
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

DIVISIÓN DE CIENCIAS VETERINARIAS



"CARACTERÍSTICAS, COMPOSICION Y RENDIMIENTO DE LA CANAL DE TORETES ALIMENTADOS CON CEBADA Y DIFERENTES FUENTES DE NITROGENO"

T E S I S P R O F E S I O N A L

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

P.R.M.V.Z. JOSÉ DE JESÚS LOMELÍ ZARAGOZA

DIRECTOR DE TESIS: M.V.Z. DAVID LICEÁGA RIVERA

ASESOR(ES) DE TESIS:

M.V.Z. ELIGIO RAFAEL MORENO GÓMEZ

PHD JOSÉ MANUEL ZORRILA RÍOS

LAS AGUJAS NEXTIPAC, ZAPOPAN, JAL. AGOSTO DEL 2000.

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

**CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS
BIOLOGICAS Y AGROPECUARIAS**

DIVISION DE CIENCIAS VETERINARIAS

**“CARACTERISTICAS, COMPOSICION Y RENDIMIENTO DE LA
CANAL DE TORETES ALIMENTADOS CON CEBADA Y DIFERENTES
FUENTES DE NITROGENO”**

**TESIS QUE PRESENTA PARA OBTENER EL TITULO
DE MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

P.M.V.Z. José de Jesús Lomelí Zaragoza

DIRECTOR DE TESIS : M.V.Z. David Liceága Rivera.

**ASESOR (ES): M.V.Z. Eligió Rafael Moreno Gómez
PhD José Manuel Zorrilla Ríos.**

Las Agujas Nextipac, Zapopan Jal..

Agosto del 2000

CONTENIDO

	Página
RESUMEN	X
INTRODUCCION	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
JUSTIFICACION	6
HIPOTESIS	7
OBJETIVOS	8
MATERIAL Y METODO	9
RESULTADOS	13
DISCUSION	18
CONCLUSIONES	21
BIBLIOGRAFIA	22

RESUMEN

La utilización de granos procesados en diferentes formas y mezclados con subproductos incrementan el valor energético y proteico de las dietas, que a su vez aumentan la digestibilidad ruminal a través del proceso enzimático o degradación ruminal, lo cual logra mejoras en cuanto a la calidad y rendimiento de las canales al igual que en la composición corporal. Generando información sobre el rendimiento y calidad de la canal en toretes alimentados con dietas terminales a base de granos molidos junto con cebada y acompañadas de diferentes fuentes de nitrógeno de diversos grados de degradabilidad en el rumen como lo son la harina de pescado, la pollinaza y la urea. El experimento tuvo una duración de 91 días en fase de engorda, estas dietas o tratamientos se elaboraron con ensilaje de maíz, rastrojo de maíz, sorgo, cebada, pollinaza, urea, harina de pescado y sal mineralizada. El estudio se realizó bajo condiciones totalmente comerciales, en donde tanto las dietas o tratamientos y así como el manejo correspondieron a las utilizadas en la región. Igualmente el proceso de sacrificio y preparación de las canales se llevo a cabo bajo el sistema de operación de un rastro municipal, donde se midieron los siguientes parámetros: Peso final, rendimiento en canal, peso de la canal, longitud de la canal, grasa dorsal, área del lomo y marmoleo. Los resultados se analizaron utilizando un diseño completamente al azar con arreglo factorial y con diferente número de repeticiones por tratamiento, por medio del paquete estadístico S.A.S. Utilizando la herramienta "anova" y el peso en pie al sacrificio como covariable, del presente estudio se observó que la combinación de la dieta o tratamiento que contenía cebada + urea mostró un ligero incremento en la deposición de la grasa renal. Por el contrario con respecto de las demás dietas no existió efecto sobre las demás variables consideradas, por lo que cabe señalar que el potencial alimenticio de los subproductos agrícolas y pecuarios es significativo a las alternativas de buscar el recurso alimenticio más adecuado para la suplementación proteica o energética para el ganado destinado a la producción de carne en México.

INTRODUCCION

México, como país en desarrollo, requiere cada vez más de una mayor demanda de nutrientes para el consumo de su población, así pues en las últimas décadas los sistemas de producción animal han experimentado cambios, particularmente en los requerimientos nutricionales, de los animales. (5)

Al igual que en las técnicas de procesamientos para los ingredientes, ambos aspectos tendientes a mejorar el comportamiento de animales generalmente superiores. (11)

En la engorda intensiva de los bovinos, la manipulación de la alimentación tiene como objeto proporcionar a los animales los ingredientes necesarios, en la forma y proporción adecuada, para que estos expresen su máximo potencial de crecimiento y engorda corporal, con el mínimo de alimento. (2, 4, 15)

Las necesidades proteínicas o específicamente de aminoácidos en los rumiantes, como en cualquier otra especie, son un efecto de la demanda metabólica del animal. (20, 23).

Los granos son fuente importante de energía, debido a su alto contenido en almidón especialmente en el caso de la cebada. En los rumiantes esta característica debe ser tomada en cuenta cuando la cebada reemplaza al maíz o al sorgo en las dietas o engorda. (12)

Una de las problemáticas de la utilización del grano es debido a que estos no pueden ser dados enteros al ganado, debido a la corteza dura que los recubre (lignina). Haciendo difícil la digestibilidad de los mismos, y por lo tanto existe muy poca absorción de nutrientes, por lo subsecuente el uso de los granos enteros requerirán de

que sean sometidos a algún tipo de procesado adecuado para su mejor utilización. (2, 20)

La composición nutricional de la cebada, comparada a la del maíz, sorgo y trigo, son muy similares por ser todos estos representantes de una misma base de alimentos, sin embargo la respuesta de estos en el animal es diferente. (18)

Alimentar al ganado de engorda en finalización con grano mejora la calidad de la carne, al permitir que los animales lleguen al peso del mercado en un menor tiempo y con una carne más suave que sus contrapartes que recibieron forrajes al final de la engorda, siendo estos animales aún muy jóvenes. (21)

En los Estados Unidos los animales se sacrifican, en términos generales entre los 14 y 20 meses de edad. (17) Si la engorda se intentase en pastoreo muchos animales no alcanzarían el peso de sacrificio, sino hasta los 48 meses de edad. (18)

Con la administración de granos adecuados las canales muestran una mejor distribución de la grasa y una menor cantidad de grasa depositada en el tejido subcutáneo y perivisceral. (26) Reportando datos en el peso de la canal y el promedio de consumo del alimento con resultados positivos. (2)

La alimentación moderna del ganado productor de carne, va desarrollándose paulatinamente con las industrias avícola y porcícola.

Actualmente son utilizados rutinariamente un grupo de compuestos químicos llamados aditivos, que aunque no son nutrimentos, ya forman parte de las raciones proporcionadas al ganado. Simultáneamente los animales, son implantados con dispositivos o comprimidos hormonales que en conjunto han demostrado acelerar los

parámetros de ganancia de peso y de conversión alimenticia y lograr disminuir los periodos de la engorda del ganado bovino de carne. (20)

Durante los últimos 20 años de investigación, la genética a contribuido con un 25 por ciento del incremento a las ganancias de peso diarias. Pero lo más relevante se debe a los avances en la nutrición que han logrado reducir hasta en un 50 y 75 por ciento los periodos de engorda e incrementar la eficiencia de las raciones utilizadas hasta en un 20 por ciento. (20)

Uno de los efectos económicamente ventajosos de la implantación o administración de los estrógenos al ganado, es un aumento en el promedio de peso vivo. Esto es un hecho comprobado tanto en nuestro país como en el extranjero. (7, 13)

Una necesidad de producir lo que el consumidor desea y poder conocer con anticipación sus gustos, es esencial para ayudar a los ganaderos o productores a tomar mejor sus decisiones sobre el producto a obtener y como venderlo.

Aunque no hay que olvidar que a menudo el mercado puede clasificarse como de máxima calidad. Esto no siempre es lo mas rentable pues los costos de producción podrían ser demasiados altos, y la calidad de la canal podría verse afectada, por el incremento del peso mismo, así como también se modificaría la conformación de la canal, en el espesor de su grasa y su color particularmente. La problemática se transfiere para el distribuidor, debido a la cantidad de carne y/o grasa que la canal contiene. (26).

Ya que los consumidores muestran marcadas tendencias o preferencias, por la cantidad de grasa que compran en la carne. Esto a su vez refleja el grado de acabado del animal, ya que desde el punto de vista de la calidad de la carne, es apreciable que haya una cantidad de grasa en el tejido muscular. (2)

Existen factores secundarios como es el uso de aditivos que causan que haya más grasa depositada en los músculos, aumentando la calidad de la carne. El nivel de grasa en una res ejerce un efecto definido sobre el sabor de su carne. (7, 25)

De acuerdo con lo anterior surge la necesidad de clasificar a las canales para que los sectores comerciales involucrados en la producción de carne, tengan criterios comunes para establecer el tipo de la canal, de acuerdo a su conformación y calidad. Por lo tanto hablar de una categoría determinada en un sistema de clasificación, tiene un significado preciso y contundente, que implica unas cuantas características definidas y concretas sobre el producto final. (25)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Debido a la problemática a que hoy en día se están enfrentando los productores de alimentos para el consumo humano, y a la difícil situación que esta pasando la ganadería en todo México, es consecuencia de una gran crisis económica y financiera por la que esta atravesando el país, y por consecuencia, una mayoría de los productores se ven afectados, por los altos costos de producción de insumos, para poder realizar las engordas correspondientes en un tiempo determinado y así poder satisfacer las demandas de mercado ya establecidas, implicando una alza y una baja en la producción de carne de alta, baja y regular calidad. Al igual que sus subproductos para los mercados actualmente ya establecidos, lo cual lleva a alterar los periodos de engorda, así como a las dietas ya establecidas para los sistemas intensivos y semi-intensivos productores de carne, para esto, es necesario realizar estudios, así como implementar prácticas provechosas y eficientes sobre la producción y calidad de la carne bovina.

JUSTIFICACION

Durante engordas intensiva de bovinos, la manipulación de la alimentación tiene por objeto proporcionar al animal los ingredientes necesarios, en calidad y cantidad adecuada para que este exprese su máximo potencial de crecimiento y engorda corporal, con el mínimo de alimento utilizado. Que al fin de cuentas es la energía depositada en su cuerpo y el nitrógeno retenido en formas de proteína, siendo los granos la principal fuente energética en la dieta.

El grano de cebada en combinación con las diferentes fuentes de nitrógeno como en este caso lo son urea, harina de pescado y pollinaza. Uno de los cereales alternativos que trataría de demostrar el incremento de los valores nutricionales y también el progreso de la eficiencia alimenticia, por lo tanto es necesario evaluar su empleo y así en base a ello determinar la factibilidad de su uso en finalización del ganado bovino de engorda.

De lo anterior se desprende la importancia del grano de cebada en alimentación animal, sobre los parámetros productivos que pueden contribuir a mejorar su uso. Bajo condiciones locales que corroboren la información que se tiene al respecto.

HIPOTESIS

Al alimentar ganado bovino destinado para la engorda con cebada y varias fuentes de proteína verdadera o nitrógeno no proteico se obtendrá una respuesta significativa en las canales con una mejora en su calidad y rendimiento al usar la mejor fuente de aminoácidos.

OBJETIVOS

GENERAL.

Evaluar el rendimiento y calidad de la canal, producida por toretes que consumieron dietas terminales con grano molido de cebada, Acompañada con diferentes fuentes de nitrógeno de diversos grados de degradabilidad en rumen como lo son: harina de pescado, pollinaza y urea.

PARTICULARES.

- 1.- Validar la composición corporal y características de las canales producidas en relación al tipo de proteína usada.
- 2.- Determinar el rendimiento de las canales así como su calidad de acuerdo a los diferentes tratamientos.

MATERIAL Y METODO

Se llevo a cabo una prueba en los corrales de engorda del área experimental de la Universidad de Guadalajara, ubicada en el predio las Agujas Nextipac, Zapopan Jal.

Misma que se encuentra a una latitud norte de veinte grados con una latitud oeste de ciento tres grados y una altitud de mil setecientos metros sobre el nivel del mar, contando con un clima semi-cálido y a su vez sub-húmedo. La temperatura media anual es de veinte punto seis grados centígrados con una precipitación anual de novecientos ochenta milímetros (SAGAR).

Se usaron doce corrales de engorda, manga de manejo, trampa, báscula electrónica individual, molinos, almacén de alimento y oficina.

Se utilizaron veinticuatro toretes cruzados de cebú con europeo con un peso inicial aproximado de doscientos sesenta kilogramos, y con menos de dos años de edad.

Todos los animales recibieron el mismo manejo de recepción el cual consistió en: Desparasitación, vacunación, administración de vitaminas, implantes, aretado y despuntado de cuernos, además del pesaje individual de entrada a corrales. Se introdujeron dos animales por corral.

Se realizo una inducción súbita a la dieta con un periodo de adaptación y aclimatación de 10 a 14 días. Después del periodo de adaptación y de estar consumiendo la misma dieta, los animales fueron pesados por corral e individualmente para proceder a proporcionar la dieta y tratamiento correspondientes por corral. Haciéndose pesajes cada 21 días durante la duración de la fase de la engorda hasta su sacrificio.

La duración de la fase de la engorda en corral fue de 91 días en total.

TRATAMIENTOS

- 1 SORGO + POLLINAZA
- 2 CEBADA + UREA
- 3 CEBADA + POLLINAZA
- 4 CEBADA + H.PESCADO

Una vez terminada la prueba fueron llevados al rastro Municipal de Guadalajara donde se sacrificaron e identificaron cada una de sus partes con una etiqueta que llevo el número de identificación individual del torete.

La preparación de las canales en el rastro fue de acuerdo al procedimiento comercial que habitualmente se lleva a cabo.

La canal fue dividida longitudinalmente en dos partes previamente, retirando la cabeza, piel, miembros a nivel de la articulación carpal y tarsal según corresponda, sin vísceras torácicas y abdominales.

Los riñones, la grasa renal, la cola o rabo, venas del cuello y grasa adyacente, cubierta diafragmatica, grasa escrotal, grasa de la cavidad pélvica y pilares del diafragma no fueron retirados.

Donde se identifico lo siguiente:

- Cabeza, piel, bófera (pulmón + corazón) y posteriormente se registraron sus pesos, al día siguiente se observo la calidad de la canal en frío.

Las mediciones en la canal fueron:

- El espesor de grasa dorsal, el grado y tipo de marmoleo al igual que el diámetro del ojo de la chuleta, además la consistencia y color de la grasa y carne. Así como también registrando el peso en canal, ante-mortem y post-mortem al igual que el rendimiento de la canal.

El área del lomo y el marmoleo se midieron en la superficie expuesta del corte transversal realizado en la canal, a la altura de la séptima y octava costilla, el área del lomo se midió por planimetría o cuadriculación.

La grasa dorsal se midió en un punto a $\frac{3}{4}$ de longitud del ojo del área del lomo expuesta entre la séptima y octava costilla. (2)

El marmoleo se clasificó como la cantidad de puntos de grasa encontrados en el área del lomo siendo:

0	=	Cero	
3	=	Traza	(-)
6	=	Traza	
9	=	Traza	(+)
12	=	Moderada	
15	=	Moderada	(+)

El rendimiento de la canal se estimó como la proporción en % del peso en canal caliente del peso vivo final en corral.

Los factores principales considerados fueron:

Características y composición de las canales tratadas con diferentes fuentes proteicas y con diferente numero de repeticiones por tratamiento.

Los resultados se analizaron utilizando un diseño completamente al azar, teniendo 4 tratamientos y 6 repeticiones para cada uno.

Usando como covariables el peso al sacrificio y las diferencias entre medias ajustadas de los tratamientos, a los cuales se les aplico un contraste por diferencias mínimas significativas. Los cuales se midieron por medio del paquete estadístico S.A.S. utilizando la herramienta "anova".

RESULTADOS

La composición y aporte nutricional de las dietas se muestra en el Cuadro 1.

Cuadro 1. COMPOSICION Y APOORTE NUTRICIONAL DE LAS DIETAS EN
BASE HUMEDAS (%)

INGREDIENTES	T R A T A M I E N T O S			
	SORGO + POLLINAZA	CEBADA + UREA	CEBADA + POLLINAZA	CEBADA + H.PESCADO
DIA 1 - 56				
SORGO	44.0	***	***	***
CEBADA	***	41.9	27.9	33.6
POLLINAZA	9.1	***	7.2	***
H.PESCADO	***	***	***	1.4
UREA	0.3	0.3	0.3	0.3
SAL	0.5	0.5	0.5	0.5
MINERALIZADA				
ENSILAJE DE MAÍZ	46.0	57.2	64.1	64.2
PC, % ESTIMADO	13.1	11.9	14.4	14.4
ENg,Mcal / Kg. EST.	1.13	1.34	1.14	1.19
DIA 57 - 91				
SORGO	66.6	***	***	***
CEBADA	***	75.2	58.4	67.5
POLLINAZA	17.2	***	11.5	***
H.PESCADO	***	***	***	2.2
UREA	0.5	0.5	0.5	0.5
SAL	0.5	0.5	0.5	0.5
MINERALIZADA				
RASTROJO DE MAÍZ	15.2	23.8	29.1	29.3
PC, % ESTIMADO	12.5	10.5	11.5	11.4
ENg,Mcal / Kg. EST.	1.05	1.25	1.10	1.16

Con respecto al peso de sacrificio para el tratamiento uno fue de 419.8 y 437.5 Kg Para el tratamiento dos, para los tratamientos tres y cuatro fueron 438.9 y 447.9 Kg Independientemente del que el peso al sacrificio fue estadísticamente igual entre tratamientos. Con respecto a las características de la canal se tomo el peso al sacrificio como covariable (Cuadro 2).

Respecto al peso de la canal para el tratamiento uno fue de 247.2 Kg Siendo el mayor, y de 244.9 Kg Para el tratamiento dos, para los tratamientos tres y cuatro fueron de 245.4 y 243.9 Kg Respectivamente siendo muy similares, no mostrando diferencias entre tratamientos.

Cuadro 2. EFECTO DE LA ADICION DE DIFERENTES FUENTES DE PROTEINA SOBRE EL RENDIMIENTO DE LA CANAL, PESO AL SACRIFICIO Y DE LA CANAL.

VARIABLES	TRATAMIENTOS				EEM	P<
	1	2	3	4		
PESO AL SACRIFICIO (Kg.)	419.8	437.5	438.9	447.9	15.9	0.65
PESO DE LA CANAL (Kg.)	247.2	244.9	245.4	243.9	3.9	0.95
RENDIMIENTO DE LA CANAL (%)	58.8	58.3	58.5	57.9	1	0.95

EEM = Error Estandar de la Media.

P< = Probabilidad menor a.

Del porcentaje para el rendimiento de la canal con respecto del tratamiento uno fue de 58.8 y 58.3% para el tratamiento dos, para los tratamientos tres y cuatro fueron

de 58.5 y 57.9% respectivamente con respecto a las características de la canal (Cuadro 2).

Respecto a la longitud de la canal en el tratamiento uno fue de 105 y 102 cm Para el tratamiento dos, para los tratamientos tres y cuatro fue de 102 y 106 cm Respectivamente no encontrándose diferencias significativas entre los tratamientos (Cuadro 3).

Respecto al espesor de la grasa dorsal para el tratamiento uno fue de 3.1 y de 3.3 mm Para el tratamiento dos, para los tratamientos tres y cuatro fueron de 4.1 y 3.4 mm Respectivamente no encontrándose diferencias significativas entre tratamientos (Cuadro 3).

Respecto al área del lomo para el tratamiento uno fue de 25.8 y 28.5 cm² Para el tratamiento dos, para los tratamientos tres y cuatro fueron de 28.0 y 29.0 cm² Respectivamente no encontrándose diferencias significativas entre tratamientos (Cuadro 3).

Respecto al grado de marmoleo para el tratamiento uno fue de 5.0 y 9.4 puntos Para el tratamiento dos, para los tratamientos tres y cuatro fueron de 5.5 y 7.2 puntos respectivamente no observándose significativamente diferencias en el tipo de marmoleo o puntos de grasa entre tratamientos con respecto al grado de acabado de las canales (Cuadro3).

Respecto a la grasa renal para el tratamiento dos fue de 5.50 puntos para los tratamientos uno, tres y cuatro fueron de 2.74, 3.76 y 3.01 puntos respectivamente encontrándose diferencias significativas entre los tratamientos ($p < 0.10$) (Cuadro 3).

Cuadro 3. EFECTO DE LAS FUENTES DE PROTEINAS SOBRE LAS CARACTERISTICAS DE LA CANAL.

VARIABLES	TRATAMIENTOS				EEM	P<
	1	2	3	4		
LONGITUD (cm.)	105	102	102	106	1	0.16
GRASA DORSAL (mm.)	3.1	3.3	4.1	3.4	0.8	0.83
AREA DEL LOMO (cm ²).	25.8	28.5	28	29	1.9	0.68
MARMOLEO (puntos)	5	9.4	5.5	7.2	1.8	0.34
GRASA RENAL (puntos)	2.74b	5.50a	3.76ab	3.01b	0.8	0.10

EEM = Error Estandar de la Media.

P< = Probabilidad menor a.

Los resultados respecto al efecto proteico sobre la composición corporal resulto ser con respecto a la piel en el tratamiento uno de 43.0 y 44.0 Kg Para el tratamiento dos, con respecto a los tratamientos tres y cuatro fueron de 42.0 y 42.3 Kg Respectivamente. No observándose diferencias significativas (Cuadro 4).

Con respecto a las cabezas para el tratamiento uno y dos fue de 16.0 Kg para los tratamientos tres y cuatro fue de 15.4 y 15.0 Kg Respectivamente, no habiendo diferencias significativas.

Respecto a la bofera para el tratamiento uno, dos y tres fue de 11.0 Kg para el tratamiento cuatro fue de 10.1 Kg No observándose diferencias significativas entre los tratamientos (Cuadro 4).

Respecto al peso del bazo para el tratamiento uno y cuatro fue de 1.1 Kg Para el tratamiento dos y tres fue de 1.0 Kg No observándose diferencias significativas entre tratamientos.

Respecto al peso del rumen para el tratamiento uno fue de 10.0 Kg y mayor que los tratamientos dos, tres y cuatro fueron de 8.0, 8.4 y 8.3 Kg Respectivamente, no observándose diferencias significativas entre los tratamientos (Cuadro 4).

Cuadro 4. EFECTO DE LAS FUENTES DE PROTEINAS SOBRE LA COMPOSICION CORPORAL.

VARIABLES	TRATAMIENTOS				EEM	P<
	1	2	3	4		
PIEL	43.0	44.0	42.0	42.3	1.9	0.97
CABEZA	16.0	16.0	15.4	15.0	0.3	0.66
BOFERA	11.0	11.0	11.0	10.1	0.4	0.88
BAZO	1.1	1.0	1.0	1.1	0.9	0.19
RUMEN	10.0	8.0	8.4	8.3	0.5	0.20

EEM = Error Estandar de la Media.

P< = Probabilidad menor a.

Con respecto a estas variables consideradas no se observaron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos (Cuadro 4).

DISCUSION

El nombre de producción intensiva de carne de corral describe mas claramente el proceso y objetivo que debe tener el corral de engorda en México: Producir carne magra de bovinos en un periodo muy corto, con altas tasas de ganancias de peso, buenas conversiones alimenticias a bajo costo y a base de una alimentación controlada y balanceada .(24, 14, 8, 27, 10, 1, 3, 16, 9).

Los costos de producción de carne de ganado mantenido en corral después del costo por el concepto de la adquisición del animal y la alimentación del mismo es el renglón más importante.

Los insumos ganaderos provienen de su propia agricultura cosechado el producto primario se obtienen productos secundarios denominados subproductos y esquilmos agrícolas. El subproducto se define como el material obtenido después de procesar industrialmente el producto primario, nutritivamente los esquilmos se caracterizan por su alto contenido en fibra llamados comúnmente forrajes de retaque o relleno.

Como productos primarios de la agricultura se cuenta con los granos y cereales y como fuente energética, forrajes de buena calidad respectivamente.

Los animales rumiantes son vulnerables a varios disturbios metabólicos relacionados con la nutrición, los cuales pueden causar potencialmente la muerte, pero mas a menudo resultan en un problema menor de comportamiento productivo (24, 14, 8, 27, 10, 1, 3, 16, 9).

Para iniciar al ganado en el alimento sin causar daño ruminal debido a acidosis, es útil conocer la historia previa o antecedentes del ganado. Esto es un problema usual

con ganado nuevo que no ha recibido alimento mezclado, antes es muy importante que los animales reciban una dieta alta en forraje voluminoso y baja en concentrado durante varios días antes de que pasen a niveles más altos de concentrado.

Al elevar la densidad calórica de la dieta o al aumentar la porción concentrada de la dieta es importante hacer incrementos graduales. Una regla segura es aumentar el nivel de energía neta en alrededor del diez por ciento cada vez.

Es bien conocido que los alimentos varían en su digestibilidad o en el valor de energía metabolizable generalmente calculada a partir de una digestibilidad estimada, sin embargo es probable que se ignore la gran variación existente en el tiempo que se requiere para fermentar la parte digerible de los alimentos (24, 14, 8, 27, 10, 1, 3, 16, 9).

Para el sistema clasificatorio de la carne uno de los principales objetivos es establecer precios diferenciales de la canal, según el grado de calidad y rendimiento (22, 19). La primera influye directamente en el precio al público independientemente de los distintos precios para cada parte o corte de la canal.

El marmoleo y la madurez son los principales factores que se evalúan para determinar el grado de calidad de una canal, el marmoleo se define como la cantidad de grasa que se encuentra incrustada en las masas musculares y se relaciona directamente con el sabor de la carne. A mayor grado de marmoleo mejor será el grado de clasificación y calidad de la canal.

La madurez corresponde a la edad del animal y es detectada por el grado de osificación de los cartilagos en las vértebras a mayor edad mas osificación y por consiguiente a menor edad mas ternura y jugosidad de la carne y por lo tanto una mejor clasificación y calidad.

El rendimiento de una canal se determina considerando:

- 1.- cantidad de grasa de cobertura
- 2.- cantidad de grasa renal, pélvica y cardiaca
- 3.- área del musculo del ojo de la costilla
- 4.- peso de la canal fría o caliente

Lo expuesto anteriormente nos lleva a analizar que otras opciones de alimentación de acuerdo a dietas reportadas en la literatura y en función de los costos actuales de los alimentos y bajo una situación dada, pudiesen ser mas rentables para optimizar el costo de las dietas y mejorar el rendimiento y calidad de la canal.

La función mas lógica seria la de aumentar el aporte de ingredientes mas baratos para la alimentación del ganado en confinamiento. Sin embargo como ya se vio anteriormente la relación del concentrado/forraje y subproductos ejerce una influencia directa sobre el comportamiento de los animales.

Por otro lado, se observa también que en función de tecnología para la alimentación del ganado, serian las opciones existentes en México que caen dentro de rangos aceptables y de eficiencia, ya que algunas son también hasta cierto punto rentables (6). Analizando los diferentes sistemas de producción de ganado para carne en México se observa que a medida que se intensifica la producción, se incrementan: La mano de obra, el número de animales producidos por hectárea así como el costo en M.S. consumido, por lo tanto el costo del Kg. De carne producido se incrementará.

CONCLUSIONES

- 1.- No existió efecto de las dietas sobre el peso final, peso de la canal y rendimiento en la canal.
- 2.- La combinación de urea + cebada contenía un mayor aporte de energía neta de ganancia, reflejándose en un aumento en deposición de grasa renal.
- 3.- El peso de la composición corporal (piel, cabezas y vísceras) no se ve modificada por las dietas o tratamientos.
- 4.- El potencial alimenticio de los subproductos agrícolas y pecuarios es significativo, sin embargo estos no representan la solución perfecta a las alternativas de encontrar el recurso alimenticio más adecuado, ya que las raciones a base de estos requieren de una sustancial suplementación proteica y/o energética de calidad y que además necesitan de inversiones mucho mayores.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Allen D and Kilkenny B. 1980. Producción planificada del vacuno de carne. Editorial Acriba. Pag, 195-284.
- 2.- Aranguren U E. 1997. Rendimiento y características de la canal en bovinos alimentados con virginiamicina y grano de sorgo rolado o molido. Tesis profesional, Medico Veterinario y Zootecnista. U de G.
- 3.- Buxade C. 1996. Producción de leche y carne, zootecnia bases de producción animal, tomo III. Ediciones Mundiprensa. Pag, 195-284.
- 4.- Church D C. Pound W G. 1997. Cap 19. Bases científicas para la nutrición y alimentación de los animales domésticos. Editorial Aembra. Zaragoza España. Pag, 397-403.
- 5.- Church D C. Pound W G. 1990. Cap 18. Fundamentos de nutrición y alimentación de los animales. Editorial Limusa. México D.F. Pag, 286-297.
- 6.- Field P F X. 1980. Evaluación de dos sistemas de alimentación en la engorda intensiva de novillos de la raza charoláis y charbray en el estado de Sonora. Tesis profesional. Medico Veterinario y Zootecnista. U de G.
- 7.- Fraser A. 1976. Cría y explotación del ganado bovino. C.E.S.A. México D.F. Pag, 36-42, 311-316.
- 8.-Garza F J D. 1998. Actualización en el uso de aditivos en dietas para ganado de engorda. Centro Nacional de Investigación en Fisiología y Mejoramiento Animal (INIFAP). Pag, 1-10. Delgado F A. Instituto de ciencia animal, la habana cuba. Lo más reciente en tecnología para incrementar la eficiencia en los sistemas de engorda con melaza/urea y forraje restringido. Pag, 11-15. Memorias y conferencias escuela de producción de A.F.I.A. (AFA-AGRO 98).
- 9.- Hernández B J M. 1980. Manual de nutrición y alimentación del ganado. Primera Edición. Ministerio de agricultura. Madrid España. Pag, 150-158.
- 10.-INIFAP. Técnica pecuaria en México Volumen 36 N° 1, Enero-Abril de 1998. (produce). Efecto de la inclusión de grasa o proteína de escape ruminal en el comportamiento de toretes brahman en engorda. Pag, 35-48.
- 11.-Keith C B. 1996. Efectos de procesos hidrotérmicos de alimentos balanceados y su comportamiento. Pag, 1-5.

- 12.-Khorasani G R. Robinson G D and Kennelly R. 1995. Influence of dietary protein and starch on production and metabolic responses of daire cow. Pag, 803-817.
- 13.-Medina P L J. 1971. Estudio comparativo y económico de tres raciones de alimento concentrado y dos tipos diferentes de implantes en engorda de ganado bovino en confinamiento. Tesis profesional. Medico Veterinario y Zootecnista. U de G.
- 14.-Memorias producción de carne bovina en corrales septiembre de 1994. Auditorio del CEICADAR, carretera federal México Puebla Km. 125.5. Barcena G R Instituto de recursos genéticos y productividad, programa de ganadería colegio de postgraduados. Importancia de la proteína y almidón de escape en ganado de carne. Pag, 49-55. Mendoza M G D. Programa de ganadería, colegio de postgraduados. Montecillo Estado de México. Acidosis Aguda y subaguda. Pag, 102-114. Gallegos A J. Eli Lilly. División Elanco, sanidad animal. El timpanismo y sus efectos sobre la productividad. Pag, 192-200.
- 15.-Mithner K C. 1993. Grain of sorgun and corn, comparing early and mid location diets. Nebraska. Pag, 169-178.
- 16.-Necesidades energéticas y proteicas de los rumiantes (AFRC). Editorial Acriba. S.A. Pag, 85-88.
- 17.-Preston T.R. Willis M.B. Producción intensiva de carne. Editorial Diana. Pag, 463-470.
- 18.-Price D.P. 1997. El uso del sorgo en bovinos productores de carne. Las Cruces N.L. Pag, 33-42.
- 19.-Seminario anual Elanco de ganado bovino de engorda. 1998. Guadalajara Jalisco México. Sistema ICTA de clasificación de canales y cortes de carne bovina. Cartilla Guía. Pag, 1-34.
- 20.-Shimada A S. Rodríguez F R. Cuarón I J A. 1986. Engorda de ganado bovino en corrales. Editores. Pag, 21-214.
- 21.-Smith K.B. 1993. Salud animal en rumiantes. México D.F. Pag, 1-39.
- 22.-U.N.A.M. Facultad de Estudios Superiores (Cuautitlán). 1995. Curso taller sobre evaluación y clasificación de canales de animales de abasto. Pag, 1-45.
- 23.-Vazquez A H L, Zurita S L F J. 1993. Inclusión de rastrojo de maíz, gallinaza, melaza y urea al 2.5 % a libertad y sorgo como fuente de energía en pruebas de

comportamiento animal. Tesis profesional. Medico Veterinario y Zootecnista. U de G.

- 24.-Zambrano G R. 1985. Centro de ganadería. VI Aniversario. Memorias del seminario sobre engorda de bovinos en corrales. Pag, 3-21.
- 25.-Zea S J Díaz D M. 1990. Producción de carne con pastos y forrajes. Editorial Mundiprensa. Pag, 337-386.
- 26.-Zinn R A, Barajas R. 1994. Influencia del procesamiento con vapor sobre la utilización de carne bovina en corrales. B.V.A.P. Editorial Amena. CONACYT. Puebla. Pag, 1-48.
- 27.-XXXIII. Reunión Nacional de investigación pecuaria Veracruz. 1997. Memorias de la Reunión Científica. Pag, 60, 101, 184, 192.