
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



PRUEBA DE COMPORTAMIENTO CON TORETES ENCASTADOS DE CEBU
EVALUANDO DIETAS CONTENIENDO PULPA DE CITRICOS
Y ENSILADO DE PESCADO

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

ENRIQUE HERRERA QUEZADA

A S E S O R E S :
P. M. EN C. T. MIGUEL MERLOS BARAJAS
Q. F. B. CECILIA JIMENEZ PLASCENCIA

GUADALAJARA, JAL.

JUNIO 1991

U N I V E R S I D A D D E G U A D A L A J A R A

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

"PRUEBA DE COMPORTAMIENTO CON TORETES
ENCASTADOS DE CEBU EVALUANDO DIETAS
CONTENIENDO PULPA DE CITRICOS Y EN -
SILADO DE PESCADO."

TESIS QUE PRESENTA EL C.

P.M.V.Z. ENRIQUE HERRERA QUEZADA

PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA.

ASESORES:

P.M. EN C.T. MIGUEL MERLOS BARAJAS

Q.F.B. CECILIA JIMENEZ PLASCENCIA

GUADALAJARA, JALISCO 1991.

PRUEBA DE COMPORTAMIENTO CON TORETES
ENCASTADOS DE CEBU EVALUANDO DIETAS-
CONTENIENDO PULPA DE CITRICOS Y ENSI
LADO DE PESCADO.

INDICE

CONTENIDO	PAG.
I.- RESUMEN	1
II.- INTRODUCCION.	3
III.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.. . . .	8
IV.- JUSTIFICACION.	9
V.- HIPOTESIS.	10
VI.- OBJETIVOS.	11
VII.- MATERIAL Y METODOS.. . . .	12
VIII.- RESULTADOS.	16
IX.- DISCUSION.	33
X.- CONCLUSIONES.. . . .	35
XI.- BIBLIOGRAFIA.	36

RESUMEN

EL PRESENTE EXPERIMENTO SE REALIZO EN EL AREA DE BOVINOS ENGORDA DE LA POSTA ZOOTECNICA "COFRADIA" DE LA FACULTAD DE - MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA, UTILIZANDO 12 TORETES ENCASTADOS DE CEBU CON UN PESO -- PROMEDIO DE 365 KG, LOS CUALES FUERON DISTRIBUIDOS ALEATORIA-- MENTE EN 4 GRUPOS DE 3 ANIMALES CADA UNO, CON UN DISEÑO COM-- PLETAMENTE AL AZAR.

ESTE EXPERIMENTO FUE PARA EVALUAR LA RESPUESTA DE LOS -- TORETES ENCASTADOS DE CEBU A LAS DIETAS CONTENIENDO PULPA DE-- CITRICOS Y ENSILADO DE PESCADO.

SE PREPARARON 4 DIETAS ISOPROTEICAS E ISOCALORICAS EN -- BASE A SORGO LAS CUALES TENIAN COMO UNICA DIFERENCIA LA INCLU-- SION DEL 0%, 7.5%, 10% y 12.5% DE SILO DE PESCADO Y 25% DE -- PULPA DE CÍTRICOS PARA CADA DIETA.

EL EXPERIMENTO TUVO UNA DURACION DE 53 DIAS PREVIA ADAP-- TACION DE LOS ANIMALES DURANTE 15 DIAS A LAS DIETAS EXPERIMEN-- TALES.

EN RELACION AL CONSUMO DE ALIMENTO PARA LOS DIFERENTES - GRUPOS FUERON GPO.1(18.32 KG/ANIMAL/DIA), GPO.2(14.81 KG/ANIMAL /DIA), GPO.3(9.97 KG/ANIMAL/DIA) Y GPO.4(7.83 KG/ANIMAL/DIA) EN-- CONTRANDO DIFERENCIA ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVAS ($P > .01$)

LA GANANCIA DE PESO DIARIA FUE PARA EL GPO.: 1 (.515 GRS/ DIA), GPO.2 (.886 GRS/DIA), GPO 3 (.679 GRS/DIA) Y GPO 4 (.666 GRS/DIA) NO ENCONTRANDO DIFERENCIA ESTADISTICAMENTE SIGNIFICA-- TIVA ($P < .01$).

LA CONVERSION ALIMENTICIA FUE PARA EL GPO. 1 (49.06: -- 1KG), GPO 2(17.78:1KG), GPO 3 (55.65:1 KG) Y GPO 4 (13.01:1 - KG) NO ENCONTRANDO DIFERENCIA ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA ($P < .01$)

LA EFICIENCIA ALIMENTICIA FUE PARA EL GPO. 1 (.276:1 -- KG), GPO. 2 (.603:1 KG), GPO. 3 (.223:1 KG) Y GPO. 4 (.883:1 KG) NO ENCONTRANDO DIFERENCIA ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA ($P < .01$)

CONCLUYENDO QUE CON LA ADICION DE 7.5% DE HIDROLIZADO - DE PESCADO Y EL 25% DE PULPA DE CITRICOS ES DONDE SE ENCON-- TRO UNA MEJOR RESPUESTA EN LOS ANIMALES.

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

EN LA ACTUALIDAD EL ELEVADO COSTO DE LOS INSUMOS ASI COMO LA ESCASEZ DE GRANOS PRINCIPALMENTE MAIZ DESTINADOS A LA ALIMENTACION HUMANA HA DADO LUGAR A UNA SERIE DE PRUEBAS DE SUBPRODUCTOS O DESECHOS AGRICOLAS E INDUSTRIALES LOS CUALES NO SON CONSUMIDOS POR EL HOMBRE Y PUEDEN SER UNA SOLUCION PARA ALIMENTAR AL RUMIANTE, ASI COMO PARA PROPORCIONARLES IMPORTANTES FUENTES DE PROTEINA Y ENERGIA QUE CONTIENEN DICHS SUBPRODUCTOS.

DE ESTOS INGREDIENTES NO TRADICIONALES ANALIZAREMOS DOS -- QUE SON LA PULPA DE CITRICOS (CITRUS SINENSIS) Y EL ENSILADO DE PESCADO.

LA PRODUCCION NACIONAL ANUAL DE CITRICOS ES DE 243 MILLO--NES DE TONELADAS, DE ESTA PRODUCCION SE OBTIENE LOS DESPERDI--CIOS DE TORONJA, NARANJA Y MANDARINA PRINCIPALMENTE EN MERCADOS Y AGROINDUSTRIAS; UTILIZANDO LA CASCARA, PORCION INTERNA (BAGAZO) Y SEMILLAS PARA ELABORAR EL CONCENTRADO CON PULPA DE CITRICOS, ESTA APORTA ENERGIA PRINCIPALMENTE Y CALCIO AUNQUE ES POBRE EN PROTEINA Y FOSFORO, POR LO QUE ES POSIBLE SUSTITUIR EL MAIZ Y SORGO ASI COMO LA REMOLACHA (10, 13, 18,).

SU ANALISIS BROMATOLOGICO MUESTRA LO SIGUIENTE: PROTEINA--CRUDA 7.43%, GRASA CRUDA .99%, FIBRA CRUDA 11.50%, EXTRACTO LIBRE DE NITROGENO 75.29%, CENIZAS 4.82%, MATERIA SECA 97.03%, HUMEDAD 2.97% (LABORATORIO DE INVESTIGACION F.M.V.Z.), HA SIDO EMPLEADA PRINCIPALMENTE EN GANADO LECHERO (13), ESTE PUEDE SER SUMINISTRADO EN TIEMPO DE SEQUIA COMO FUENTE UNICA DE ALIMENTACION ADICIONADO UREA PARA -

SU RAPIDA FERMENTACION RUMINAL DE LOS GLUCIDOS SOLUBLES (16).

EN MEXICO Y MONTERREY SE HA UTILIZADO EN MEZCLAS DESTETADORAS HASTA UN 45% EN CONCENTRADOS PARA DESARROLLO DE NOVILLAS 16% Y EN UN 63% EN VAQUILLAS AL INICIO DE LA GESTACION DANDO BUENOS RESULTADOS (6), SE HA DEMOSTRADO QUE LA PULPA DE CITRICOS PUEDE SER INCLUIDA EN LAS DIETAS HASTA EN UN NIVEL DEL 60% SIN DETRIMENTO DE LA DIGESTIBILIDAD DE MATERIA SECA, MATERIA ORGANICA Y PROTEINA CRUDA (8).

CUANDO SE UTILIZO UNA SUPLEMENTACION DEL 77% EN VACAS EN PASTOREO EN DOS ETAPAS, LA PRIMERA CON 18 HRS. DE PASTOREO, OBTENIENDO RENDIMIENTOS DE PRODUCCION DE LECHE MAYORES QUE EN LA SEGUNDA ETAPA Y SIN ENCONTRAR DIFERENCIAS DE GANANCIA DE PESO VIVO Y COMPOSICION DE LA LECHE EN CUANTO A COLOR Y SABOR; CUANDO SE INCLUYE LA PULPA DE CITRICOS EN MAS DE LA MITAD DE LA MATERIA SECA PRODUCE UN EFECTO LAXANTE (17).

PARA LA CEBADA DE TOROS Y NOVILLOS SE HA SUSTITUIDO EN UN 40-70% DEL GRANO SIN AFECTAR LA GANANCIA DE PESO, CALIDAD DE LA CANAL Y EFICIENCIA ALIMENTICIA: (18). SE HAN ENCONTRADO LESIONES DE TIPO PARAQUERATORIS EN PAPILAS Y PARED RUMINAL CUANDO ES POCA LA INGESTION DE MATERIAL FIBROSO (17), PERO CUANDO LA INGESTION DE FORRAJE (HENO) SOBREPASA DEL 15% DE LA DIETA NO SE PRESENTAN ESTAS LESIONES, SOLO SE ENCONTRO UN AUMENTO DE COLORACION DE LAS PAPILAS Y PARED RUMINAL A MEDIDA QUE AUMENTABA EL NIVEL DE PULPA DE CITRICOS (18).

EL OTRO SUBPRODUCTO DE IMPORTANCIA PARA EL RUMIANTE ES EL ENSILADO DE PESCADO QUE PROPORCIONA PRINCIPALMENTE PROTEINA, FOSFORO Y CALCIO, ADEMAS DE SER UNA FUENTE DE NITROGENO EL CUAL MUCHO DE ESTE LO TIENE COMO AMINOACIDOS Y POLIPEPTIDOS EN SOLUCION (21). LA PESCA NACIONAL ES DE APROXIMADAMENTE DE 1'158,252 TONELADAS DE ESPECIES MARINAS (3); DE LAS CUALES EL DESPERDICIO DE PLANTAS DE FILETRADO, ENTRAÑAS, PESCADO NO APTO PARA CONSUMO HUMANO Y FAUNA DE ACOMPAÑAMIENTO DEL CAMARON (FACA) PUEDEN SER UTILIZADOS PARA LA ELABORACION DEL ENSILADO DE PESCADO (19,7).

EN BASE A SU ANALISIS BROMATOLOGICO SE DETERMINARON LOS SIGUIENTES RESULTADOS: GRASA CRUDA 10.85%, FIBRA CRUDA 2.02%, CENIZAS 24.80%, HUMEDAD 5.43%, MATERIA SECA 94.57% E.L.N.10.15%, PROTEINA CRUDA 52.18%, CALCIO 5.61%, FOSFORO 2.58%, (3), EXISTEN ACTUALMENTE DOS TIPOS DE ENSILADO; EL LIQUIDO QUE CONTIENE UN 80-85% DE HUMEDAD Y EL SOLIDO QUE CONTIENE DE UN 50-60% DE HUMEDAD, EN EL ENSILADO LIQUIDO NO OCURRE NINGUN TIPO DE FERMENTACION, LA LICUEFACCION ACONTECE POR LA ACCION DE ENZIMAS DEL PESCADO EN PRESENCIA DE EL ACIDO ADICIONADO (ACIDO FORMICO, ACIDO SULFURICO, ETC.,) EL ENSILADO SOLIDO SE HA PREPARADO ADICIONANDO MALTA Y HARINA DE CEREALES OBTENIENDO FERMENTACION ANAEROBIA CON DESARROLLO DE LACTOBACILOS (20). EL ACIDO FORMICO Y LA PIEDRA CALIZA HAN SIDO UTILIZADOS COMO AMORTIGUADORES (5). SE FABRICO ENSILADO DE PESCADO AUTOLICADO EN ACIDOS ORGANICOS COMO EL FORMICO, CLORHIDRICO Y OTROS COMO EL ACIDO SULFURICO DE ORIGEN MINERAL, EN ESTE ENSILADO PUEDE UTILIZARSE COMO FUENTE DE NITRÓGENO EN RUMIANTES ADEMAS DE QUE REDUCE EL P.H. Y PREVIENE EL DESARROLLO DE ENZIMAS PROTEOLITICAS Y ORGANISMOS PATOGENOS (20,21).

SE HAN ELABORADO ENSILADOS ADICIONANDO HARINA DE MAIZ Y MELAZA DE CAÑA COMO FUENTE DE AZUCARES Y PARA FAVORECER SU FERMENTACION SE INOCULA LACTOBACILLUS (19). PARA LA ELABORACION DEL ENSILADO LO QUE PUEDE RESTRINGIR SU USO COMO CONCENTRADO PROTEICO EN CERDOS Y LA OTRA ES CUANDO EL ACEITE NO ES REMOVIDO DURANTE EL PROCESAMIENTO SE PRODUCE UN ENSILADO ACEITOSO LO QUE PUEDE OCASIONAR INFECCION Y REDUCE LA CALIDAD DE LA CANAL. EN PRUEBAS DE ALIMENTACION CON CERDOS SE UTILIZARON 3 DIETAS A BASE DE TRIGO CON HARINA DE SOYA; HARINA DE SOYA ENSILADO DE PESCADO Y ENSILADO DE PESCADO SOLO, SE ENCONTRO QUE LA ADICION DE ENSILADO DE PESCADO MEJORA EL PESO Y CONVERSION ALIMENTICIA, LA CALIDAD DE LA CANAL Y EL INCREMENTO DE VELOCIDAD DE DESARROLLO (2).

SE HA DEMOSTRADO QUE CON LA INCLUSION DEL 10% DA UN BUEN CRECIMIENTO EN CERDOS EN DESARROLLO (21). PREPARANDO DIFERENTES NIVELES DE INCLUSION DE 0,3,6, Y 9% OCASIONA UNA DISMINUCION DE LA CONVERSION ALIMENTICIA (21). SE ENCONTRO QUE EL ENSILADO DE DESPERDICIO DE PESCADO BLANCO O HARINA ACEITOSA DE ARENQUE NO TIENEN NINGUN EFECTO (2).

EN POLLOS SE HAN UTILIZADO ENSILADOS DE DESPERDICIO Y ENTRAÑAS DE PESCADO CON 0.0.5, 0.75 Y 1% DE ACIDO FORMICO; SOLO O MEZCLADO CON HARINA DE YUCA, MAIZ Y SORGO ENCONTRANDO QUE CUANDO ESTOS ERAN ALIMENTADOS CON ENSILADO SOLO NO ERA SATISFACTORIO SU CRECIMIENTO Y ALGUNOS MURIERON Y CUANDO SE OFRECIO MEZCLADO PROPORCIONO UN EFICIENTE DESARROLLO Y MEJOR CONSUMO (7).

MEDIANTE LA INTEGRACION DE ESTOS SUBPRODUCTOS EN DIETAS A
BASE DE SORGO SE PRETENDE EVALUARLOS MEDIANTE PRUEBAS DE COMPOR
TAMIENTO EN TORETES ENCASTADOS DE CEBU.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

LAS EXPLOTACIONES PECUARIAS DIA A DIA TIENDEN MAS A DESARROLLARSE DENTRO DEL SISTEMA DE EXPLOTACION INTENSIVA, LO QUE CONLLEVA A QUE LOS ANIMALES SEAN ALIMENTADOS PRINCIPALMENTE --- CON GRANOS Y OLEAGINOSAS. LOS CUALES COMPITEN CON UNA POBLACION HUMANA CADA VEZ MAYOR (81'000,000 MILLONES DE MEXICANOS, CENSO- DE POBLACION. INEGI 1990).

PARA ESTO SE TIENE QUE RECURRIR AL USO DE OTRO TIPO DE -- INGREDIENTES COMO LO SON LOS SUBPRODUCTOS AGROINDUSTRIALES QUE- SE GENERAN EN GRANDES CANTIDADES OCUPANDO ESPACIOS Y CONTAMINAN EL MEDIO AMBIENTE; MEDIANTE EL USO DE ESTOS SE PUEDEN BAJAR LOS COSTOS DE PRODUCCION.

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

EL ALTO COSTO DE LOS GRANOS HA OBLIGADO A LOS PRODUCTORES HA TENER QUE BUSCAR OTRAS ALTERNATIVAS PARA LA ALIMENTACION DE SUS ANIMALES, EN EL CASO DE LOS RUMIANTES POR SU CARACTERISTICA DE PODER APROVECHAR LOS INGREDIENTES NO CONVENCIONALES Y QUE APORTAN ENERGIA Y PROTEINA FACILMENTE DEGRADABLE POR LAS BACTERIAS Y PROTOZOOARIOS DEL RUMEN, COMO ES EL CASO DE LA PULPA DE CITRICOS Y ENSILADO DE PESCADO POR LO QUE SE DEBEN DE EVALUAR EN PRUEBAS DE COMPORTAMIENTO CON TORETES DE ENGORDA Y DE ESTA FORMA PODER CONOCER EN QUE NIVEL DE INCLUSION ES COMO MEJOR LO PODRIAN APROVECHAR.

H I P O T E S I S

SI EL ENSILADO DE PESCADO Y LA PULPA DE CITRICOS APORTAN PROTEINA Y ENERGIA A LA DIETA DE LOS RUMIANTES; ENTONCES ES -- CONVENIENTE EVALUARLOS MEDIANTE PRUEBAS DE COMPORTAMIENTO EN - TORETES ENCASTADOS DE CEBU,

OBJETIVO GENERAL

DETERMINAR CUAL ES EL NIVEL OPTIMO DEL ENSILADO DE PESCADO EN PRUEBAS DE COMPORTAMIENTO CON TORETES ENCASTADOS DE CEBU, FIJANDO UN 25% LA PULPA DE CITRICOS EN LAS DIETAS.

OBJETIVO PARTICULAR

- a) DETERMINAR LA CONVERSION, EFICIENCIA Y GANANCIA DE PESO.
- b) REALIZAR EL ESTUDIO ECONOMICO DE LAS DIETAS A PROBAR.

MATERIAL Y METODOS

EL PRESENTE TRABAJO SE LLEVO A CABO EN LAS INSTALACIONES DEL AREA DE BOVINOS DE ENGORDA EN LA POSTA ZOOTECNICA "COPRA DIA" DE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.

SE UTILIZARON 12 BOVINOS ENCASTADOS DE CEBU CON UN PESO PROMEDIO DE 365 KG. POSTERIORMENTE DE SU DESPARASITACION, VACUNACION Y APLICACION DE LAS VITAMINAS A D E.

ESTOS ANIMALES FUERON DISTRIBUIDOS ALEATORIAMENTE EN CUATRO GRUPOS DE 3 ANIMALES C/U, CON UN DISEÑO COMPLETAMENTE AL AZAR. (12).

SE PREPARARON CUATRO DIETAS ISOPROTEICAS E ISOCALORICAS EN BASE A SORGO LAS CUALES TUVIERON COMO UNICA DIFERENCIA LA INCLUSION DEL 0%, 7.5%, 10% Y 12.5% DE ENSILADO DE PESCADO Y 25% PULPA DE CITRICOS CADA DIETA (CUADRO No. 1). (ANEXO No. 1).

LA FORMA DE PREPARACION DE LA PULPA DE CITRICOS FUE CON LA OBTENCION DE CASCARAS DE NARANJA, TORONJA Y MANDARINA, LAS CUALES FUERON SECADAS AL SOL Y MOLIDAS EN UN MOLINO DE MARTILLOS A UN TAMAÑO DE PARTICULAS DE 2 CM. DE DIAMETRO.

EL HIDROLISADO DE PESCADO SE PREPARO CON DESECHOS DE FILETEADO Y PESCADO NO APTO PARA CONSUMO HUMANO, FRAGMENTANDO EL PESCADO A UN TAMAÑO UNIFORME Y SUMERGIENDOLO EN UNA SOLUCION DE ACIDO SULFURICO (H_2SO_4) GRADO INDUSTRIAL AL 4% VOL. EN AGUA: HACIÉNDOLE LLEGAR CORRIENTE ELECTRICA ALTERNA DE 110 V. Y UNA VEZ QUE ALCANZO LA TEMPERATURA DE 50°C.

SE MANTUVO DURANTE UNA HORA PARA LUEGO PASAR A LA FIJACION PRE
PARANDO UNA SOLUCION DE ACIDO ACETICO AL 7% Y 0.02% DE ACIDO -
SULFURICO, REPITIENDO EL PROCESO ANTERIOR. AL TERMINO DE LA FI
JACION SE LAVO EL MATERIAL CON AGUA CORRIENTE DURANTE 15 MINU-
TOS Y SE ELIMINO EL EXCESO DE HUMEDAD MEDIANTE EXPOSICION DI--
RECTA AL SOL.

EL MATERIAL SECO Y PULVERIZADO SE ALMACENO EN SACOS PRE--
VIA ADICION DE ANTIOXIDANTE BHT (0.004%).

EL EXPERIMENTO TUVO UNA DURACION DE 53 DIAS, PREVIA ADAP
TACION DE LOS ANIMALES DURANTE 15 DIAS A LAS DIETAS EXPERIMEN-
TALES. ESTOS SE PESARON AL INICIO DEL EXPERIMENTO Y CADA 30 --
DIAS, TIEMPO DURANTE EL CUAL SE DETERMINO CONVERSION Y EFICIEN
CIA ALIMENTICIA, ASI COMO GANANCIA DE PESO.

LOS DATOS FUERON PROCESADOS ESTADISTICAMENTE MEDIANTE --
ANALISIS DE VARIANZA Y EN CASO DE ENCONTRAR DIFERENCIAS SIGNI-
FICATIVAS SE APLICARA LA PRUEBA DE TUKEY.

CUADRO No. 1

	N I V E L E S I N C L U S I O N			
	0	7.5	10	12.5
INGREDIENTES	0	7.5	10	12.5
SORGO 8%	66	126	228	331
SILO MAIZ	580	499	284	69
RASTROJO DE MAIZ	---	21.5	109.5	196.5
PULPA CITRICOS	250	250	250	250
HARINA PESCADO	---	75	100	125
P. SOYA 45%	75.5	---	---	---
SAL GANADERA	10	10	10	10
C. CALCIO	5	5	5	5
ROCA FOSFORICA	10	10	10	10
VIT. BOVINOS	2.5	2.5	2.5	2.5
MINERALES	1	1	1	1

ANALISIS CALCULADO

	N I V E L E S I N C L U S I O N			
	0	7.5	10	12.5
PROT. CRUDA%	12.03	11.99	11.99	11.99
FIBRA CRUDA%	8.42	8.42	11.28	14.09
T.N.D. %	65.00	64.98	64.98	65.01

ANEXO No. 1

ANALISIS BROMATOLOGICOS

	PESCADO HIDROLIZADO	PULPA DE CITRICOS
HUMEDAD	5.43%	2.97%
MATERIA SECA	94.57%	97.03%
PROTEINA CRUDA	52.18%	7.43%
GRASA CRUDA	10.85%	.99%
FIBRA CRUDA	2.02%	11.50%
CENIZAS	24.80%	4.82%
ELN	10.15%	75.29%

RESULTADOS

LA COMPOSICION DE LAS DIFERENTES DIETAS EXPERIMENTALES FUE LA MISMA EXCEPTO POR LA INCLUSION DEL 0%, 7.5%, 10% Y 12.5% DE SILO DE PESCADO Y 25% DE PULPA DE CITRICOS PARA CADA DIETA (CUADRO No.1).

LOS RESULTADOS GLOBALES NOS DAN UNA IDEA GENERAL DEL COMPORTAMIENTO DE LOS GRUPOS DE ANIMALES ANTE LAS DIFERENTES DIETAS EXPERIMENTALES (CUADRO No. 2).

SE OBSERVO QUE EL CONSUMO DE ALIMENTO TENDIO A DISMINUIR SIGNIFICATIVAMENTE EN RELACION A LO CALCULADO EN LOS 4 GRUPOS EXPERIMENTALES ENCONTRANDO DIFERENCIA ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA ($P > .01$) (CUADRO No.3) (GRAFICA 1,2,3,4).

EN CUANTO A LA GANANCIA DE PESO POR DIA, SE ENCONTRO QUE EL GRUPO 2 PRESENTO UN MAYOR COMPORTAMIENTO Y LA MEJOR GANANCIA DE PESO ACUMULADA DURANTE LOS 53 DIAS DE PRUEBA FUE PARA EL MISMO GRUPO CON 47 KG. TOTALES, NO ENCONTRANDO DIFERENCIA ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA ($P < .01$) (CUADRO No.4) (GRAFICAS 5,6,7,8).

LA CONVERSION ALIMENTICIA FUE MEJOR PARA EL GRUPO 4 CON 13:1 KG. NO ENCONTRANDO DIFERENCIA ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA ($P < .01$) (CUADRO No.5).

EN LO REFERENTE A LA EFICIENCIA ALIMENTICIA, SE OBSERVO MEJOR PARA EL GRUPO 3 CON .223:1 KG. NO ENCONTRANDO DIFERENCIA ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA ($P < .05$) (CUADRO No.6).

EN RELACION AL ESTUDIO ECONOMICO EN EL CUADRO No. 7 SE ENLISTAN LOS PRECIOS DE LOS DIFERENTES INGREDIENTES UTILIZADOS EN LA ELABORACION DE LAS DIETAS EXPERIMENTALES, PRECIOS VIGENTES EN EL MES DE FEBRERO DE 1991.

EL COSTO DE LA PULPA DE CITRICOS DESHIDRATADA SE PREFERIRIO UTILIZAR EL PRECIO COMERCIAL, EL CUAL AL MOMENTO DEL ESTUDIO FUE DE 330.00/KG. DE PRODUCTO CON 90% DE M.S, LO QUE CORRESPONDIO A 367.00 /KG. DE M.S. (15).

EL COSTO DEL PESCADO HIDROLIZADO SE ESTIMO TOMANDO EN CUENTA EL ACOPIO, TRANSPORTE Y PROCESAMIENTO DE 1 TON. DE PESCADO:

1.- ACOPIO Y TRANSPORTE 1 TON./FILETEADO	42.265.71
2.- MANO DE OBRA (MEZCLADO Y TENDIDO) 1 DIA	14.265.71
3.- 40 LT. DE H ₂ SO ₄ AL 98.4% (17,971.00 LT)	718.840.00
4.- 760 LTS. DE AGUA A \$ 12.00/LT	9.120.00
5.- COSTO ASPERSION	2.254.00
6.- COSTO DE MOLIENDA	2.212.00
7.- RENTA ESPACIO/MES	16.000.00
8.- DEPRECIACION DE 5 TAMBOS DE 200 LTS. A 1 AÑO	<u>5.000.00</u>
TOTAL	809.998.42

DEBIDO A QUE EL PESCADO HIDROLIZADO CONTIENE 93% DE M.S EL COSTO POR TON. DE M.S. SERIA DE \$809,998.42/.93 = 870, 966.00 O BIEN DE 871.00 /KG DE M.S. DE PESCADO HIDROLIZADO. (15)

FINALMENTE PARA LA OBTENCION DEL COSTO POR KG DE CARNE DE BOVINO PRODUCIDO SE CONSIDERO EL PRECIO DE LA DIETA EXPERIMENTAL EL CUAL SE MULTIPLICO POR LA CONVERSION ALIMENTICIA QUE OBTUVO CADA GRUPO (CUADRO No.8).

EN UN INICIO SE CONTEPLO 120 DIAS DE PRUEBA PERO POR PROBLEMAS QUE SE PRESENTARON EN LOS CORRALES ESTE TIEMPO SE REDUJO A 53 DIAS.

CUADRO No. 2

RESULTADOS GLOBALES

DATOS	GRUPOS EXPERIMENTALES			
	1	2	3	4
No. DE ANIMALES	3	3	3	3
PESO INICIAL (\bar{X} KG)	412	381.3	344	307.5
PESO FINAL (\bar{X} KG)	439.3	428.3	356	343
GANANCIA TOTAL (\bar{X} KG)	27.3	47	36	35.3
CONSUMO DE ALIMENTO/				
GRUPO/ DIA (KG)	54.96	44.45	29.93	23.49
GANANCIA/DIA (GRS)	.515	.886	.679	.666
CONVERSION ALIMEN--				
TICIA (KG)	49.06	17.78	55.65	13.01
EFICIENCIA ALIME-				
TICIA (GRS)	.276	.603	.222	.883

CUADRO No. 3

CONSUMO DE ALIMENTO

GPO.	No. ANIMAL	CON/ \bar{X} /DIA	CON/TOTAL
1	83	18.32	2913
	86	18.32	
	96	18.32	
2	92	14.81	2356
	76	14.81	
	80	14.81	
3	91	9.97	1586.3
	93	9.97	
	77	9.97	
4	98	7.83	1244.9
	89	7.83	
	100	7.83	

ENCONTRANDO DIFERENCIA ESTADISTICAMENTE
SIGNIFICATIVA ($P > .01$)

GRUPO No. 4

GPO.	GANACIA DE PESO		GANANCIA DE		
	No. ANIMAL	G/P/D	PESO TOTAL	\bar{X} G/P/D	\bar{X} GPT
1	83	.490	26	.515	27.3
	86	.207	11		
	96	.849	45		
2	92	.867	46	.886	47
	76	1.188	63		
	80	.603	32		
3	91	.150	8	.679	12
	93	.396	21		
	77	.132	7		
4	98	.415	22	.666	35.3
	89	1.037	55		
	100	.547	29		

G/P/D = GANACIA POR DIA

G.T. = GANANCIA TOTAL

NO ENCONTRANDO DIFERENCIA ESTADISTICAMENTE

SIGNIFICATIVA ($P < .01$)

CUADRO No. 5

CONVERSION ALIMENTICIA

GPO.	No. ANIMAL	CONV/ALIM.	\bar{X} CONV/ALIM.
1	83	37.34:1	49.06: 1
	86	88.27:1	
	96	21.57:1	
2	92	16.84:1	17.78: 1
	76	12.30:1	
	80	24.21:1	
3	91	66.12:1	55.65: 1
	93	25.19:1	
	77	75.57:1	
4	98	18.09:1	13.01: 1
	89	7.23:1	
	100	13.72:1	

NO ENCONTRANDO DIFERENCIA ESTADISTICAMENTE
SIGNIFICATIVA ($P < .01$)

CUADRO No. 6

EFICIENCIA ALIMENTICIA

GPO.	ANIMAL	EFICIENCIA/ALIM.	\bar{X} EFICIENCIA/ALIM.
	83	.260: 1	
1	86	.110: 1	.276:1
	96	.460: 1	
	92	.590: 1	
2	76	.810: 1	.603:1
	80	.410: 1	
	91	.150: 1	
3	93	.390: 1	.223:1
	77	.130: 1	
	98	.550: 1	
4	89	1.380: 1	.883:1

NO ENCONTRANDO DIFERENCIA ESTADISTICAMENTE
SIGNIFICATIVA ($P < .01$)

CUADRO No. 7

COSTO DE INGREDIENTES UTILIZADOS EN LA ELABORACION
DE LAS DIETAS.

INGREDIENTE	PRECIO/KG.
SORGO	500.00
SILO DE MAIZ	120.00
RASTROJO DE MAIZ	350.00
PULPA DE CITRICOS *	367.00
PESCADO HIDROLIZADO *	871.00
PASTA DE SOYA	750.00
SAL GANADERA	250.00
CALCIO	105.00
ROCA FOSFORICA	190.00
VIT. BOVINOS	2270.00
MINERALES	450.00

* EL PRECIO DE ESTOS INGREDIENTES SE CALCULO
DEPENDIENDO DEL PROCESO AL QUE SE SOMETIO.

CUADRO No. 8

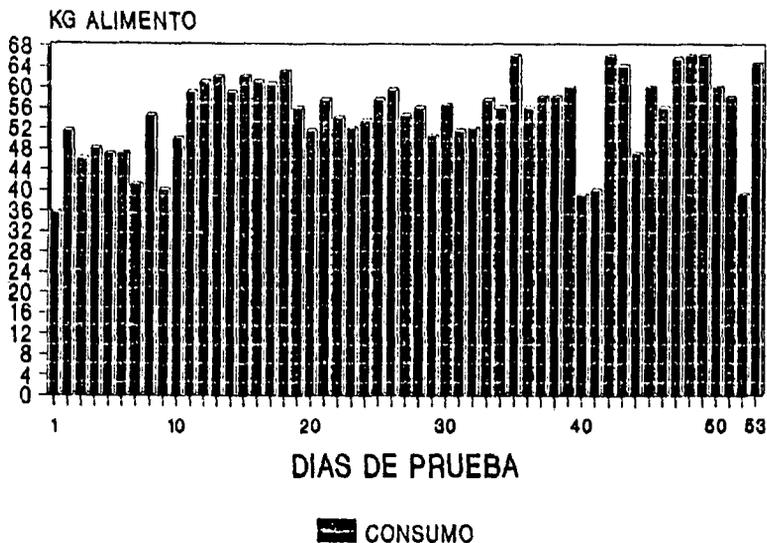
* ESTUDIO ECONOMICO DE LAS DIETAS

GRUPO	COSTO/KG DE ALIMENTO	CONVERSION ALIMENTICIA	COSTO/KG DE CARNE BOVINO
1	\$ 262.02	49.06: 1	12,854.70
2	\$ 298.53	17.78: 1	5,307.86
3	\$ 376.30	55.65: 1	20,941.09
4	\$ 454.23	13.01: 1	5,909.53

* COSTO DEL KG. DE ALIMENTO POR LA CONVERSION ALIMENTICIA.

GRUPO 1

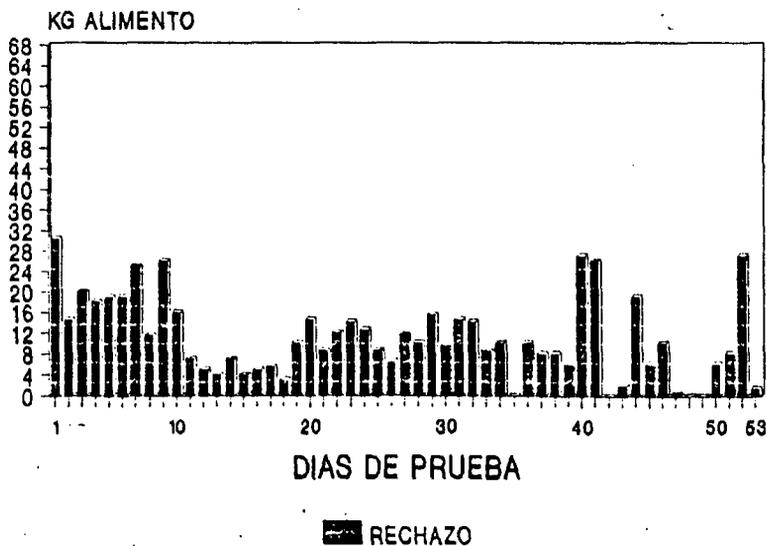
CONSUMO DE ALIMENTO DIARIO



GRAFICA 1

GRUPO 1

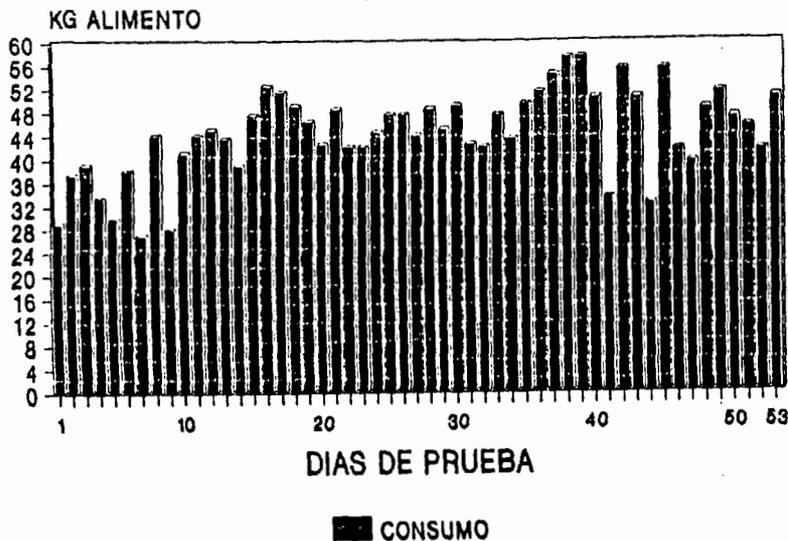
RECHAZO DE ALIMENTO DIARIO



GRAFICA 2

GRUPO 2

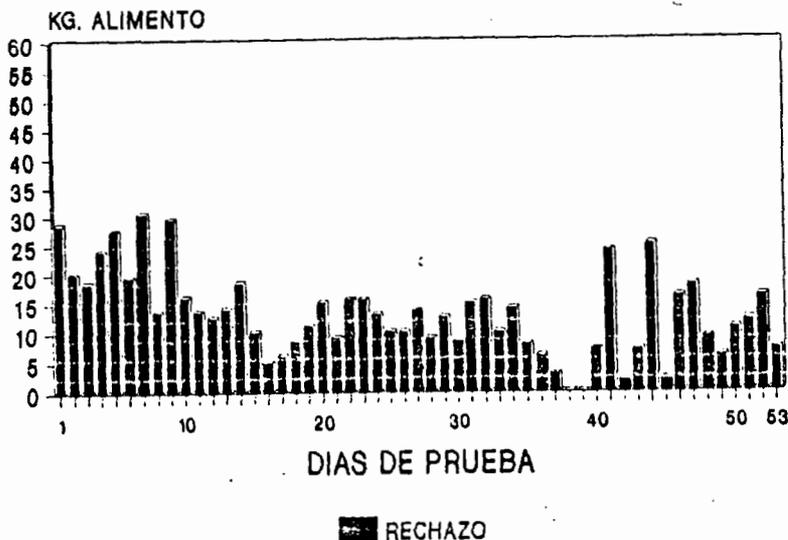
CONSUMO DE ALIMENTO DIARIO



GRAFICA 2

GRUPO 2

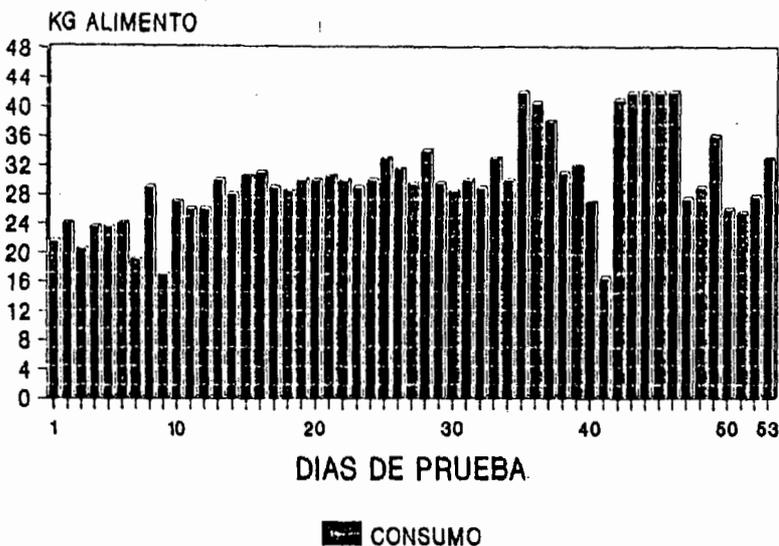
RECHAZO DE ALIMENTO DIARIO



GRAFICA 2

GRUPO 3

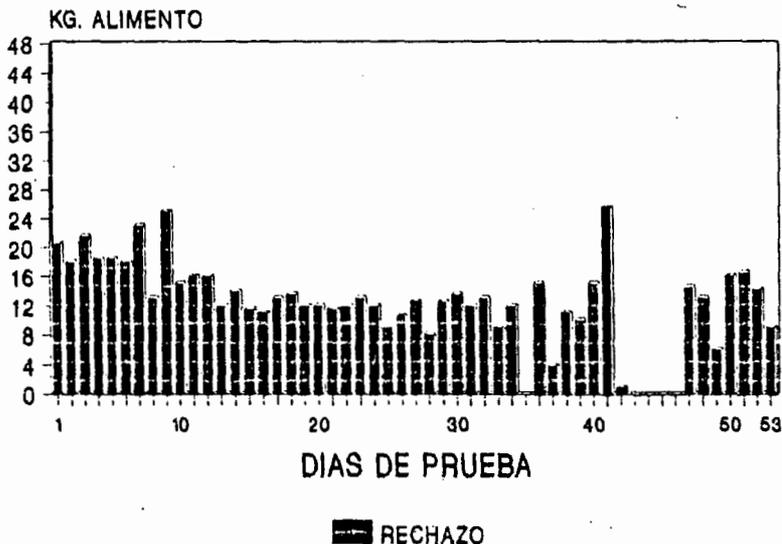
CONSUMO DE ALIMENTO DIARIO



GRAFICA 3

GRUPO 3

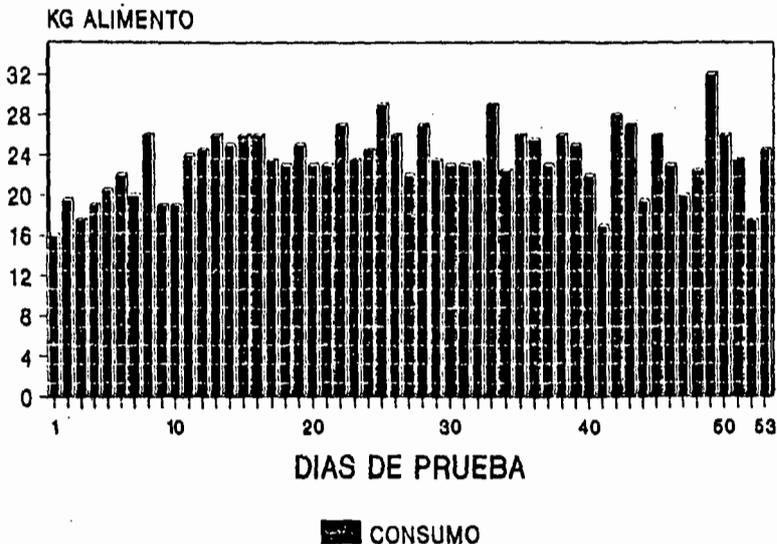
RECHAZO DE ALIMENTO DIARIO



GRAFICA 3

GRUPO 4

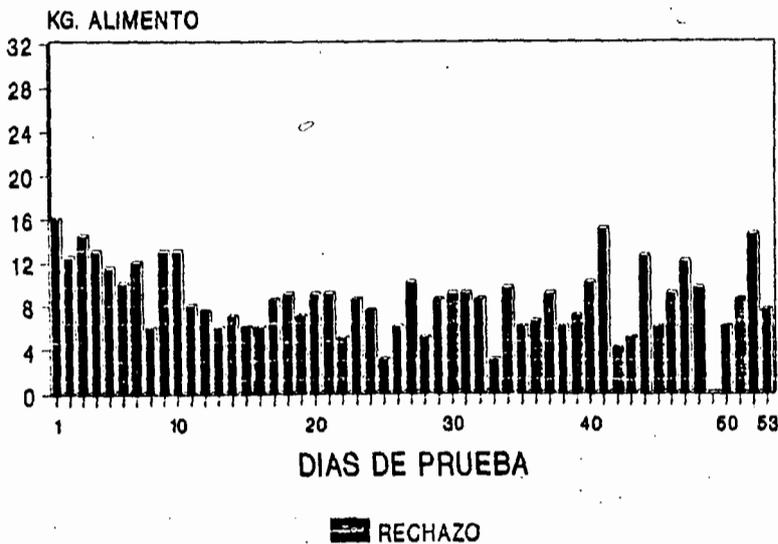
CONSUMO DE ALIMENTO DIARIO



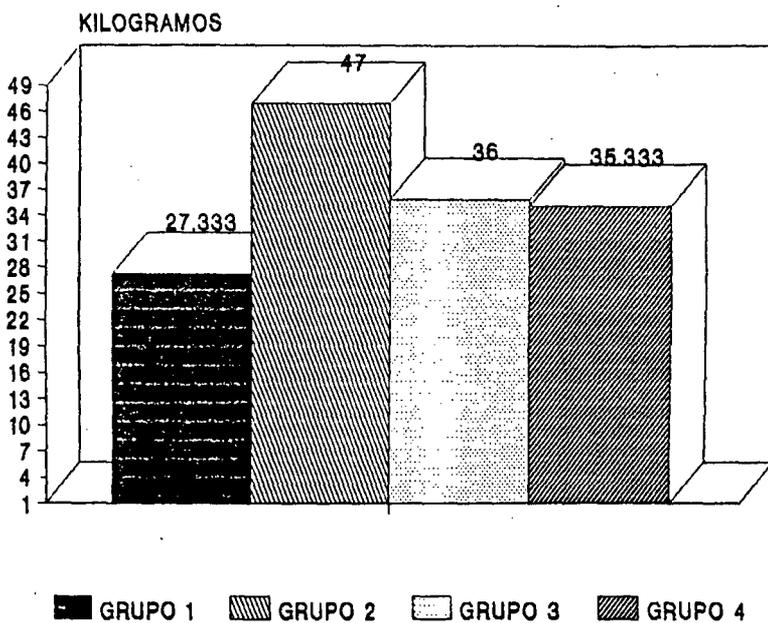
GRAFICA 4

GRUPO 4

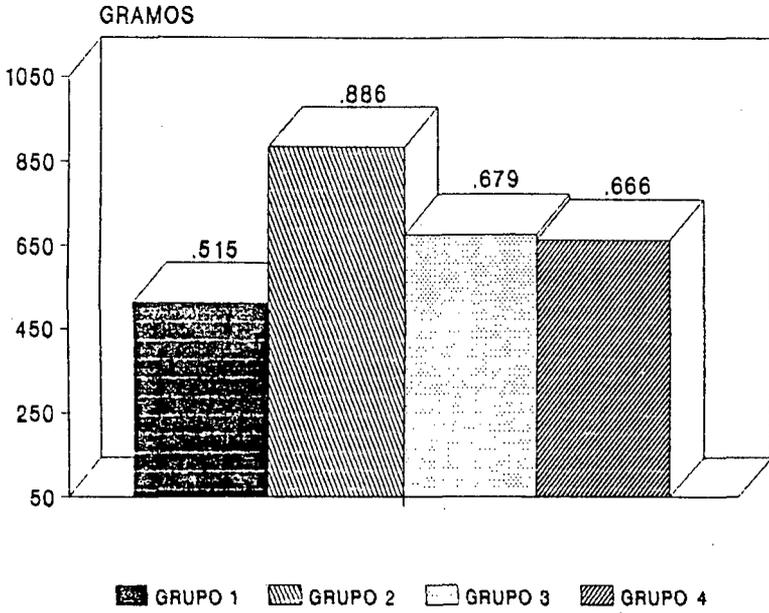
RECHAZO DE ALIMENTO DIARIO



GRAFICA 4

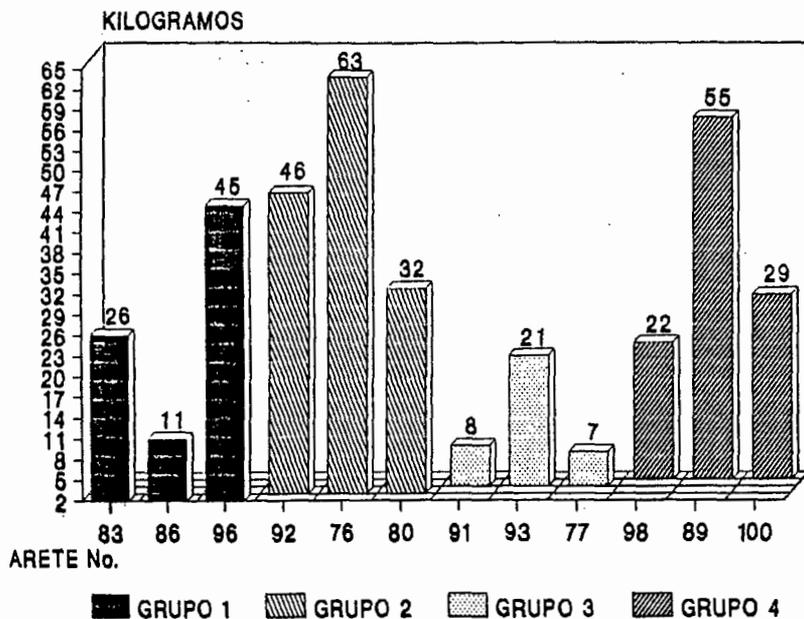
\bar{X} GANANCIA PESO EN 53 DIAS/GRUPO

GRAFICA 6

\bar{X} GANANCIA PESO DIARIO/GRUPO

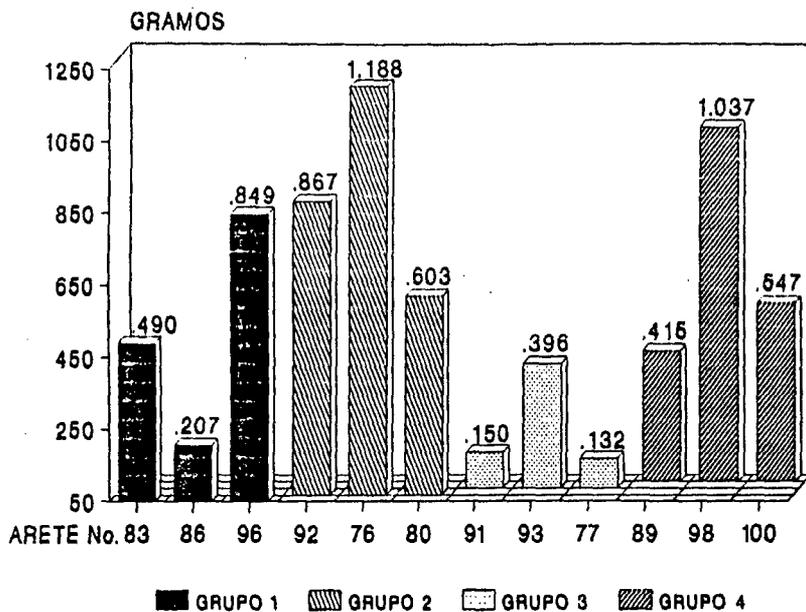
GRAFICA 6

GANANCIA DE PESO EN 53 DIAS INDIVIDUAL



GRAFICA 7

X GANANCIA DE PESO DIARIA INDIVIDUAL



GRAFICA 8

DISCUSION

EL ANALISIS BROMATOLOGICO DE LA PULPA DE CITRICOS Y EL SILO DE PESCADO FUERON SIMILARES A LOS REPORTADOS EN OTROS- ESTUDIOS PREVIAMENTE REALIZADOS EN EL LABORATORIO DE INVESTIGACION DE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA (4, 9, 22).

EN LA EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO ANIMAL EN RELACION AL CONSUMO DE ALIMENTO SE OBSERVO QUE ESTE SE MANTUVO POR DEBAJO DE LOS PARAMETROS NORMALES ESTO POSIBLEMENTE DEBIDO A LA INCLUSION DE LOS ELEMENTOS EXPERIMENTALES LOS CUALES DAN UN OLOR Y UN SABOR QUE NO ES LO SUFICIENTEMENTE AGRADABLE PARA INCREMENTAR SU CONSUMO, CONCORDANDO ESTE EFECTO -- CON LO OBSERVADO EN OTROS ESTUDIOS EN DIFERENTES ESPECIES - (1,11,14).

EN CUANDO A LA GARANCIA DIARIA EL GRUPO QUE OBTUVO EL MAYOR PESO PROMEDIO FUE EL GRUPO 2 CON 47 KG.SIENDO ESTE EL MEJOR;POSIBLEMENTE DEBIDO A QUE LA DIETA CONTENIA LOS NIVELES OPTIMOS DE PULPA DE CITRICOS DESHIDRATADA Y DE PESCADO HIDROLIZADO.

AUN CUANDO EL GRUPO 2 OBTUVO LA MEJOR GARANCIA DE PESO, LA CONVERSION ALIMENTICIA FUE DE 17.78: 1 KG. MUY POR ARRIBA DE LOS PARAMETROS NORMALES.

EN CUANTO LA EFICIENCIA ALIMENTICIA NO SE ENCONTRARON- REPORTES PARA COMPARAR NUESTROS RESULTADOS.

SIN EMBARGO, ES NECESARIO ESTUDIAR MAS AMPLIAMENTE LA INCLUSION DE LA PULPA DE CITRICOS Y DEL PESCADO HIDROLIZADO A OTROS NIVELES Y EN FORMA SEPARADA, PARA POSTERIORMENTE INCLUIRLOS AMBOS AL MAXIMO PERMISIBLE.

LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL PRESENTE TRABAJO PERMITEN CREAR ALTERNATIVAS EN EL RAMO ALIMENTICIO DE EMPRESAS - PRODUCTORAS DE CARNES DE BOVINO, ES NECESARIO OPTIMIZAR LOS PROCEDIMIENTOS DE LOS ESQUILMOS, ASI COMO FOMENTAR SU USO - A MAYOR ESCALA.

CONCLUSIONES

- 1.-LA PULPA DE CITRICOS DESECADA AL SOL Y EL ENSILADO DE PESCA DO SON DE FACIL MANEJO, ECONOMICOS Y NO REQUIEREN DE GRAN - TECNOLOGIA.
- 2.-POR LAS CARACTERISTICAS NUTRITIVAS DEL PESCA DO HIDROLIZADO ES POSIBLE SUSTITUIRLOS PARCIALMENTE POR PASTA DE SOYA.
- 3.-LA DIETA 2 FUE LA QUE PROPORCIONO LA MEJOR GANANCIA DE PE-- SO.
- 4.-LA MEJOR CONVERSION ALIMENTICIA FUE LA REPORTADA POR EL GRU PO 4.
- 5.-LA PULPA DE CITRICOS Y EL PESCA DO HIDROLIZADO SE PUEDEN CON SIDERAR FUENTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA Y PROTEINA EN LA -- ALIMENTACION DE BOVINOS CARNE A BAJOS COSTOS.
- 6.-DEBIDO AL BAJO PRECIO DE LOS INGREDIENTES EXPERIMENTALES, EL VALOR DISMINUYO EN LAS DIETAS SIGNIFICATIVAMENTE REDUCIENDO LOS COSTOS DE PRODUCCION EN RELACION A LA DIETA TESTIGO EN - UN 41.29%.
- 7.-POSIBLEMENTE EL TIEMPO QUE DURO LA PRUEBA (53 DIAS) NO REFLE JE RESULTADOS MAS OPTIMOS.
- 8.-ES NECESARIO LLEVAR A CABO MAS PRUEBAS DE COMPORTAMIENTO PA- RA APOYAR LOS RESULTADOS ENCONTRADOS.

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

- 1.- BAIRD D.M., J.R. ALLISON Y & K. HEATON (1974) THE ENERGY VALUE FOR AND INFLUENCE OF CITRUS PULP AND FINISHING DIETS FOR SWINE. J. ANIM. SCI 38 (3) 545-553.
- 2.- BATTERHAN E.S. (1983) NUTRITIONAL VALUE AND MERCURY CONTENT OF FISH SILAGE FOR GROWING PIGS. ANIM. FEED. SCI. TECHNOL. 9 ; 169.
- 3.- CORONADO GARCIA JAIME (1988) TESIS PROFESIONAL SOBRE DIGESTIBILIDAD "IN VITRO" CON LIQUIDO RUMINAL PEPSINA DEL SILO DE PESCADO. F.M.V.Z. U. DE G.
- 4.- CORTEZ RIVERA A. Y MUÑIZ MERCADO E. (1988) DIGESTIBILIDAD "IN VITRO" CON PEPSINA ACIDA. E "IN VIVO" DE LA PULPA DE CITRICOS. TESIS DE LICENCIATURA DE LA F.M.V.Z. U. DE G.
- 5.- CHIRASE N.C. KOLOPITA M. AND MORALES R.J. (1985) FISH SILAGE FOR IMPROVING THE NUTRITIONAL VALUE OF WHEAT STRAW. J. ANIM. SCI. 6 (3) ; 661.
- 6.- DE ALBA (1980) ALIMENTACION DEL GANADO EN AMERICA LATINA. EDITORIAL CENTRO REGIONAL DE AYUDA TECNICA (A.I.D) AGENCIA PARA EL DESARROLLO INTERNACIONAL 287.
- 7.- DISNEY I.G., HOFFMAN A., J., CLUCAS I.J. BARRANCO A. AND FRANCIS B.J. (1978) DEVELOPMENT OF A FISH SILAGE CARBOHYDRATE ANIMAL FEED FOR USE IN THE TROPICS. TROPICAL JOURNAL ANIMAL SCI. 20 (2) ; 129.
- 8.- GOMEZ RAMIREZ JOSE GUADALUPE (1988) TESIS PROFESIONAL SOBRE DIGESTIBILIDAD "IN VITRO" DE LA PULPA DE CITRICOS MEDIANTE LA TECNICA DE LIQUIDO RUMINAL Y PEPSINA ACIDA. F.M.V.Z. U. DE G.

- 9.-HERRERA VELASCO J.M. Y COL. (1987) APLICACION DE CORRIENTE ALTERNA A SOLUCIONES DE ACIDO SULFURICO Y ACETICO PARA LA DESCALCIFICACION Y FIJACION RAPIDA DE LOS TEJIDOS PARA USO EN LA ALIMENTACION, CIENCIA ANIMAL No. 2 PAG. 17-19.
- 10.-INSTITUTO DE CIENCIA ANIMAL (1971 - 1972) PRIMER INFORME, LA HABANA CUBA.
- 11.-JAYAL M. M. Y V.K. JAIN (1981) EFECT OF DRIED AND ARAUN FRUIT CITRUS RESIDUE ON THE FEED AND DISESTIBILITY OF NUTRIENTE IN LAMBS. INDIAN J. ANIM. SCI (2) P. 189-193.
- 12.-LITTLE THOMAS M., HILLS JACKSON F., (1984) METODOS ESTADISTICOS PARA LA INVESTIGACION EN LA AGRICULTURA. EDITORIAL TRILLAS.
- 13.-MORRISON (1978) ALIMENTOS Y ALIMENTACION DEL GANADO, TOMO I: 700. EDITORIAL UTEHA.
- 14.-PIKE LAN (1987) THE ROLE OF FISHMEAL FOOD INTERNATIONAL JOURNAL ANIMAL SCIENCE. No. 61 P. 16 - 17.
- 15.-REYES G. LLATA A.A. (1990) BENEFICIOS ECONOMICOS RESULTANTES DEL EMPLEO DE ESQUILMOS AGRICOLAS Y SUBPRODUCTOS AGROINDUSTRIALES DISPONIBLES EN EL ESTADO DE JALISCO, EN LA ALIMENTACION DE ANIMALES PARA ABASTO EN ETAPA DE FINALIZACION. REPORTE TECNICO. U. DE G. , U.N.A.M.
- 16.-RODRIGUEZ GARZA FEDERICO, SHIMADA A., CUARON J.A. (1987) ENGORDA DE GANADO BOVINO EN CORRALES, EDITORIAL CONSULTORES EN PRODUCCION ANIMAL, S.C. 108.
- 17.-RODRIGUEZ V. (1972) EFECTOS DE DIFERENTES NIVELES DE PULPA DE CITRICOS DESHIDRATADA COMO SUPLEMENTO A VACAS EN PASTO-

- REO LIBRE O RESTRINGIDO. INSTITUTO DE CIENCIA ANIMAL --
APARTADO 24, SAN JOSE DE LAS LAJAS, HABANA. 9.
- 18.-SANTOS A., AGUILERA E. (1981) NIVELES DE SUSTITUCION DE
HARINA DE MAIZ POR PULPA DE CITRICOS DESHIDRATADA EN --
CONCENTRADOS PARA TERNEROS. REV. CUBANA CIENCIA AGRICO--
LA : 141.
- 19.-TIBETTS. G.W., SEERLEY R.W., MC. CABELL H.C. AND. VE--
ZEY S.A. (1981) AN EVALUATION OF AN ENSILED WASTE FISH-
PRODUCT IN SEINE DIETS. J. ANIM. SCI.52 (1) : 93.
- 20.-VIANA CASTRILLON MA. TERESA, TEJEDA DE HERNANDEZ IRMA -
(1983) COMPOSICION QUIMICA DE MICROENSILAJES DE SUBPRO-
DUCTOS PESQUEROS Y DESPERDICIOS AGRICOLAS :18. U.N.A.M.
- 21.-WOOD J.F. (1980) THE PREPARATION OF WATER-STABLE FISH -
FEED. INGREDIENT. TROPICAL. EDITORIAL JOURNAL ANIMAL --
SCIENCE. 22 (4) ; 357.
- 22.-ZAMORA ESPENA EDUARDO (1988) DIGESTIBILIDAD "IN SITU" DE
LA PULPA DE CITRICOS EN RUMIANTES. TESIS LICENCIATURA -
DE LA F.M.V.Z. U. DE G.