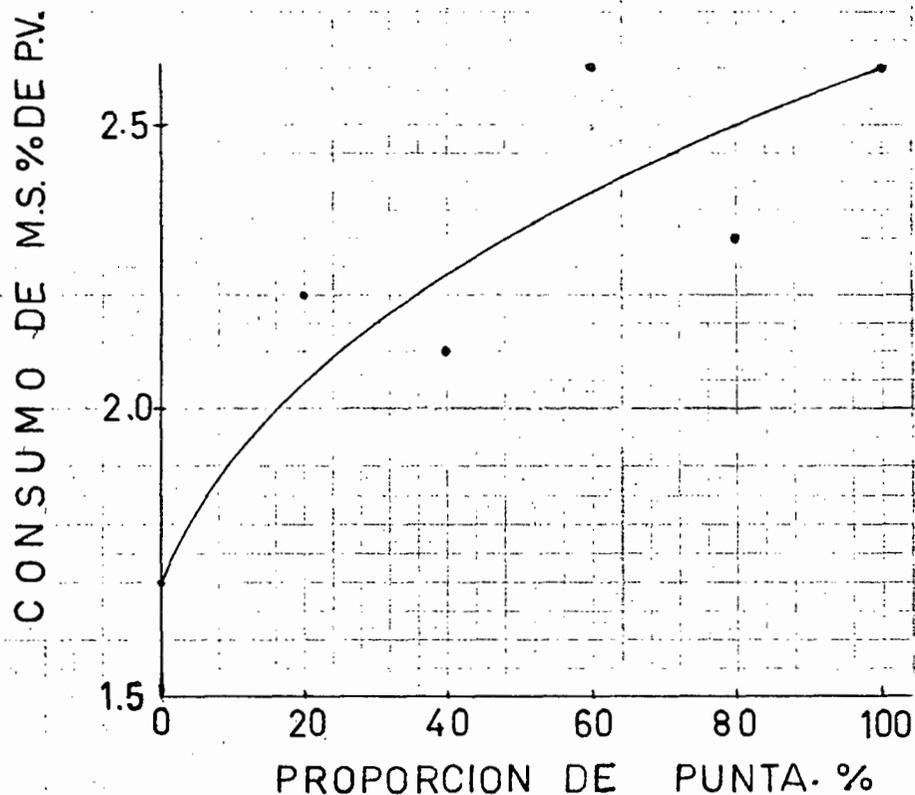
Al aumentar el porcentaje de punta en la ración, se observó un aumento en el consumo voluntario (gráfica No. 2).

La ganancia en gramos por día mejoró al aumentar el porcentaje de punta de caña en la ración, siendo esto más notorio a los 56 días (gráfica No. 3); ya que a los 98 días el incremento se hizo asintótico no encontrándose diferencia significativa entre el 40% de punta de caña en la ración y el 100% (gráfica No. 4).

La conversión alimenticia en Kgs. de materia seca sobre Kgs. de ganancia empeoró y fueron necesarios 8.14 Kgs. de materia seca sobre Kgs. de ganancia en la ración de 0% de punta de caña y 10.3 Kgs. de materia seca sobre Kgs. de ganancia en la ración de 100% de punta de caña.

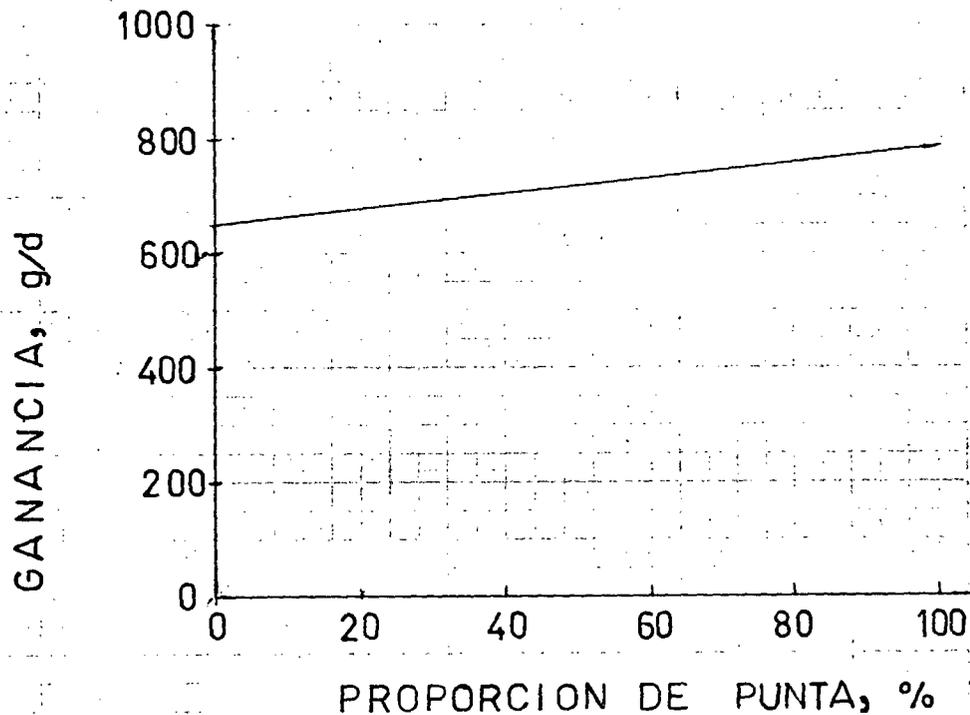
GRAFICA NUM.2

PROPORCION DE PUNTA DE CAÑA DE AZUCAR CON
RELACION AL CONSUMO DE M.S. % DE P.V. EN 98 DIAS



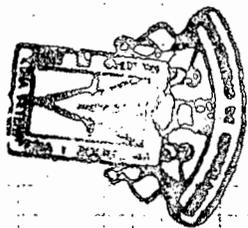
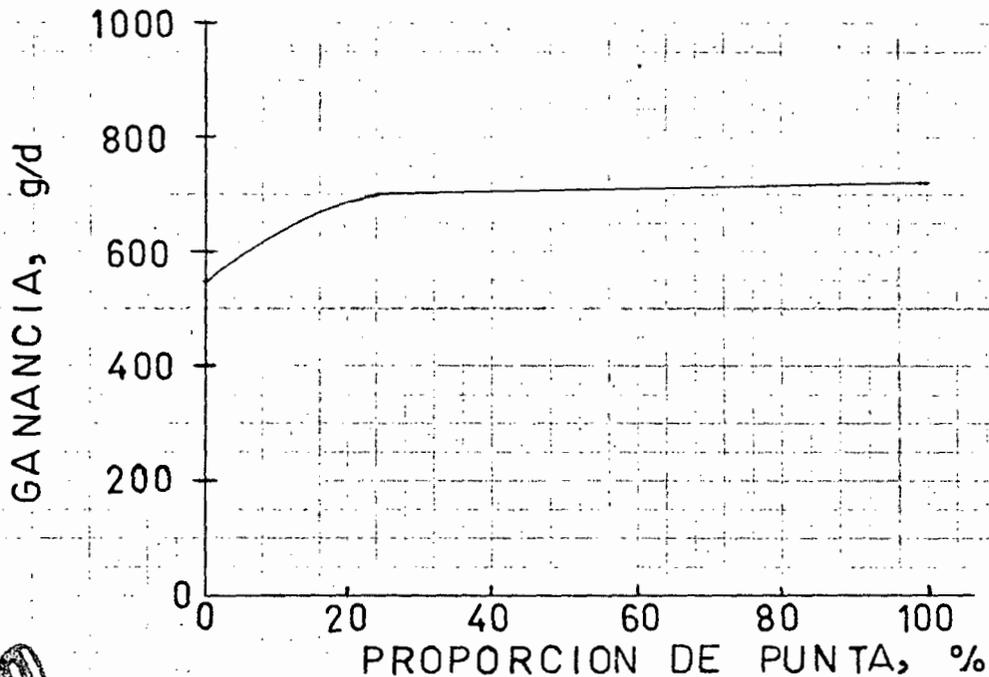
GRAFICA NUM.3

PROPORCION DE PUNTA DE CAÑA DE AZUCAR Y SU RELACION
CON LA GANANCIA DIARIA DURANTE 56 DIAS



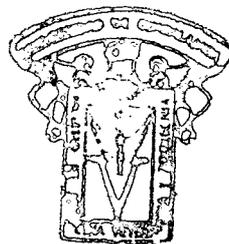
GRAFICA NUM. 4

PROPORCION DE PUNTA DE CAÑA DE AZUCAR Y SU RELACION CON LA GANANCIA DIARIA DURANTE 98 DIAS



OFICINA DE
MUESTRA DE
CERTIFICADO

D I S C U S I O N



OFICINA DE
ASEROSIA CIENTIFICO

No se presentó ningún caso de toxicidad por urea, puesto que los animales que consumieron más urea, consumieron 37.5 grs. de urea por 100 Kgs. de peso vivo por día, aunque la toxicidad se presenta con cantidades de urea equivalentes a treinta grs. por cien Kgs. de peso vivo (6), y 44 Kgs. por 100 Kgs. de peso vivo (6) pero con una alimentación alta en miel-urea, como en este caso, normalmente el ganado de ceba consume hasta 75 grs. de urea por 100 Kgs. de peso vivo por día. (1).

El objetivo de cambiar el porcentaje de tallo y punta de caña en la ración fue el de cambiar el porcentaje de carbohidratos solubles en la misma y el cambio fue inversamente proporcional, ya que al aumentar el porcentaje de punta de caña disminuyeron los grados Brix en la ración.

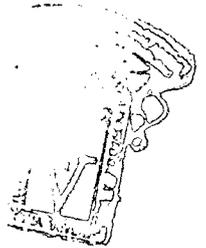
Parece ser que hay una relación inversa entre concentración de carbohidratos en la ración y consumo de materia seca, ya que al disminuir los grados Brix en la ración, aumentó el consumo voluntario de la ración con mayor porcentaje de punta de caña se debió a que la ración con mayor porcentaje de punta de caña tuviera también mayor porcentaje de proteína, pero esto no es muy claro ya que efectivamente el consumo voluntario de materia seca, aumenta al aumentar el porcentaje de proteína cruda en la ración pero con 8.5 por ciento de proteína cruda; en la materia seca se logra el máximo consumo (2) y las raciones que se dieron en este experimento tenían 11 - 12.5% promedio de proteína cruda en materia seca, es posible que si el porcentaje de proteína cruda en materia seca afectara el consumo voluntario, este efecto no sería muy grande, o sea, que las variedades en el índice de consumo (1.7 Kgs. de materia seca por 100 Kgs de peso vivo en la ración de 0% de punta y 2.6 Kgs. de materia seca por 100 Kgs. de peso vivo en la ración de 100% de punta de caña), (ver cua -

dro No. 7), son muy grandes y tal vez se debería a otros factores como, - actualidades del forraje que tiene influencia sobre la rapidez de paso - del alimento en el resumen o en el total del canal digestivo, (5), pues - to que mayor rapidez de paso por el tracto digestivo significa mayor - consumo diario y por lo tanto menor aprovechamiento, (3), para mantener - un relleno constante el consumo voluntario también aumenta. Al aumentar - el consumo de materia seca en la ración con mayor porcentaje de punta de caña, aumenta la ganancia diaria, pero la conversión alimenticia empeo - ra, tal vez debido al hecho de que el valor nutritivo de la caña se deba al porcentaje de carbohidratos solubles de la misma y al bajar el porcen - taje de grados Brix en la ración se baje también su valor nutritivo, pe - ro sin embargo es necesario tener una cantidad mínima de punta de caña - en la ración, aproximadamente un 20% a fin de asignar un consumo volunta - rio adecuado y este 20% es parecido al porcentaje de punta que normal - mente tiene la caña de azúcar (6).



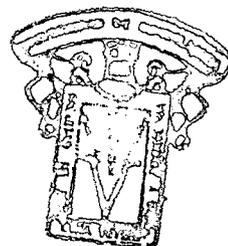
OFICINA DE
REFUSION CIENTIFICA

C O N C L U S I O N E S



MA DE
CIENTOS

1. Se puede utilizar el 100% de punta de caña de azúcar.
2. En la utilización de caña de azúcar en las raciones el nivel más eficaz fue el 80% de tallo y el 20% de punta de caña.



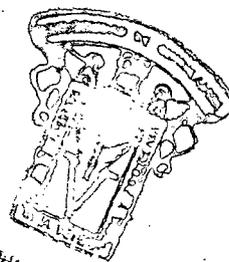
INSTITUTO NACIONAL
DE AZÚCAR

REFERENCIAS
BIBLIOGRAFICAS



UNIVERSIDAD DE
SALAMANCA

1. Alvarez, F.J.
DETERMINACION DEL NIVEL OPTIMO DE UREA PARA LA ENGORDA
DE NOVILLOS CON CAÑA DE AZUCAR.
C.I.E.G. Chetumal, Q.R.
2. De Alba, J.
ALIMENTACION DEL GANADO EN AMERICA LATINA
Editorial Fournier.
3. Maynard, L.A.
NUTRICION ANIMAL
Ed. Uteha.
4. McClymont, G.L.
BIOLOGIA BASICA DE LA PRODUCCION ANIMAL POR MEDIO DE
PASTURAS
Ed. Hemisferio Sur.
5. Montppellier, F.A.
DIGESTIBILIDAD DE LA PUNTA, CORTEZA, TALLO DESCORTEZADO
Y LA PLANTA DE CAÑA ENTERA
C. I. E. G. Chetumal, Q.R.
6. Preston y Willis
PRODUCCION INTENSIVA DE CARNE
Ed. Diana.



BIBLIOTECA DE
DEPARTAMENTO DE