

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



CUCBA



BIBLIOTECA CENTRAL

EVALUACION DE UN IONOFORO (LASALOCID) EN DIETAS A
BASE DE SUBPRODUCTOS AGROINDUSTRIALES (PULPA DE
CITRICOS) EN CABRAS EN DESARROLLO.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

EL C. DAVID ALFONSO DUEÑAS LOPEZ

ASESOR M.V.Z. ELADIO HINOJOZA LOZA

GUADALAJARA, JAL FEBRERO DE 1990

DEDICATORIAS

A Dios:

Por permitirme llegar a ésta
una de mis metas.....gracias.

A mis Padres:

Maria de Gpe. López de Dueñas

Calixto Dueñas Langarica

Que con su esfuerzo apoyo y cariño lograron
darme esta carrera, mi mejor herencia.

A mis hermanos:

J. Antonio
J. Alfredo
R. Margarita
M. Del Carmen
Rafael
I. Teresa

La unión que hemos tenido, se mantenga
siempre, aun en la distancia

FATTY

A ti que con tu amor, cariño
y comprensión me has ayudado en todo
momento para salir adelante
en la culminación de mi carrera.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de Guadalajara
y la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Por los conocimientos adquiridos de ellas.

A mi asesor de tesis:

M. V. Z. Eladio Hinojoza Loza
Por compartir sus conocimientos y amistad
para llevar a buen término este trabajo.

A mis Maestros:

Que compartieron sus conocimientos y me brindaron
su apoyo y amistad en todo momento.

A:

P. M. en C. Miguel Merlos Barajas
M.V.Z. Carlos Juárez Woo
P. M. en C. Alberto Casillas Benitez
M.V.Z. Jorge Hernández Gbbora
M.V.Z. Daniel Salvador Monroy

Por su participación como jurado de esta tesis.

Al:

Dr. Ricardo Garcia Lozano

Por su valiosa ayuda

A:

Laboratorios ROCHE de México

Por su importante colaboración para realizar
este trabajo.

A:

Fanny Contreras E.

Julissa Serrano G.

René Orozco A.

Alejandro Ruiz N.

La amistad forjada en los últimos años
perdure por siempre.

A:

Q.F.B. Cecilia Jiménez Plascencia

Lic. Mat. Aurora Gpe. Becerra Guzmán.

Infinitamente agradecido.

EVALUACION DE UN IONOFORO (LASALOCID) EN DIETAS A BASE DE
SUBPRODUCTOS AGROINDUSTRIALES (PULPA DE CITRICOS) EN CABRAS EN
DESARROLLO.

INDICE

PAG.

INTRODUCCION -----	1
JUSTIFICACION -----	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA -----	7
HIPOTESIS -----	8
OBJETIVO -----	9
MATERIAL Y METODOS -----	10
RESULTADOS -----	12
DISCUSION -----	14
CONCLUSIONES -----	16
RESUMEN -----	18
BIBLIOGRAFIA -----	26

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

INTRODUCCION

La problemática actual de la alimentación en México se debe principalmente a la diferencia que existe entre el ritmo con que la población crece y la disponibilidad de alimentos, por lo tanto se hace indispensable aumentar la producción de alimentos de origen animal. Tomando en cuenta esta situación es conveniente investigar y experimentar con nuevas formas de alimentación animal con la finalidad de mejorar su conversión alimenticia y a su vez reducir costos de producción (Román y Ponce 1978).

El uso de pulpa de cítricos es una fuente que se puede utilizar como una alternativa más para la alimentación animal, ya que este subproducto agroindustrial existe en gran cantidad, si tomamos en cuenta que el cultivo de cítricos ocupa el 30% de la superficie total dedicada a la fruticultura. la cual asciende a 226,000 hectáreas de producción total, correspondiendo 2,460,000 toneladas de naranja, 65,000 toneladas de lima, 61,000 toneladas de toronja, 242,000 toneladas de mandarina (Comisión Nacional de Fruticultura 1987).

La pulpa de cítricos es principalmente cáscara, bagazo y semilla que es aproximadamente el 50% del contenido total de la fruta, misma que se pierde casi en su totalidad y con ello los nutrimentos que son aproximadamente a saber en base seca: proteína cruda 5.5%, grasa cruda 0.3%, cenizas totales 3.7%, fibra

cruda 10.2% y extracto libre de nitrógeno 78.9% (F. Menendez 1984 y Ruiz 1988).

El panorama que presenta la pulpa de cítricos en la elaboración de raciones integrales para rumiantes es de sumo interés para la investigación, ya que se puede mezclar fácilmente con otros ingredientes, no presenta problemas de almacenamiento, es de alto contenido energético (76-79% E.L.N.) por lo que se disminuyen los costos en el uso de granos y melaza, para cubrir este requerimiento tan importante en los animales mencionados (Gohl I. 1983 y Ruiz 1988).

La pulpa de cítricos también ha sido utilizada como sustituto de la avena en dietas para equinos (Otte. A. et al 1981), con suplemento de metionina y lisina para aves (Moghasi, et al 1982), en dietas para cerdos en crecimiento y finalización; así como en la engorda de corderos junto con yuca y melaza (Ramírez et al 1983).

Para hacer más eficiente la pulpa de cítricos en las raciones, es importante adicionarla con un promotor de crecimiento a base de ionóforos, como el Lasalocid sódico el cual es un polí-éter producto de la fermentación de *Streptomyces lasaliensis*, cuyo efecto principal se debe a la acción que tiene sobre la flora bacteriana del rumen:

- Reduce la metanogénesis.

- Mejora la digesta del nitrógeno (4%).
- Reduce el consumo de materia seca para producir un kilogramo de carne (11%).
- Disminuye la producción de ácido acético.
- Disminuye la producción de ácido butírico.
- Eleva la producción de ácido propiónico con lo que se utiliza una mayor cantidad de energía para el desarrollo muscular.
- Inhibe el crecimiento de bacterias que producen: lactato, butirato, formiato, hidrógeno, moco, espuma y la conversión de triptofano en 3-metil indol.
- No inhibe el crecimiento de bacterias que producen propionato, succinato y bacterias fermentadoras de lactato.

Por lo anterior los cambios en el metabolismo y crecimiento de la flora microbiana ruminal, mejora la digestibilidad y la utilización de nutrientes acelerando con esto, el desarrollo y el crecimiento de los animales.

Entre los primeros trabajos que se mencionan sobre los ionóforos están dirigidos a prevenir coccidiosis en aves y en algunas especies de rumiantes; aunque el más utilizado ha sido la Monensina sódica (Berger 1980).

MATHISON (1986) en pruebas realizadas con novillos Hereford en explotación intensiva utilizó monensina a dosis de 11 mg/kg los primeros 28 días, después 33 mg/kg 70 días, se empleó también Lasalocid sódico 24 mg/kg por 98 días con una ganancia de peso de

14 kg más en comparación con monensina; S. WARCZYLAŁ (1987) realizó pruebas con novillos de engorda en explotación intensiva utilizando dosis de 150 a 300 mg/animal/día de lasalocid en donde la prueba fue de 156 a 450 kg disminuyendo 23 días en el grupo tratado con lasalocid en comparación con el grupo testigo; KOVATS (1984) utilizó dosis de 240 a 360 mg/animal/día de lasalocid con una ganancia de 126 gr diarios más en comparación con el grupo testigo; ORMIAN et al (1987) en pruebas realizadas con novillos Holstein en explotación intensiva utilizaron dosis de 140-360 mg/animal/día de lasalocid por 182 días, con una ganancia de peso de 137 gr diarios más en comparación con los testigos; JANGADA (1984) en pruebas realizadas con novillos Santa Gertrudis en explotación semi-intensiva utilizaron dosis de 200 mg/animal/día por 120 días, con una ganancia de peso de 20.50 kg más en comparación con el lote testigo.

El panorama anterior hace pensar a los involucrados en la producción de alimentos para consumo humano que es necesario e indispensable aumentar la producción de alimentos de origen animal; pero al mismo tiempo tomar en cuenta el uso de nuevas formas de nutrición animal, con la finalidad de aumentar su conversión alimenticia y a la vez reducir los costos de producción.

La alternativa que se propone en esta investigación es la de probar el uso de pulpa de cítricos desecada adicionada con un ionóforo como es el lasalocid sódico para observar sus características de efecto sobre las variables: consumo de alimento, ga-

nancia de peso. conversión y eficiencia alimenticia en pequeños rumiantes como son las cabras. para establecer una combinación de todos estos datos y poder caracterizar raciones a base de pulpa de cítricos más el ionóforo lasalocid sódico como un alimento bajo en costo y alto rendimiento.

Además de aportar un conocimiento extra sobre el uso de estos productos ya que se desconocen rendimientos en la especie caprina.

JUSTIFICACION

JUSTIFICACION

Dado que el ritmo de crecimiento demográfico de nuestro país no es paralelo con la producción de alimentos de origen animal y estos a su vez se ven disminuidos por los elevados costos que representan, es conveniente evaluar alimentos que ofrezcan alternativas de bajos costos y alta eficiencia en la alimentación de caprinos como son las raciones a base pulpa de cítricos desecada más un ionóforo del tipo lasalocid sódico, ya que no existe información al respecto.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Ya que la producción de alimentos de origen animal para el consumo humano es indispensable: también es necesaria la búsqueda de nuevas formas de nutrición animal, con la finalidad de eficientar y aumentar su conversión alimenticia, para reducir los costos de producción. Una alternativa que se presenta para esto es el uso de ionóforos en raciones elaboradas con pulpa de cítricos, para observar el comportamiento en el consumo de alimento, ganancia diaria de peso y conversión alimenticia en pequeños rumiantes, ya que con estos datos se pueden obtener raciones de bajo costo, alta rentabilidad y sobre todo el aporte de conocimientos sobre el uso de estos productos.

H I P O T E S I S

HIPOTESIS

Si las raciones a base de pulpa de cítricos desecada más un ionóforo presentan rendimientos aceptables, entonces la combinación de ambos son una fuente alternativa para alimentar caprinos.

OBJETIVO

OBJETIVO

Evaluación de raciones a base de pulpa de cítricos desecada más un ionóforo en la alimentación de caprinos en desarrollo.

MATERIAL Y METODOS

MATERIAL Y METODOS

Raciones a base de pulpa de cítricos desecada más el ionóforo lasalocid sódico. fueron elaboradas en el Instituto Tecnológico agropecuario # 26 de Tlaiomulco de Zúñiga Jalisco. durante los meses de octubre y noviembre de 1989. para evaluar: consumo de alimento, ganancia de peso y conversión y eficiencia alimenticia. en caprinos en desarrollo.

Se efectuaron análisis bromatológicos de las mismas de acuerdo a las técnicas de Tejada (1985); además al inicio de la prueba se tomaron muestras de excremento de los animales del experimento. para comprobar que estuvieran libres de parásitos.

Con esta información se realizaron dietas isocalóricas e isoproteicas que se utilizaron durante la etapa experimental.

Pulpa de cítricos fue colectada y deshidratada al sol para posteriormente triturarla en molino de martillos de 1 a 2 milímetros para luego elaborar dietas con 30% de inclusión más el ionóforo lasalocid sódico.

Se utilizaron cabras (♀) en desarrollo con un peso aproximado de 15.3 ± 2 kg previamente desparasitadas y adaptadas durante 10 días a una ración que contenía 5% de pulpa de cítricos (Cuadro 1).

Los tratamientos a probar fueron: T1 0% de pulpa de cítricos. T2 30% de pulpa de cítricos. T3 30% de pulpa de cítricos más lasalocid sódico 35 mg/animal/día (Cuadro 2).

Dichas cabras se distribuyeron bajo un diseño completamente aleatorizado con 3 tratamientos y 4 repeticiones utilizando 2 animales por tratamiento.

Los animales se pesaron al inicio de la prueba y posteriormente cada 7 días durante la prueba que duró 35 días.

A los resultados obtenidos se les efectuó análisis de varianza para diseño completamente aleatorizado.

R E S U L T A D O S

RESULTADOS

Los valores obtenidos durante el experimento mostraron que las cabras pertenecientes al grupo que contenía 30% de pulpa de cítricos (T2) consumieron 602 gr de materia seca (M.S.) por día siendo ésta el mayor de los tres tratamientos; en contraste con el grupo que contenía 30% de pulpa de cítricos más lasalocid sódico (T3), cuyo consumo de M.S. fue de 584 gr/día (Cuadro 3). La diferencia entre consumo de alimento/día fue poca como se muestra en el Cuadro 5 y Gráfica 1. ($p < 0.05$).

El consumo del nutrimento proteína cruda (P.C.) ($N \times 6.25$) por día, presentó que el grupo con 30% de pulpa de cítricos (T2) ingirieron más: 82 gr día, y el grupo con 30% de pulpa de cítricos más lasalocid sódico (T3) tuvo un consumo de 80gr/día. En cambio el consumo de fibra detergente neutra (F.D.N.) se observó más alto el grupo con 0% de pulpa de cítricos (T1) con 163 gr/día (Cuadro 3).

El menor consumo de total de nutrientes digestibles (T.N.D.) lo presentó el grupo con 30% de pulpa de cítricos más lasalocid sódico (T3) (Cuadro 3).

La ganancia diaria de peso por cabra durante el periodo experimental que duró 35 días, fue con el grupo 30% de pulpa de cítricos (T2): 95 gr/día y al 0% de pulpa de cítricos (T1) con 83

gr/día (Cuadro 5. Gráfica 2) y obteniendo conversiones para el grupo con 0% de pulpa de cítricos (T1) de 8.20. y de 7.26 para el grupo con 30 % de pulpa de cítricos (T2) en la dieta (Cuadro 5. Gráfica 3) ($p < 0.05$).

En cuanto al efecto costo-beneficio por concepto de alimento, se vio que a costos del día (Cuadro 6) el grupo con 30% de pulpa de cítricos dio un costo de \$ 1.989 del alimento por kilogramo de peso/cabra y de \$ 3.017 para el de 0% de pulpa de cítricos (Cuadro 7).

D I S C U S I O N

DISCUSION

El porcentaje de materia seca consumida por cabra/día fué de 3.8 a 3.9 %, el cual se considera dentro del consumo teórico normal. 3 - 3.5 % del peso vivo en ruminantes (Shimada A. 1987). Estos valores concuerdas con los trabajos realizados por Ruiz. R. (1988) donde coincide en que el ligero aumento en el consumo de materia seca se debió a los cambios térmicos que se suceden en esa zona (28° C - 10° C) y en que los animales se encontraban en etapa de crecimiento: por lo que el animal destino parte de la energía para el mantenimiento de su temperatura corporal y desarrollo fisiológico.

Con respecto a proteína cruda (PC) los consumos fueron de 82 a 80 gr siendo el que contenía lasalocid sódico el de menor consumo. Esto se considera que fué debido a la acción del ionóforo por su efecto mejorador de la digesta del nitrógeno que puede ser hasta un 4 % (BARTLEY AND NAJARAJA. 1982).

Este mismo efecto se observa en el consumo de fibra detergente neutra en donde el grupo que consumió pulpa de cítricos más lasalocid sódico (T3) fué el más bajo de acuerdo como lo señala (BARTLEY AND NAJARAJA) que es debido al efecto que tiene el ionóforo sobre la flora microbiana ruminal a mejorar la digestibilidad y utilización de nutrientes.

El consumo total de nutrientes digestibles también fue menor en el tratamiento con lasalocid sódico, resultando acorde con lo establecido por Ruiz y González (1989) que al incluir pulpa de cítricos desecada en dietas integrales a niveles de 30 % se reduce la utilización del nutrimento en cuestión.

La ganancia diaria de peso (gr/día) y la conversión alimenticia se ve mejorada en los tratamientos con 30 % de inclusión de pulpa de cítricos. Aunque en el grupo que contenía el ionóforo no se observó un efecto de superioridad, posiblemente porque alguna de las cabras presentaron celo y problemas respiratorios leves durante el periodo final del experimento.

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

CONCLUSIONES

La inclusión de pulpa de cítricos más el ionóforo lasalocid sódico disminuyó el consumo de materia seca por kilogramo de peso vivo.

El consumo de total de nutrientes digestibles se vio disminuido en el grupo con pulpa de cítricos más el ionóforo Lasalocid sódico.

De igual forma el consumo de fibra detergente neutra fue menor por kilogramo de peso vivo en el tratamiento con pulpa de cítricos (T3).

En cuanto a ganancia de peso el Tratamiento 3 tuvo un comportamiento similar con el Tratamiento 2.

El Tratamiento 1 con 0 % de inclusión de pulpa de cítricos fue el que tuvo los menores valores de comportamiento en la evaluación de las variables del experimento.

En base a costo el grupo con 30 % de pulpa de cítricos, resultó más económico (costo-beneficio).

Se necesita seguir evaluando los subproductos agroindustriales del tipo pulpa de cítricos, adicionados con ionóforos en

la nutrición de pequeños rumiantes. para poder llegar a establecer recomendaciones completas sobre su uso: ya que no se conocen resultados en machos. ni tampoco se ha medido el efecto de pulpa de cítricos con ionóforos más algún tipo de implantes en esta especie.

R E S U M E N

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en el Instituto Tecnológico agropecuario No. 26 de Tlatomulco de Zúñiga Jalisco donde se utilizaron 24 cabras (P) en desarrollo las cuales fueron distribuidas bajo un diseño completamente aleatorizado con 3 niveles de inclusión de pulpa de cítricos desecada: 0 %, 30 % y 30 % más 35 mg/kg/día de lasalocid sódico en dietas integrales isoproteicas e isocalóricas.

Se encontraron valores de consumo de alimentos de 681, 690 y 669 gr/día para los niveles respectivos, además en ganancia diaria de peso se obtuvieron 83, 95 y 86 gr/día respectivamente, en conversión de 8.20, 7.26 y 7.77 con respecto a los mencionados niveles ($p < 0.05$).

Además en la relación costos-beneficios el nivel de 30 % de pulpa de cítricos desecada (T2) fue el más atractivo, pero con mínima diferencia respecto al nivel de 30 % + lasalocid sódico T3.

C U A D R O S

CUADRO No. 1

DIETA DE ADAPTACION

Ingredientes:	Kg:
Sorgo	28.95
Pollinaza	15.00
Salvado de maiz	13.80
Rastroio de maiz	33.00
Pulpa de citricos	5.00
Roca fosf6rica	2.00
Carbonato de calcio	1.00
Minerales	1.00
Vitaminas	0.25
Total	100.00

Análisis Calculado:

Materia Seca	84 %
Proteina Cruda	10 %
T.N.D.	72 %
F.D.N.	37 %

CUADRO No. 2

DIETAS EXPERIMENTALES			
INGREDIENTES	NIVELES DE INCLUSION (Kg)		
	0%	30%	30% + L.S.
Sorgo	29.25	-	-
Pollinaza	15.00	14.25	14.25
Rastroio de maiz	25.00	25.00	25.00
Salvado de maiz	26.50	26.00	26.00
Pulpa de citricos	-	30.00	30.00
Roca fosforica	2.00	2.00	2.00
Carbonato de calcio	1.00	1.00	1.00
Minerales	1.00	1.00	1.00
Vitaminas	0.25	0.25	0.25
Lasalocid sodico	-	-	0.126
TOTAL	100.00	100.00	100.126
ANALISIS CALCULADO			
Proteina cruda	12 %	11.99 %	11.99 %
Materia seca	67.04 %	67.34 %	67.34 %
F.D.N.	24.08 %	18.07 %	18.07 %
T.D.N.	68.94 %	65.36 %	65.36 %

CUADRO No. 3

	CONSUMO DE NUTRIMENTOS Kg/cabra/dia			
	N U T R I M E N T O S -			
	M.S.	P.C.	T.N.D.	F.D.N.
TRATAMIENTO 1	0.592	0.081	0.469	0.163
TRATAMIENTO 2	0.602	0.082	0.450	0.124
TRATAMIENTO 3	0.584	0.080	0.437	0.120

CUADRO No. 4

RENDIMIENTO CAPRINO EN DESARROLLO ALIMENTADAS CON DIETAS A BASE DE PULPA DE CITRICOS CON 0 %, 30 % Y 30 % + LASALOCID SODICO			
PARAMETRO	T1	T2	T3
No. de animales	8	8	8
Peso inicial (kg)	13.980	16.000	16.025
Peso final (kg)	17.500	19.162	19.050
Ganancia total (kg)	3.570	3.162	3.025
Pulpa de citricos	0 %	30 %	30 %
Lasalocid sodico	-	-	35mg/ani/dia
Consumo dia/alim/gr	681	690	669
Ganancia dia/gr	83	95	36
Conversion (kg)	8.20	7.26	7.77

CUADRO No. 5

PARAMETROS RESULTANTES DEL EXPERIMENTO CON PULPA DE CITRICOS T1 0%. T2 30% y T3 30% + L.S.			
	CONSUMO DIA ALIMENTO (kg)	GANANCIA DE PESO DIA (kg)	CONVERSION ALIMENT. kg
TRATAMIENTO 1	0.681	0.083	8.20
TRATAMIENTO 2	0.690	0.095	7.26
TRATAMIENTO 3	0.669	0.086	7.77

No se encontro diferencia significativa (p > 0.05).

CUADRO No. 6

COSTO DE INGREDIENTES	
INGREDIENTES	PRECIO kg \$
Sorgo	430.00
Pollinaza	180.00
Rastrojo de maiz	250.00
Salvado de maiz	510.00
Pulpa de citricos	120.00
Roca fosforica	240.00
Carbonato de calcio	130.00
Minerales	600.00
Vitaminas	2300.00
Lasalocid sodico	20000.00

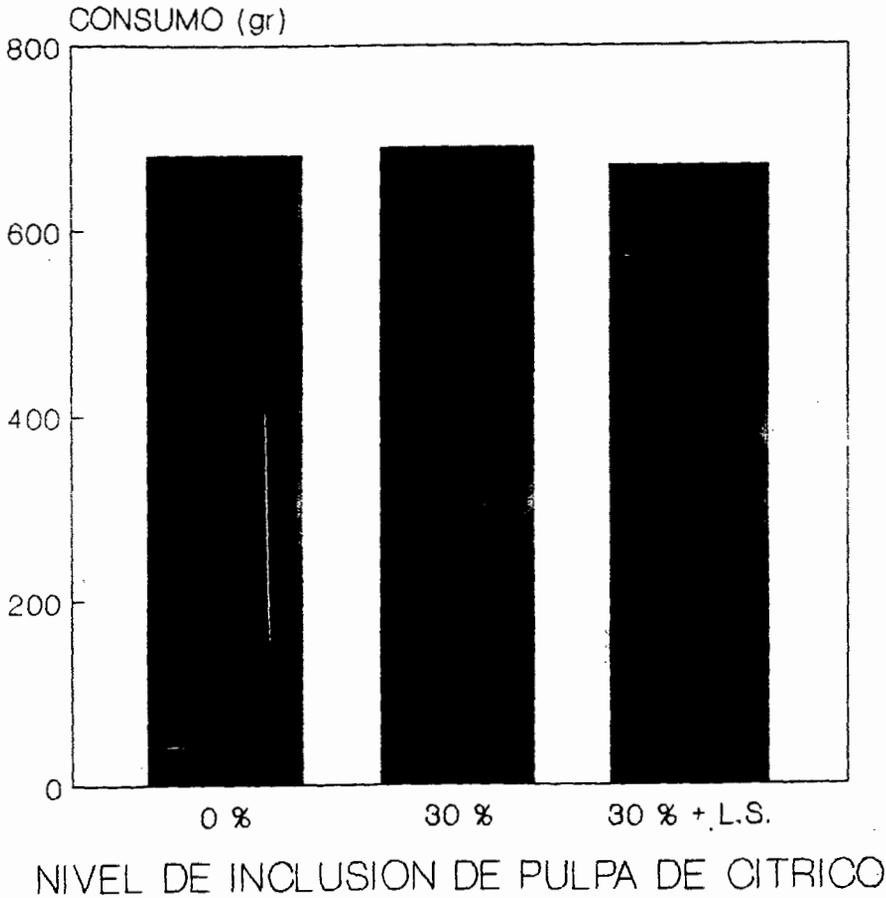
Cotizacion al dia 4 de octubre de 1989

CUADRO No. 7

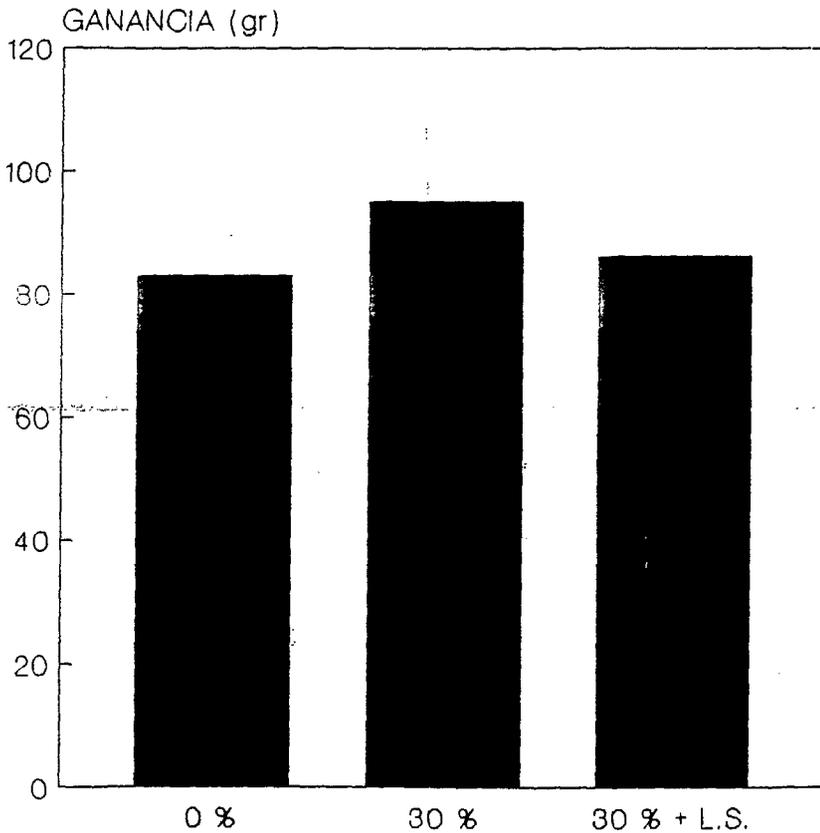
COSTO DE ALIMENTO/kg DE CARNE		COSTOS
TRATAMIENTO 1	368.00 (8.20)	= \$ 3 017.6
TRATAMIENTO 2	274.00 (7.26)	= \$ 1 989.2
TRATAMIENTO 3	300.75 (7.77)	= \$ 2 331.0

GRAFICAS

CONSUMO DE ALIMENTO

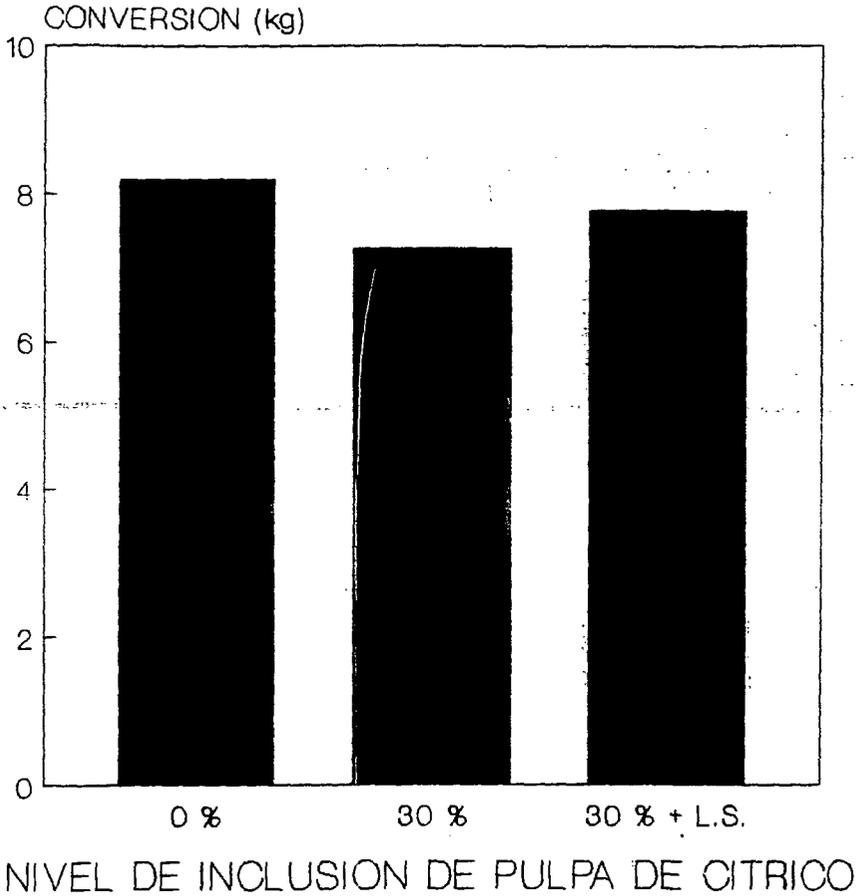


GANANCIA DIARIA DE PESO



NIVEL DE INCLUSION DE PULPA DE CITRICO

CONVERSION ALIMENTICIA



GRAFICA No. 3

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

BIBLIOGRAFIA

- BARTLEY. E.E. AND T.G. NAJARAJA. 1982.
 LASALOCID MODE THE ACTION RUMEN METABOLISM.
 IN: R.L. STUART AND C.R. ZIMMERMAN (EDS).
 BOVATEC SIMPOSIUM PROCEEDING.
 HORFFMAN-LA ROCHE INC., NUTLEY N.J.
- BERGER. L.L. AND S.C. RICKE. 1980.
 COMPARESON OF LASALOCID AND MONESIN FER FEEDLOT CATTE.
 J. ANIM. SCI. (SUPPE 1) 51:345.
- COMISION NACIONAL DE FRUTICULTURA 1987.
 SUBDIRECCION DE PLANEACION Y EVALUACION.
- FLORES. M. 1984. BROMATOLOGIA ANIMAL ED. LIMUSA 3A.
 ED. MEXICO P. 843.
- GOHL. B.J. 1973.
 LOS SUBPRODUCTOS DE LOS CITRICOS PARA LA ALIMENTACION DEL GANADO.
 REVISTA MUNDIAL DE ZOOTECNIA. F.A.O.
 ROMA. P.P. 6-24.
- FAZENDA JANGADA 1984.
 ROCHE LABORATORIOS.
 BOLETIN INFORMATIVO. (BOVATEC).
 PAG. 30.
- KOVATS 1984.
 ROCHE LABORATORIOS.
 BOLETIN INFORMATIVO. (BOVATEC)
 PAG. 34.
- MATHISON G.W. AND J. DELFINO. 1986.
 ROCHE LABORATORIOS.
 BOLETIN INFORMATIVO. (BOVATEC).
 PAG. 24.
- MOGHAZI. M.E. LISA: BOUSHY AR 1982.
 EFFECT OF DIFFERENT LEVELS. OF DRIED. CITRUS PULP IN ISOCALORIC.
 ISONITROGENUS METHIONINE AND LYSINE SUPPLEMENT RATIONES ON THE
 PERFORMANCE. OF. BROILENS RESEARCH BULLETIN FACULTY OF
 AGRICULTURE, DEP. POULTRY HUSBANDRY.
 AGRIC. UNIVERSITY. A.H. WANING.
 MEETHERLADS. NO. 2035 16 P. 6700 PAG. 42.
- ORMIAN. M. AND J. SZAREK. 1987.
 ROCHE LABORATORIOS.
 BOLETIN INFORMATIVO. (BOVATEC).
 PAG. 32.

- OTTE. A. FEASTER. J.P. AND SANDI LIEB 1979.
ACCEPTABILITY AND DIGESTIBILITY OF DRIED CITRUS PULP BY HORSES.
J. ANIM. SCI. 49 PAG. 983-987.
- RAMIREZ. L. ORTEGA 1982.
EVALUACION DE LA PULPA DE CITRICOS EN RACIONES PARA CERDOS DE
ENGORDA Y CRECIMIENTO.
ESCUELA EXPERIMENTAL DE MATORIN. VENEZUELA.
P.P. 72-73.
- RUIZ CH. R.R. 1988.
DIGESTIBILIDAD DE LA PULPA DE CITRICOS EN RUMIANTES.
TESIS M.C.
ESCUELA DE GRADUADOS U. DE G.
- RUIZ CH. R.R. Y GONZALEZ. 1989.
UTILIZACION DE PULPA DE CITRICOS EN CABRAS ESTABULADAS.
TESIS LICENCIATURA. I.T.a. No. 26.
TLAJOMULCO DE ZUNIGA. JALISCO.
- SHIMADA A. 1987.
FUNDAMENTOS DE NUTRICION ANIMAL COMPARATIVA.
SISTEMA DE EDUCACION CONTINUA EN PRODUCCION ANIMAL EN MEXICO A.C.
MEXICO D.F. PAG. 322
- STEEL Y TORRIE. 1986.
BIOESTADISTICA. PRINCIPIOS Y PROCEDIMIENTOS.
2da. EDICION. EDITORIAL MC. GRAW HILL. MEXICO.
PAG. 230.
- TEJADA I. 1985.
MANUAL DE LABORATORIO PARA ANALISIS DE INGREDIENTES UTILIZADOS EN
LA ALIMENTACION ANIMAL.
PATRONATO DE APOYO A LA INVESTIGACION PECUARIA EN MEXICO. A.C.
PAG. 311-313.
- WAWRZYNIAK. S. 1984.
ROCHE LABORATORIOS.
BOLETIN INFORMATIVO. (BOVATEC).
PAG. 31.