

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



DETERMINACION DEL VALOR NUTRITIVO DE ENSILAJE DE  
PUNTA DE CAÑA TRATADO CON DIFERENTES FUENTES DE  
NITROGENO NO PROTEICO Y MELAZA.

## TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

EL C. RENE OROZCO ABUNDIS

ASESOR M.V.Z. ELADIO HINOJOZA LOZA

GUADALAJARA, JAL FEBRERO DE 1990

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

DETERMINACION DEL VALOR NUTRITIVO DE ENSILAJE DE PUNTA DE  
CAÑA TRATADO CON DIFERENTES FUENTES DE NITROGENO NO PRO--  
TEICO Y MELAZA.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA:

EL C. RENE OROZCO ABUNDIS

ASESOR: M.V.Z. ELADIO HINOJOZA LOZA

GUADALAJARA, JALISCO

FEBRERO 1990.

DEDICATORIAS

Con gran admiración, respeto y orgullo a los seres que más quiero y que me han dado la vida; a ellos que me guiaron con su amor, comprensión, apoyo y buen ejemplo a lograr las grandes metas que hay en la vida y han forjado en mí una profesión para ser hombre de bien y provecho:  
Mis Padres.

A mis Hermanos y Hermanas  
Con cariño por ser mis compañeros y consejeros durante el trayecto de nuestras vidas.

A dos lindos luceritos que nos iluminan con gran dicha.

A Héctor, Lety, Katia, Nelly y Lorena  
Que con su estímulo me han motivado a continuar mi superación.

A Familiares y Amigos  
Ustedes que me han acompañado en el camino de la vida para mi realización.

A tí amigo que me alentaste en todo momento durante el desarrollo de mi Tesis.

A DIOS GRACIAS

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de Guadalajara  
y a la Facultad de Medicina Veterinaria  
y Zootecnia por los conocimientos adqui-  
ridos de ellas.

Al M.V.Z. José Rizo Ayala  
Director de la Facultad por su colabora-  
ción para la realización de la presente.

Al M.V.Z. Eladio Hinojoza Loza  
Por su participación como asesor de la  
misma.

Al Ing. Q. Cuauhtémoc Muñoz  
M.V.Z. Miguel Merlos  
Q.F.B. Cecilia Jiménez  
Q.F.B. Patricia Landeros  
M.V.Z. Hortencia Verdín  
M.V.Z. Patricia Waldina  
MAT. Aurora Becerra

Porque sin sus conocimientos y ayuda no me  
sería posible el desarrollo de la presente.

A M.V.Z. Antonio Toscano  
M.V.Z. Miguel Merlos  
Q.F.B. Yolanda López  
M.V.Z. Daniel Salvador  
M.V.Z. David Liceaga  
Por su participación como jurado.

A mis Maestros  
Por compartir sus conocimientos y haberme en-  
caminado en mi realización.

DETERMINACION DEL VALOR NUTRITIVO DE ENSILAJE DE PUNTA  
DE CAÑA TRATADO CON DIFERENTES FUENTES DE NITROGENO NO  
PROTEICO Y MELAZA.

## I N D I C E

	PAGINA
I.	INTRODUCCION:
	a) ANTECEDENTES 1
	b) PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 5
II.	OBJETIVOS:
	a) GENERAL 6
	b) PARTICULARES 6
III.	JUSTIFICACION 7
IV.	HIPOTESIS 8
V.	MATERIAL Y METODOS 9
VI.	RESULTADOS 11
VII.	DISCUSION 18
VIII.	CONCLUSIONES 21
IX.	RESUMEN 22
X.	BIBLIOGRAFIA 24



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

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

### a) ANTECEDENTES

Jalisco es un pilar base para proporcionar proteína de origen animal destinada para el consumo humano. Actualmente cuenta con 2'800,000 cabezas de ganado bovino; de los cuales 700,000 son productores de leche, 940,000 productores de carne, 1'023,000 de doble propósito y 137,000 son animales de trabajo. La explotación de esta ganadería ha ido en decremento debido a que los insumos que se utilizan para su alimentación en gran parte o en su totalidad se destinan para consumo humano y por otro lado no existe explotación de praderas para obtener forrajes de alta calidad, sobre todo para la época de sequía, ni tampoco se puede sustentar a base de balanceados comerciales por el alto costo que presentan (SARH 1988; Parra 1985).

Para resolver este problema es importante recurrir al uso de esquilmos agrícolas que produzcan grandes volúmenes y que su adquisición sea de bajo costo; tal es el caso de la punta de caña, que en el Estado de Jalisco se producen alrededor de 510,580 toneladas y que solo se aprovechan un 10% (Azúcar S.A. de C.V. 1989). Este forraje tiene ventaja sobre algunos otros esquilmos como pajas, rastrojo y el mismo bagazo de caña ya que éstos están lignificados por contener niveles elevados de celulosa, hemicelulosa y lignina; factores que los hacen perder valor nutritivo y digestibilidad; mientras que la punta de caña queda verde en el momento de la cosecha por lo que se puede aprovechar en su tota-

lidad. Además de que ésta tiene la ventaja sobre el rastrojo de maíz de que puede ser ensilada en grandes volúmenes y así proporcionar forraje fresco durante los meses secos del año, además de tener un mayor contenido de materiales energéticos. (Morales 1982; Llamas 1983).

Es por eso que para su aprovechamiento se le pueden hacer tratamientos químicos, sustituciones con fuente de nitrógeno no protéico y melaza para elaborar raciones semi-integrales de bajo costo y alto valor nutritivo en la explotación del ganado bovino. (Rodríguez 1985).

En lo que respecta al aprovechamiento por tratamientos químicos, el de mayor utilización es el NaOH el cual provoca ruptura de los enlaces alcali-lábiles de celulosa y lignina en donde solubiliza la primera y aumenta la digestibilidad de la fibra, pero el tratamiento es caro y produce contaminación (Patterson 1979; Morales 1982).

De las sustituciones con fuente de nitrógeno no protéico tales como las excretas, se ha visto que éstas reúnen características nutricionales adecuadas para considerarlas como componentes normales de las dietas para rumiantes de engorda, en proporciones que pueden ir de un 10 a 30% ó niveles superiores si se ensila el producto. (Magaña y Rodríguez 1984).

Por otra parte, el uso de la melaza es para proporcionar hidratos de carbono fácilmente utilizables por la fermentación bacteriana en el ensilaje, aumenta la digestibilidad de la fibra y estimula el apetito en niveles de 5 al 15% (Burdete 1982).

La alternativa más conveniente que se presenta para alimentar a ganado de engorda, es la del uso de la punta de caña el cual se puede ensilar junto con fuentes de nitrógeno no protéico y carbohidratos para mejorar su aceptabilidad, valor nutritivo, detoxificarlos y obtener costos mínimos por ración además de aprovechar con mayor eficiencia los grandes volúmenes de excretas que a diario se producen en granjas. (Chuch 1977).

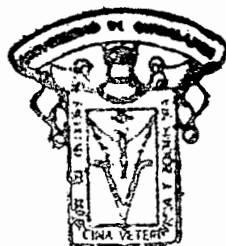
Entre los experimentos que se han realizado para observar el efecto del tratamiento de la punta de caña tenemos:

Gleaves y Pérez (1980) mencionan que el uso de la caña de azúcar ó la punta son una alternativa para alimentar rumiantes por su alto contenido de carbohidratos solubles, pero recomiendan que para su aprovechamiento se ofrezcan en forma de ensilaje y que tengan tratamientos previos en base de álcalis para elevar su calidad bromatológica; con el cuidado riguroso evitar fermentaciones de tipo alcohólico a la hora de ensilarse.

Gleaves y Pérez (1981) en un trabajo con micro-ensilajes de punta de caña tratados con NaOH observaron que este álcali modifica algunos componentes bromatológicos de la misma al actuar sobre lignocelulósicos y elevar el porcentaje de nitrógeno cuando se trata de niveles de inclusión óptimos del 4% del componente químico mencionado.

Meyreles (1982) establece que la punta de caña es un buen forraje, ya sea fresca o ensilada y que para corregir su baja calidad nutritiva es conveniente tratarla con aditivos a base de álcalis y fuentes de nitrógeno no proteica.

Beltran (1987) encontró que el ensilaje de la punta de caña tratado con gallinaza y melaza, mejora la ganancia de peso y que al ensilarse con la mencionada excreta incrementa la calidad de alimento y mejora la conversión alimenticia.



OFICINA DE  
DIFUSIÓN CIENTÍFICA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

b) PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Potencial ganadero con que se cuenta en el Estado de Jalisco nos hace pensar que difícilmente puede ser mantenido en lo que respecta a sus parámetros productivos, esto es debido a las necesidades nutricionales que estos requieren mismas que no se pueden cubrir porque gran parte de los elementos que las cubren como son los granos de cereales -- son destinados para consumo humano y el sostenimiento con alimentos balanceados es incosteable por los costos que estos presentan.

Esta situación obliga entonces a la búsqueda de nuevas fuentes de alimentación que cubran con la misma eficacia -- los aportes que con los granos se obtienen; es por ello que en el presente trabajo se plantea la alternativa del uso de la punta de caña, esquilmo que actualmente es el más abundante (510,580 toneladas) y de más bajo costo el cual enriqueciéndolo con fuentes de nitrógeno no protéico más melaza y en forma de ensilaje se puede ofrecer como dieta semi-integral en rumiantes de alto valor nutritivo y bajo costo' además se aportarían conocimientos a los ganaderos sobre el uso y aprovechamiento de este esquilmo.

OBJETIVOS



O B J E T I V O S :

GENERAL :

Evaluar el ensilaje de la punta de caña tratada con diferentes fuentes de nitrógeno no protéico, más melaza para elaborar raciones semi-integrales de bajo costo y alto valor nutritivo en bovinos de engorda.

PARTICULARES :

1. Utilizar los grandes volúmenes de forraje de punta de caña que se desperdicia por ciclo de zafra.
2. Presentar a los ganaderos una fuente más de alimentación para bovino de engorda.
3. Demostrar la importancia de la caña de azúcar como -- planta productora de forraje.
4. Elaborar raciones semi-integrales de bajo costo y alto valor nutritivo para ganado de engorda.

J U S T I F I C A C I O N

J U S T I F I C A C I O N :

Dado la escasez de granos y el alto costo que presentan, ha hecho casi imposible su uso en la alimentación de rumiantes; es conveniente evaluar la determinación del valor nutritivo de ensilaje de punta de caña tratado con fuentes de nitrógeno no protéico y melaza en la alimentación de rumiantes para que con esta información el productor y el M.V.Z. puedan conocer con más certeza las alternativas en este renglón.

H I P O T E S I S

H I P O T E S I S :

Si el ensilaje de la punta de caña tratado con diferentes fuentes de nitrógeno no protéico más melaza, presenta valor nutricional satisfactorio, entonces es una fuente de alimentación alternativa para rumiantes de engorda.

M A T E R I A L   Y   M E T O D O S

## MATERIAL Y METODOS

Microsilos con diferentes tratamientos encaminados a determinar su valor nutritivo, fueron elaborados en los laboratorios del Instituto Tecnológico Agropecuario No. 26 - I. T. a de Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco.

Se efectuaron análisis bromatológicos del material a ensilar para Materia Seca (MS), Humedad (H), Proteína Cruda (PC), Grasa Cruda (Gc), Cenizas Totales (CT), Fibra Cruda (FC) y Extracto Libre de Nitrógeno (ELN), con esta información se realizó la fase experimental.

Punta de caña triturada en molino de martillo a un centímetro fué tratada con: T<sub>1</sub> urea 4%, T<sub>2</sub> cerdaza 30%, -- T<sub>3</sub> pollinaza 30%, T<sub>4</sub> 0 niveles de N.N.P. como testigo más 15% de melaza en cada una de las mencionadas sustituciones. (cuadro 1).

Se utilizaron 28 recipientes de 5 kilos como unidades experimentales (Microsilos) perfectamente sellados; colocados en un lugar fresco, oscuro y seco durante 60 días para posteriormente determinarles análisis bromatológicos, Fracciones de fibra y AGV.

El experimento se llevo a cabo bajo un diseño completamente aleatorizado con cuatro tratamientos y siete repeticiones teniendo un total de 28 microsilos. (cuadro 2).

Después de 60 días se tomaron 10 gramos de cada una de las muestras de los microsilos para determinarles MS, H, PC, GC, CT, FC, ELN, HE, L, C, AGV, y  $p^H$ ; según técnicas descritas por Tejada 1985 (cuadro 3 y 4).

Con los resultados que se obtuvieron se efectuó un análisis de varianza de acuerdo al diseño experimental y se aplicó la prueba para comparación de medias de Tukey.



R E S U L T A D O S

## RESULTADOS

Al análisis estadístico de las variables observadas se encontró que el contenido de Materia Seca en los Tratamientos (T) 1, 2 y 3 se mantuvo sin diferencia estadística mostrando un porcentaje de 36.85, 37.22 y 37.2% respectivamente, mientras que el T4 fué menor con un 34.87% presentando diferencia significativa con los demás ( $P > .05$ ).

En los que respecta a Humedad el T4 fué mayor registrando un porcentaje de 65.12% mostrando diferencia estadística ( $P > .05$ ) con los T1, 2 y 3 los cuales se mantuvieron iguales teniendo un porcentaje de 63.18, 62.77 y 62.8% respectivamente ( $P < .05$ ).

En lo que corresponde a Proteína Cruda encontramos -- que entre los cuatro tratamientos existió diferencia significativa teniendo un porcentaje mayor el T3 con un valor estadístico promedio de 14.45% y el que menor valor presentó' fué el T4 con 8.7% ( $P > .05$ ).

El tratamiento de mayor contenido de Grasa Cruda lo obtuvo el T2 con 1.8% mostrando valor estadístico más elevado que los T1, 3 y 4 con 1.02, 1.24, 1.35% respectivamente ( $P > .05$ ) entre los cuales el T4 y el T3 fueron similares entre sí y lo mismo entre T3 y T1 ( $P < .05$ ).

Respecto a Cenizas Totales se muestra que el mayor valor lo presentó el T2 con 19.9% mostrando diferencia significativa ( $P > .05$ ) contra los T1, 3 y 4 con 11.9, 13.2 y -- 12.11% los cuales muestran similitud ( $P < .05$ ).

El mayor porcentaje de Fibra Cruda lo presenta el T1 - con un 21.61% el cual sólo presenta diferencia estadística' con el T2 de 18.88% ( $P > .05$ ) mientras que los T3 y T4 no -- presentan diferencia estadística con ninguno de los anterior<sup>es</sup> tratamientos siendo su porcentaje de 19.17 y 20.88% - - respectivamente ( $P < .05$ ).

Para Extracto Libre de Nitrógeno se observó que el T4' con 56.94% fué el mayor mientras que el menor porcentaje lo obtuvo el T2 con 47.78% mostrando diferencia significativa' ( $P > .05$ ) en tanto que el T1 y T3 fueron similares entre sí' resultando lo mismo entre el T1 y T4 ( $P < .05$ ).

En Hemicelulosa el T1 presenta mayor cantidad con - - 31.30% el cual no muestra diferencia estadística con el T2' de 30.43% ( $P < .05$ ) pero sí con los T3 de 22.29% y con el -- T4 de 28.42% ( $P > .05$ ) en tanto que el T2 y el T4 son similares entre sí ( $P < .05$ ).

La Lignina presenta al T2 con 11.18% como el mayor significativamente a los T1, 3 y 4 ( $P > .05$ ) mientras que entre los T3 y T4 con 9.42 y 8.86% no muestran diferencia estadística ( $P < .05$ ).

El contenido mayor de Celulosa lo presentan los tratamientos con excretas T2 y T3 con 24.86, 24.93% respectivamente los cuales se mantuvieron sin diferencia estadística con' los T1 y T4 con 23.08 y 23.93% ( $P < .05$ ).

Los resultados encontrados para  $p^H$  fueron T1 3.15%, T2 3.39%, T3 3.24% y T4 3.01%; observándose que el T2 fué el máximo y T4 el mínimo; pero todos presentaron diferencia estadística entre sí ( $P > .05$ ).

El mayor contenido de Ac Acético se observa en el T4 con 1.19% mientras que el menor lo presenta el T1 con 0.6% mostrando diferencia estadística significativa ( $P > .05$ ); en tanto que el T2 y T3 son similares entre sí, resultando semejantes el T4 y el T2 con valores de 1.07% para el T2 y 0.78% del T3 ( $P < .05$ ).

En lo que respecta al Ac. Propiónico en los T1, 2 y 3 se mantuvo si diferencia estadística ( $P < .05$ ) mostrando un porcentaje de 0.16, 0.18, 0.18% respectivamente, mientras que el T4 fué mayor significativamente con un 0.28% ( $P > .05$ ).

En el Ac. Butírico el mayor porcentaje lo presentó el T2 con un valor de 0.1% el cual solo muestra diferencia estadística con el T1 con valor de 0.03% ( $P > .05$ ) mientras que los T3 y T4 no presentan diferencia estadística con ninguno de los dos tratamientos ( $P < .05$ ), siendo su porcentaje de 0.06% de ambos.

CUADRO # 1

CONTENIDO DE MATERIA SECA (MS) DE LOS INGREDIENTES ENSILADOS

---

Ingredientes	T1	T2	T3	T4
	%	%	%	%
Punta de Caña	85.8	85.8	85.8	85.8
Urea	93.5	-	-	-
Cerdaza	-	92.5	-	-
Pollinaza	-	-	90.5	-
Melaza	82.0	82.0	82.0	82.0

---

CUADRO # 2

TRATAMIENTOS DE MICROSILOS

INGREDIENTES

T R A T A M I E N T O S

	T <sub>1</sub>		T <sub>2</sub>		T <sub>3</sub>		T <sub>4</sub>	
	%	%	%	%	%	%	%	%
	<u>B.S.</u>	<u>B.H.</u>	<u>B.S.</u>	<u>B.H.</u>	<u>B.S.</u>	<u>B.H.</u>	<u>B.S.</u>	<u>B.H.</u>
Punta de Caña	81.0	37.76	55.0	25.640	55.0	25.640	85.0	39.626
Urea	4.0	1.71	-	-	-	-	-	-
Cerdaza	-	-	30.0	12.972	-	-	-	-
Pollinaza	-	-	-	-	30.0	13.259	-	-
Melaza	15.0	7.32	15.0	7.316	15.0	7.316	15.0	7.316
Agua	-	53.22	-	54.072	-	53.785	-	53.058
Total %	100	100	100	100	100	100	100	100

B.S. = BASE SECA

B.H. = BASE HUMEDA

CUADRO # 3

VALORES PROMEDIO DEL ANALISIS BROMATOLOGICO DE LOS DIFERENTES ENSILADOS (%)

CONCEPTO	T1 UREA	T2 CERDAZA	T3 POLLINAZA	T4 TESTIGO	X
Materia Seca	36.85 <sup>a</sup>	37.22 <sup>a</sup>	37.2 <sup>a</sup>	34.87 <sup>b</sup>	36.5
Humedad	63.18 <sup>b</sup>	62.77 <sup>b</sup>	62.8 <sup>b</sup>	65.12 <sup>a</sup>	63.47
Proteína Cruda (6.25 X N)	10.61 <sup>c</sup>	11.71 <sup>b</sup>	14.45 <sup>a</sup>	8.7 <sup>d</sup>	11.37
Grasa Cruda	1.02 <sup>c</sup>	1.8 <sup>a</sup>	1.24 <sup>bc</sup>	1.35 <sup>b</sup>	1.5
Cenizas Totales	11.9 <sup>b</sup>	19.9 <sup>a</sup>	13.2 <sup>b</sup>	12.11 <sup>b</sup>	14.2
Extracto Libre de Nitrógeno	54.84 <sup>ab</sup>	47.78 <sup>d</sup>	51.92 <sup>bc</sup>	56.94 <sup>a</sup>	52.8
Hemicelulosa	31.30 <sup>a</sup>	30.43 <sup>ab</sup>	22.29 <sup>d</sup>	28.42 <sup>bc</sup>	28.1
Lignina	8.13 <sup>d</sup>	11.18 <sup>a</sup>	9.42 <sup>b</sup>	8.86 <sup>bc</sup>	9.64
Celulosa	23.08 <sup>a</sup>	24.86 <sup>a</sup>	24.85 <sup>a</sup>	23.93 <sup>a</sup>	24.18

a, b, c, d, Literales distintas indican diferencia estadística significativa. (P<.05)

CUADRO # 4

VALORES PROMEDIO DE pH Y ACIDOS GRASOS VOLATILES (A.G.V.) DE LOS ENSILAJES (%).

CONCEPTO	T1	T2	T3	T4	$\bar{X}$
	UREA	CERDAZA	POLLINAZA	TESTIGO	
pH	3.15 <sup>c</sup>	3.39 <sup>a</sup>	3.24 <sup>b</sup>	3.01 <sup>d</sup>	3.20
Ac. Acético	.6 <sup>c</sup>	1.07 <sup>ab</sup>	.78 <sup>bc</sup>	1.19 <sup>a</sup>	.91
Ac. Propiónico	.16 <sup>b</sup>	.18 <sup>b</sup>	.18 <sup>b</sup>	.28 <sup>a</sup>	.20
Ac. Butírico	.03 <sup>b</sup>	.1 <sup>a</sup>	.06 <sup>ab</sup>	.06 <sup>ab</sup>	.06

a, b, c, Literales distintas indican diferencia estadística significativa. (P<.05)



D I S C U S I O N

## DISCUSION

Al comparar los parámetros bromatológicos de los Microensilajes adicionados con fuente de Nitrógeno No Proteico (F.N.N.P.) más Melaza se observó que el proceso fermentativo que en ellos se realizó presenta resultados similares a los obtenidos por Choi (1980) y Hernández (1984) en ensilajes de punta de caña y caña de azúcar con gallinaza lo que indica que se cubrió el requisito indispensable de proporcionar al ensilaje una fuente de Carbohidratos solubles y Nitrógeno fermentables como sustrato para el desarrollo de bacterias productoras de Ac Láctico, las cuales son encargadas de disminuir el pH en el inicio y que con esto no se desarrollan fermentaciones indeseables del tipo alcohol producto de levaduras.

Así pues los valores encontrados para Materia Seca (M.S.) de 36.5% y de 63.47% para Humedad, nos indica para el primer caso una ligera disminución en comparación con la M.S. inicial (40%), debido a que en la compactación hay una pérdida de nutrientes por lixiviación y también por acción bacteriana ya que el actuar esta sobre los carbohidratos producen ac Láctico, ac Acético, alcoholes y bióxido de carbono, este último representa la pérdida de M.S. De tal manera que al relacionarla con la Humedad inicial se observó ligeramente incrementada por el mismo proceso de fermentación ya que el producto final de dicho fenómeno da como resultado  $CO_2$  más  $H_2O$ .

La Proteína Cruda reveló niveles superiores con respecto al testigo (14.45 vs 8.7) esto se relaciona con lo señalado por Arndt, (1979) de que la elevación del Nitrógeno en ensilajes con excretas se debe a dos razones: La primera por el aporte de N.N.P. en forma de Urea, Purinas, Ac Hipúrico y amoniaco; La segunda por el Nitrógeno amino que se deriva de la proteína de los micro-organismos presentes en las heces.

Respecto al contenido de Grasa Cruda esta aporta valores elevados en los tratamientos con excretas de Cerdo debido a los diferentes componentes que se utilizan al elaborar raciones para estos animales. El mismo efecto se nota en Cenizas Totales aquí; como lo señala Viana (1978) al adicionar F.N.N.P. en los ensilajes se incrementa el contenido de Cenizas Totales porque aportan materia mineral.

El valor de extracto libre de Nitrógeno coincide en los trabajos de Cobos, (1987) en donde aparecen niveles menores que al inicio de la prueba; esto es lógico porque de ellos los utilizan las bacterias como sustrato en el proceso fermentativo del ensilaje.

La fracción correspondiente a Fibra Detergente Neutra (FDN) conocida como Hemicelulosa presentó significancia entre tratamientos debido a que como lo señala Lucas, (1975); la microflora presente en el ensilaje actuó enzimáticamente

sobre Carbohidratos Solubles y no sobre Carbohidratos estructurales con lo cual la FDN no se ve afectada solo aumenta en proporción.

El complejo Ligno-Celulósico ó Fibra Detergente Acida (FDA) reflejó tendencias a incrementar entre tratamientos por la adición de excretas, esto es lógico si se considera que la FDA esta formada por Lignina y Celulosa; además de que la lignina es indigerible y la digestión de la celulosa esta directamente relacionada con el proceso de lignificación.

Los valores de  $pH$  y concentración de Acidos Grasos Volátiles (AGV) mostraron los estandares ideales para cualquier ensilaje, un  $pH$  de entre 3.01 y 3.39% con una proporción Ac Acético, propiónico y Butírico (1.19, 0.28, y 0.1%) similares a los encontrados por Cobos, (1987) y Ramírez, (1985) los cuales son característicos de una fermentación tipo láctica pues aunque en este trabajo no se pudo determinar ácido Láctico los valores de  $pH$  y de AGV son un indicio inequívoco de que existió una fermentación de este tipo. Pues los valores menores de  $pH$  siempre existen en este tipo de fermentación con lo que se inhibe toda actividad microbiana, transformaciones de nitrógeno proteico a amoníaco, proliferación de patógenos y sobre todo levaduras; que cuando existen éstas, se obtienen  $pH$  superiores a 4, deterioro del producto y mal olor característico de una fermentación aceto-butírica.

CONCLUSIONES

## CONCLUSIONES

El ensilaje de Punta de Caña de Azúcar adicionado de fuentes nitrogenadas y energéticas eleva la calidad de los mismos ya que al manejarse con este tipo de sustratos y en condiciones anaeróbicas, los micro-organismos que ahí se desarrollan producen compuestos gluconeogénicos del tipo Ac-Láctico y elevan el contenido del Nitrógeno.

Al ensilar Punta de Caña con fuentes de Nitrógeno no Proteico se puede obtener alimento propio para Rumiantes -- además de que se tienen las ventajas de utilizar los grandes volúmenes de este sub-producto, desalojo de excretas, contaminación, mayor aceptabilidad, control de patógenos y por las características nutritivas del producto se evita o minimiza el uso de granos en esta especie.

Es conveniente seguir investigando sobre los ensilajes de punta de caña, en donde se midan pruebas de respuesta -- animal referentes a: Ganancia de peso, Conversión alimenticia, calidad de canal y costo de producción, cuando se use este tipo de fuentes de Nitrógeno no Proteico para así poder recomendar plenamente su uso.

R E S U M E N

## RESUMEN

Se realizó en la I.T. a #26 de Tlajomulco de Zúñiga - Jalisco un estudio con el objeto de determinar el valor nutricional de ensilajes de Punta de Caña (PC) tratados con fuentes de Nitrógeno no Proteico (N.N.P.) para la alimentación de rumiantes. Los tratamientos (T) evaluados fueron: - T1 ensilaje de PC (81%) más Urea (4%) más Melaza (15%); T2 ensilaje de PC (55%) más Cerdaza (30%) más Melaza (15%); - T3 ensilaje de PC (55%) más Pollinaza (30%) más Melaza (15%); T4 ensilaje de PC (85%) más Melaza (15%); utilizando 28 microsilos como unidad experimental bajo un diseño completamente aleatorizado.

El contenido de Materia Seca fué similar para los tratamientos tratados con fuentes de N.N.P. ( $P < .05$ ) y menor para el T4 ( $P > .05$ ). La Humedad fué mayor en el T4 ( $P > .05$ ). En Proteína Cruda (6.25 X N) el T3 fué el que obtuvo mayor nivel ( $P > .05$ ) y en el caso de Grasa Cruda y Cenizas Totales el que predominó fué el T2 ( $P > .05$ ); en lo que corresponde a la Fibra Cruda los valores fueron similares para los T1, 3 y 4 ( $P < .05$ ). La producción de Extracto Libre de Nitrógeno que se obtuvo en el T4, fué superior a los T con fuentes N.N.P.; no resultando así en la Hemicelulosa que presentó resultado similar entre T1 y T2 más alto entre el T3 y T4 ( $P < .05$ ). En Lignina el de mayor porcentaje lo presentó el T2 y para Celulosa también ( $P > .05$ ).



El valor más alto de  $p^H$  lo obtuvo el T2 con un nivel de 3.39% ( $P > .05$ ) y el de menor cantidad fué el T4. En Ac Acético el que presentó mayor cantidad fué el T4 resultando lo mismo para el Ac Propiónico ( $P > .05$ ); mientras que' en el Ac Butírico el T2 fué el de valor predominante pero' sólo mostró diferencia significativa con el T1 ( $P > .05$ ).

Se concluye que los ensilajes tratados con fuentes de N.N.P. incrementan la calidad de los alimentos, siempre y cuando a éstos se les adicione una fuente de energía de tipo melaza.

B I B L I O G R A F I A



OFICINA DE  
DIFUSION CIENTIFICA

BIBLIOGRAFIA

- Arndt, D. 1 (1979) Processing and handling of animal excreta for refeeding. J. Anim. SCI 48:157
- Beltran, R. S. (1987) Punta de caña ensilada con y sin gallinaza como alimento para torretes de engorda. Tesis Licenciatura. Universidad de Guadalajara.
- Burdete, E. (1982) Evaluación de una dieta basal de bagacillo suplementada con melaza y distintos niveles de urea y harinolina para novillos en finalización. Tesis 1982. Universidad Autónoma de Chapingo Pag. 28.
- Choi, V.Y (1980) Study on nutritive value of ensiled Caged layer excreta with rice straw as a ruminant feed Korean - J. Dairy Sci 2 (2) 71-83.
- Chuch, P. (1987) THE evaluation of feeds through digestibility experiments. The University of Georgia Press, Athens, Ga, U.S.A.

- Cobos, P. M. (1987) Evaluación Nutricional de ensilados a base de estiercol, melaza' y rastrojo de maíz en la alimentación de Ovinos. Tesis de Maestría en ciencias. Colegio Post - graduados Chapingo, México.
- Gleaves, G. (1980) Utilización de ensilaje de caña de azúcar con y sin la adición de NaOH como único forraje para vacas lecheras en el trópico. -- Tec. Pec. Méx. No. 41 Pág. 7-13
- Gleaves, G. (1981) Efecto de la adición de NaOH sobre la composición físico-química de microensilajes de caña Tec. Pec. Méx. No 41 Pág. 67-72.
- Hernández, M.C. (1984) Evaluación de encilaje de punta' de caña de azúcar (Saccharum - - Officinarum) solo y con gallinaza en comparación con el encilaje de maíz. Memorias de la Reunión de investigación Pecuaria - en México. SARH, UNAM. P. 54.

- Llamas, G (1983) Efecto del tratamiento alcalino sobre la digestibilidad, fermentación, tasa y consumo de rastrojo de Maíz. Producción Animal Tropical Vol. 9, Pág. 49-57.
- Lucas, D. M. (1975) Composition and digestibility of cattle fecal waste. J. Anim. Sci. 41:1480.
- Magaña, A. (1984) Respuesta de Toretos engordados en corral a tres niveles de melaza, usando dietas con pollinaza. Reunión de Investigaciones Pecuarías.
- Meyreles, L. (1982) Dietas de melaza/urea con leucaena ó punta de caña como fuente de forraje suplementadas con gallinaza y/o afrecho de trigo. -- Trabajo Experimental. Universidad Autónoma de Santo Domingo.

- Morales, U. (1982) Valor nutritivo del rastrojo y ensilaje de maíz con y sin mazorca tratados con NaOH para borregos en crecimiento. *Téc. Pec. Méx.* No. 42.
- Ramírez, G. A. (1985) Efecto del nivel de melaza y de la calidad de nitrógeno en ensilados de bagazo y estiercol pre-digerido en: *Mayra de la Torre. La utilización de los recursos celulósicos en la alimentación animal.* IPN-SEP. México.
- Rodríguez, G.F. (1985) Usos y formas de utilización de Pajas y rastrojos. *Memorias del II Congreso Nacional de Actualización en Nutrición Animal y Alimentación de Rumiantes.* APAI-NIP. México Pág. 114-116.
- Rodríguez, R. (1984) Determinación de la digestibilidad "In vivo" y balance de nitrógeno, *Técnicas de Investigación Animal.* INIP-SARH, México. Pág. 52-55.

- Steel, G.D. y (1975) Bioestadística principios y procedimientos. 2da. ed. McGraw-Hill. México.
- Torrie, H.
- Tejada de H. I. (1985) Manual de Laboratorio para análisis bromatológico de alimentos - empleados como ingredientes en nutrición animal. Téc. Pec. Méx. No. 38 Pág. 31-54.
- Viana G. M. (1978) Manipulación de la fermentación en ensilajes de caña de azúcar y su valor alimenticio para borregos Téc. Pec. Méx. 35:48-35.