

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE ZOOTECNIA**

**EVALUACIÓN SENSORIAL Y RENDIMIENTO DE CARNE DE
TERNEROS ENGORDADOS ÚNICAMENTE
CON UN SUSTITUTO DE LECHE**

AXEL JAVIER MONTENEGRO CASTRO

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2005

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE ZOOTECNIA**

**EVALUACIÓN SENSORIAL Y RENDIMIENTO DE CARNE DE
TERNEROS ENGORDADOS ÚNICAMENTE
CON UN SUSTITUTO DE LECHE**

TESIS

**PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

POR

AXEL JAVIER MONTENEGRO CASTRO

AL CONFERÍRSELE EL GRADO ACADÉMICO DE

LICENCIADO ZOOTECNISTA

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2005

**JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE MEDICINA
VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN
CARLOS DE GUATEMALA**

DECANO:	Lic. Zoot. MARCO VINICIO DE LA ROSA MONTEPEQUE
SECRETARIO:	Lic. Zoot. GABRIEL G. MENDIZÁBAL FORTUN
VOCAL PRIMERO:	Dr.M.V. YERI VELIZ PORRAS
VOCAL SEGUNDO:	Dr.M.V. FREDY GONZÁLEZ GUERRERO
VOCAL TERCERO:	Dr. EDGAR BAILEY
VOCAL CUARTO:	Br. ROCÍO YADYRA PÉREZ FLORES
VOCAL QUINTO:	Br. JOSÉ ABRAHAM RODRÍGUEZ CHANG

ASESORES

Lic. Zoot. Carlos Saavedra

Lic. Zoot. Enrique Corzantes

Lic. Zoot. Giovanni Avendaño

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

**En cumplimiento a lo establecido por los estatutos de la
Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a
consideración de ustedes el presente trabajo de tesis titulado:**

**EVALUACIÓN SENSORIAL Y RENDIMIENTO DE CARNE DE
TERNEROS ENGORDADOS UNICAMENTE
CON UN SUSTITUTO DE LECHE**

**Que fuera aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de
Medicina Veterinaria y Zootecnia**

Como requisito previo a optar el título profesional de

LICENCIADO EN ZOOTECNIA

ACTO QUE DEDICO:

**AL SEÑOR JESUCRISTO POR SUFRIR LO QUE ME
CORRESPONDÍA**

**A MIS PADRES RICARDO MONTENEGRO DUARTE
 ESPERANZA MARINA CASTRO DE
 MONTENEGRO, POR FORJAR LO QUE
 SOY**

A MIS COMPAÑEROS:

A TODOS EN GENERAL

TESIS QUE DEDICO

A DIOS	POR DARME TODO LO QUE TENGO
A MI HIJA	LUISA FERNANDA MONTENEGRO CARRILLO
A MIS HERMANOS	RICARDO ALFREDO, +EDDY ROLANDO HUGO LEONEL, +CARLOS ROBERTO
A MIS SOBRINOS	RICARDO, MARINA, CRISTIAN, MELIZA, SEBASTIAN, MELANI
A MIS ABUELOS	BERTA, +CLEOTILDE, +JOSEFINA, +GABRIEL, +GERMAN
A MIS TIOS	EN ESPECIAL A RODOLFO, GERMAN, ADAN, JULIO
A MIS CUÑADAS	BRENY Y TEREZA
A MIS AMIGOS	ROLANDO, FREDY, JUAN, RAFAEL, +CESAR, AXEL, MONICA, MILDRED, SAIRA, PAHOLA, MYNOR, CARLOS, NELSON, DUGLAS
A MIS PADRINOS	+CUPERTINO SOLARES, VIRGINIA MONTERROSO

AGRADECIMIENTO

A las personas que colaboraron de una u otra forma para la realización de este trabajo, especialmente a: finca Medio Monte y Pasajinak, Ing. Juan Manuel Marroquin, Lic. Aldo Azzari

A todo el personal administrativo y catedráticos, especialmente a: Lic. Marco Vinicio de la Rosa, Ing. Miguel A. Gutierrez, Lic. Luis Corado,

ÌNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	HIPÓTESIS	2
III.	OBJETIVOS	3
	3.1 General	3
	3.2 Específicos	3
IV.	REVISIÓN DE LITERATURA	4
	4.1 Características de la carne de ternera lechal	4
	4.2 Crianza de terneros de carne blanca	4
	4.3 Rendimiento de la canal	4
	4.4 Pigmentación de los músculos	5
	4.5 Calidad comestible de la carne	5
V.	MATERIALES Y MÉTODOS	6
	5.1 Localización y descripción del área	6
	5.1.1 Evaluación de los terneros de raza Holstein	6
	5.1.2 Evaluación de los terneros de raza jersey	
	5.2 Manejo del estudio	6
	5.2.1 Prueba de ganancia de peso	6
	5.2.2 Prueba de rendimiento en canal y al deshuese	7
	5.2.3 Prueba de características sensoriales	7
	5.3 Análisis estadístico y tratamientos	7
	5.3.1 Prueba de ganancia de peso	7
	5.3.2 Prueba de rendimiento en canal y al deshuese	8
	5.3.3 Análisis sensorial	8
	5.4 Variables medidas	8
	5.5 Tratamientos para ganancia de peso y rendimientos	8
	5.6 Tratamientos para características sensoriales	8
	5.7 Análisis económico	9

VI	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	10
6.1	Ganancia de peso	10
6.2	Rendimiento en canal y al deshuese	10
6.3	Características sensoriales	11
6.4	Análisis económico	12
6.4.1	Costo de operación	12
6.4.2	Costo de producción	13
6.4.3	Relación beneficio/costo y rentabilidad	13
VII.	CONCLUSIONES	14
VIII.	RECOMENDACIONES	15
IX.	RESUMEN	16
X.	BIBLIOGRAFÍA	18

ÌNDICE DE CUADROS

1.	Ganancia de peso y conversi3n alimenticia en funci3n de la raza	10
2.	Rendimiento en canal y al deshuese	11
3.	Rendimiento por corte de la parte posterior de la canal	11
4.	Comparaci3n de las caracterÌsticas sensoriales de la carne	12
5.	Costo de operaci3n por ternero engordado con un sustituto de leche	12
6.	Costo de producci3n del kilogramo de ternero lechal	13
7.	Resumen de Costos, Ingresos y Rentabilidad del sistema	13

I. INTRODUCCIÓN

El descarte de machos en los primeros días de nacido, es una práctica común en la ganadería lechera especializada de Guatemala, con el objeto de obtener la mayor producción de leche. Por otro lado, se tiene el concepto de que el costo de engorde del ternero es alto, sin embargo, en los países europeos es común engordar este tipo de animal, con el propósito de incluir su carne en la dieta de personas convalecientes, infantes con problemas digestivos y para su utilización en alta cocina. La ternera lechal, es una carne que procede de terneros que han sido alimentados exclusivamente con leche y que son sacrificados entre doce a catorce semanas de edad, con un peso vivo de 370 a 450 kg. Es una carne saludable, rica en proteínas, baja en grasa y colesterol. Se le clasifica como carne blanca, junto a las de cordero lechal, aves en general y conejo, lo que la hace apta para dietas cardiosaludables (Almada, 2004).

Las políticas ambientalistas y de índole económico, demandan que las empresas pecuarias sean cada vez más eficientes, por lo que las innovaciones tienen que ser constantes. El presente trabajo propone una opción adicional de ingresos al productor, o en su defecto, la creación de nuevas empresas dedicadas al engorde de terneros provenientes de ganaderías lecheras especializadas, ya que el precio de rescate del ternero oscila de Q.175.00 a 300.00 por animal, pero el precio de venta de la carne de ternera importada, alcanza los Q.160.00 por libra.

En el presente estudio se evaluaron las técnicas para producir carne blanca con terneros de las razas Jersey y Holstein, alimentados con un sustituto de leche. Además, se determinó la ganancia de peso, rendimiento en canal y al deshuese, las características sensoriales de la carne y la evaluación económica del engorde de ambas razas.

II. HIPÓTESIS

- Existe diferencia en cuanto a parámetros productivos de terneros de las razas Holstein y Jersey engordados con un sustituto de leche.
- No existe diferencia en cuanto a características sensoriales entre la carne de terneros Holstein y Jersey engordados con un sustituto de leche y la carne de "ternera" disponible en el mercado.

III. OBJETIVOS

3.1. GENERAL:

Encontrar nuevas alternativas para el aprovechamiento de terneros provenientes de ganaderías lecheras especializadas.

3.2. ESPECÍFICOS:

- Evaluar un sustituto de leche como única fuente alimenticia, en términos de ganancia de peso diario y total, kilogramos consumidos, conversión alimenticia y rendimiento en canal y al deshuese.
- Evaluar las características sensoriales de la carne de ambas razas, comparándola con la carne importada conocida como de “ternera”.
- Evaluar económicamente el sistema de engorde, utilizando la Relación Beneficio / Costo.

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1 CARACTERÍSTICAS DE LA CARNE DE TERNERA LECHAL

La ternera lechal es considerada una carne blanca de excelente calidad, especialmente por su terneza, lo que permite que un corte de segunda se equipare con cortes vacunos de primera. Su precio por lo general es más alto, ya que el costo de producción es mayor (Almada, 2004).

Las proteínas de la carne de ternera lechal son de alta calidad, ya que contiene todos los aminoácidos esenciales y porque son de fácil digestión. La costilla es el corte menos demandado de la ternera, pero es excelente para la preparación de sopas, consomés y fondos de salsas, de amplia utilización en los restaurantes más importantes del mundo (Boer y Zonen, 2001).

4.2 CRIANZA DE TERNEROS DE CARNE BLANCA

Son los terneros criados únicamente con leche de la madre o de una nodriza, sin complemento alguno de concentrados o forrajes (Torrent, 1980). Algunos productores de leche obtienen ingresos con la cría artificial de terneros, los que venden a los tres o cuatro meses de edad. Otra variante es la que involucra a especialistas que adquieren los terneros en la primera semana de edad, alimentándolos para la venta (Preston y Willis, 1975).

4.3 RENDIMIENTO DE LA CANAL

Sanz (1967) indica que el rendimiento en canal, es el peso de la canal expresado en porcentaje relativo al peso vivo del animal. Field y Schoonover (1967) citados por Bereg y Butterfield (1979), indican que bovinos con peso menor de 363 kg tienen un porcentaje de rendimiento aproximado del 56%, bovinos de 363 a 407 kg tienen un porcentaje de rendimiento de 57.8% y bovinos de más de 407 kg tienen un rendimiento aproximado de 59%. Lo anterior indica que existe una relación positiva entre peso vivo y el porcentaje de rendimiento, que se incrementa con la edad del animal.

4.4 PIGMENTACIÓN DE LOS MÚSCULOS

El tipo y cantidad de pigmento en un tejido determinan su color. Los pigmentos pueden ser exógenos, cuando son tomados por el organismo desde el exterior y endógenos, cuando son formados en el organismo a partir de componentes no pigmentados. El pigmento endógeno más importante es la hemoglobina, cuyo producto de degradación es la mioglobina, la cual se encuentra como inclusión de pigmento en ciertas células (Finn, 1996). La mioglobina es un compuesto de proteína y hierro, necesario para el transporte de oxígeno, por lo que es necesario suministrarlo en la dieta.

La leche tiene un contenido bajo de hierro y cobre, que no aumenta ni suplementándose en la ración. Para contrarrestar esta deficiencia, los animales nacen con un depósito de reservas minerales en su organismo, que suele satisfacer sus necesidades hasta que empiezan a consumir alimentos que se los proporcionen. Una alimentación exclusiva con leche demasiado prolongada, puede producir una anemia grave como consecuencia de la falta de hierro y cobre (Morrison, 1969). Aportaciones en la dieta de 400 Mg. de Fe y 40 Mg. de Cu., pueden prevenir su apareamiento (Church, 1974).

4.5 CALIDAD COMESTIBLE DE LA CARNE

Es la sensación física y estética causada por la carne en el transcurso de la masticación. Las características que influyen en la calidad comestible son: blandura, jugosidad, aroma y sabor, las cuales son afectadas por el método de producción. La blandura de la carne está estrechamente relacionada con la edad, debido a que la carne es menos tierna conforme el animal envejece (Preston y Willis, 1975).

Estudios comparativos entre razas, han encontrado que la carne de Holstein tiene igual blandura que la de Hereford y Angus sacrificados al mismo peso vivo y edad, aunque en trabajos posteriores, el Jersey produjo carne más tierna que algunos ejemplares de las razas cárnicas (Preston y Willis, 1975).

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA

5.1.1 EVALUACIÓN DE LOS TERNEROS DE RAZA HOLSTEIN

Se realizó en la Finca Medio Monte, situada en el Municipio de Palin, del departamento de Escuintla . Ubicada a una latitud norte de $14^{\circ} 90.931'$ y longitud oeste $90^{\circ} 44.495'$, con elevación de 710 msnm, con temperaturas de 34.2°C máxima, 18.2°C mínima. El promedio de precipitación pluvial anual es de 2,724 mm. por año, los cuales son distribuidos de mayo a noviembre, sobre las cuales recae a una intensidad media. Climatológicamente está ubicada en la zona de vida bosque muy húmedo sub-tropical (Cruz, 1982).

5.1.2 EVALUACIÓN DE LOS TERNEROS DE RAZA JERSEY

Este estudio se realizó en la finca Pasajinak, situada en el municipio de Tecpán del departamento de Chimaltenango, ubicada a una latitud norte de $14^{\circ}43.955'$ y longitud oeste $90^{\circ}58.022'$ con una elevación de 2279.9 msnm, y temperaturas de 18.6°C máxima, 12.5°C mínima. El promedio de precipitación pluvial anual es de 2,730 mm. por año, los cuales son distribuidos de mayo a noviembre, sobre las cuales recae una intensidad media. Climatológicamente está ubicada en la zona de vida bosque muy húmedo montano bajo sub-tropical (Cruz, 1982).

5.2 MANEJO DEL ESTUDIO

5.2.1 PRUEBA DE GANANCIA DE PESO

Se utilizaron ocho terneros, cuatro de la raza Holstein y cuatro de la raza Jersey, comprendidos entre los quince y veinte días de edad. Desde el nacimiento hasta el inicio de la investigación, los terneros fueron alimentados con calostro y leche de las madres.

Posteriormente, fueron alimentados con un sustituto de leche exclusivamente, ofrecido dos veces al día, por un período de tres meses, en relación al 10 % del peso vivo; alojándolos en un corral parcialmente techado y con acceso permanente a una fuente de agua fresca.

Los terneros fueron pesados e identificados previo al inicio del estudio, posteriormente se hicieron pesajes semanales, para determinar conversión alimenticia y ganancia de peso.

5.2.2 PRUEBA DE RENDIMIENTO EN CANAL Y AL DESHUESE

Al finalizar el período de engorda, los terneros fueron sacrificados para determinar rendimiento en canal y al deshuese, este último mediante la separación de los cortes del tren posterior.

5.2.3 PRUEBA DE CARACTERÍSTICAS SENSORIALES

Para la evaluación sensorial, se utilizó un panel especializado de 18 jueces para establecer si existe diferencia entre ellas, en términos de color, olor y apariencia general.

Se utilizó carne de los terneros de ambas razas y de carne importada "de ternera" presente en el mercado, como testigo de la prueba. Los tres tratamientos fueron cocidos al vapor, con cloruro de sodio como sazonador, seleccionando la badilla como corte para la prueba.

5.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y TRATAMIENTOS

5.3.1 PRUEBA DE GANANCIA DE PESO

Para las variables ganancia de peso diario y total, kilogramos de sustituto consumido y conversión alimenticia, se utilizó la prueba de hipótesis para dos tratamientos independientes, siendo la unidad experimental un ternero. Para el análisis estadístico, se corrió la prueba de T de Student.

5.3.2 PRUEBA DE RENDIMIENTO EN CANAL Y AL DESHUESE

Para el análisis de los rendimientos de la canal caliente y al deshuese y el peso de los cortes cárnicos de la parte posterior de la canal, se utilizó la prueba de T de Student.

5.3.3 ANÁLISIS SENSORIAL

Para la comparación de las características sensoriales, se utilizó para cada comparación una distribución de tratamientos en bloques al azar, con tres tratamientos y 18 repeticiones, siendo la unidad experimental un Panelista. Para el análisis de resultados, se utilizó la normativa Dreieckprüfung, mediante el Chi-cuadrado (Witting, 1991).

5.4. VARIABLES MEDIDAS

- Ganancia de peso diario (kg).
- Ganancia de peso total (kg).
- Sustituto de leche consumidos (kg / día).
- Conversión alimenticia.
- Rendimiento en canal (%).
- Rendimiento al deshuese (%).
- Peso por corte de la canal posterior (kg).
- Comparación de las características sensoriales

5.5 TRATAMIENTOS PARA GANANCIA DE PESO Y RENDIMIENTOS

- Tratamiento 1a : Raza Holstein.
- Tratamiento 2a: Raza Jersey.

5.6 TRATAMIENTOS PARA CARACTERÍSTICAS SENSORIALES

- Tratamiento 1b : Carne de ternero raza Holstein.
- Tratamiento 2b: Carne de ternero raza Jersey.
- Testigo: Carne de "ternera" comercial.

5.7 ANÁLISIS ECONÓMICO

Para la obtención de la relación beneficio / costo, se determinaron los costos fijos (en términos de depreciación) y variables del sistema de producción de ternero lechal de las razas Holstein y Jersey, así como los beneficios brutos y netos.

Como análisis paralelo, se determinaron los costos de producción por kg de ternero en pie, en canal y al deshuese, para cada una de las razas.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1 GANANCIA DE PESO

Como se observa en el Cuadro 1., la ganancia de peso y la conversión alimenticia en ambas razas, no presentaron diferencias estadísticas significativa ($P>0.5$).

Una evaluación realizada con terneros de 7 meses de edad y criados con leche materna, reporta pesos promedios de 240 kg, con una ganancia de peso diaria de 0.94 kg (Caballero de calle, 2004). Otro estudio realizado por Cerdeño, Mantecon y Viera (2004), reporta ganancias medias diarias de 0.81 kg en terneros de razas tipo carne, de 2.5 meses de edad y utilizando leche como único alimento.

Cuadro 1. Ganancia de peso y conversión alimenticia en función de la raza.

Variable Evaluada	Raza Jersey	Raza holstein
Ganancia de peso diario / ternero (kg)	0.694	0.804
Ganancia de peso total / ternero (kg)	62.44	72.36
Consumo de sustituto (kg / día / ternero)	3.1	3.23
Conversión alimenticia	4.47	4.02

6.2 RENDIMIENTO EN CANAL Y AL DESHUESE

Como se observa en el Cuadro 2., el rendimiento en canal y al deshuese, no presentaron diferencias estadísticas significativas ($P>0.5$), para ambos tratamientos. Buxadé (1996), obtuvo un rendimiento en canal de 60.83% con terneros de siete meses de edad y un rendimiento en canal del 50% en terneros menores de cuatro meses de vida, utilizando leche como único alimento. Así mismo, un estudio realizado por Cerdeño, Mantecon y Viera (2004), reporta un rendimiento en canal de 55%. Lo anterior se atribuye a que a mayor peso al sacrificio, mayor es el rendimiento de la canal (Caballero de Calle, 2004).

Cuadro 2. Rendimiento en canal y al deshuese.

Variable Evaluada	Raza Jersey	Raza holstein
Rendimiento en canal (%)	50.27	51.38
Rendimiento al deshuese (%)	30.93	28.19

Como observamos en el Cuadro 3., los cortes cárnicos no presentan diferencias estadísticas significativas ($P>0.5$)

Cuadro 3. Rendimiento de cortes de la parte posterior de la canal.

Nombre del corte	Raza Jersey	Raza Holstein
Viuda sin hueso (kg)	0.63	0.91
Caña (kg)	1.45	1.58
Pieza (kg)	2.67	2.93
Rochoy (kg)	1.09	1.19
Puyazo (kg)	0.39	0.64
Badilla (kg)	1.61	1.60
Lomito (kg)	0.70	0.95
Lagarto (kg)	0.36	0.56
Bolobique (kg)	0.69	0.88
Camote (kg)	1.48	1.18

6.3 CARACTERÍSTICAS SENSORIALES

En la comparación de características sensoriales de ambos tratamientos con la carne de ternera importada, presentados en el Cuadro 4., no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre ellas ($P>0.1$). Esto se explica porque las características de la carne de ternero desde el período postnatal hasta antes de su madurez, son semejantes (Brito, 2004).

Cuadro 4. Comparación de las características sensoriales de la carne.

Tratamientos	Si hay diferencia con carne importada		No hay diferencia con carne importada	
	Apreciaciones	Porcentaje	Apreciaciones	Porcentaje
Carne Holstein	*21	** 38.89	*33	** 61.11
carne Jersey	*20	** 37.04	*34	** 62.96

*Representa el número de muestras.

**Equivale al porcentaje de la comparación con el testigo en función de sabor, olor y apariencia general.

Como se observa en el Cuadro 4, más del 60 % de los panelistas no encontraron ninguna diferencia entre las características sensoriales de la carne de ambas razas, comparada con la de ternera importada.

Betancur (2005), reporta que terneros de la misma raza alimentados con leche, al compararlos con terneros alimentados con sustituto de leche, no presentaron diferencia en el análisis sensorial de la carne, atribuyendo esta característica al hecho que el ternero lechal deja de serlo, conforme aumenta su edad, después del quinto mes de vida. Branaman, citado por Preston y Willis (1975), reporta que si encontraron diferencias en el sabor de la carne de razas lecheras, comparadas con las de tipo carne.

6.4 ANÁLISIS ECONÓMICO

6.4.1 COSTOS DE OPERACIÓN

Cuadro 5. Costo de operación por ternero engordado con un sustituto de leche.

Concepto	Jersey	Holstein	Diferencia
Costo de oportunidad del ternero (Q.)	175.00	350.00	175.00
Alimentación (Q.)	135.49	151.90	10.41
Sueldos y salarios (Q.)	417.02	417.02	0.00
*Depreciación instalaciones (Q.)	57.20	57.20	0.00
*Imprevistos (Q.)	12.50	12.50	0.00
Combustible (Q.)	47.25	47.25	0.00
Rastro (Q.)	52.22	52.22	0.00
Costo total (Q.)	896.68	1,088.09	185.41

*Incluye costos indirectos

Como se observa en el Cuadro 5, el costo de alimentación para los terneros de raza Holstein es mayor, debido al mayor peso vivo de los mismos. Así también, el costo del ternero Holstein es el doble que el ternero Jersey, lo cual se refleja en el costo total, observando una diferencia de Q. 185.41.

6.4.2 COSTO DE PRODUCCIÓN

Según el Cuadro 6, existe un mayor costo de producción para la raza Holstein en las diferentes etapas, lo cual se explica por el mayor tamaño de la raza.

Cuadro 6. Costo de producción del kilogramo de ternero lechal.

		Terneros raza Jersey	Terneros raza Holstein
En pie	(Q./kg)	8.53	9.12
En canal	(Q./kg)	17.58	18.26
Al deshuese	(Q./kg)	29.29	33.97

6.4.3 RELACIÓN BENEFICIO / COSTO Y RENTABILIDAD

Como se observa en el Cuadro 7, el beneficio neto y la rentabilidad son mayores en la raza Jersey, debido a un menor costo del ternero y mayor rendimiento al deshuese.

Cuadro 7. Resumen de Costos, Ingresos y Rentabilidad del sistema.

		Jersey	Holstein
Ingresos	(Q.)	2,262.69	2,367.66
Costo de Producción	(Q.)	896.68	1,088.09
Beneficio Neto	(Q.)	1,375.31	1,279.60
Relación beneficio/costo		1.53	1.18
Rentabilidad	(%)	153	118

VII CONCLUSIONES:

Bajo las condiciones en que se realizó el presente estudio se concluye lo siguiente:

1. Las variables evaluadas como ganancia de peso diaria y total, cantidad de sustituto de leche consumido, conversión alimenticia y el rendimiento en canal y al deshuese fueron iguales estadísticamente en ambas razas.
2. Los cortes cárnicos de la parte posterior de la canal, no presentaron diferencias estadísticas significativas entre ambas razas.
3. Las características sensoriales de la carne de “ternera” importada, son iguales a la producida con el sustituto de leche.
4. La utilización de un sustituto de leche como único alimento durante los primeros tres meses de vida del ternero, es una alternativa económicamente viable para las dos razas, pero con mayor rentabilidad para la raza Jersey.

VIII RECOMENDACIONES:

1. Hacer del conocimiento del sector agropecuario que el engorde de terneros provenientes de ganaderías de leche, constituye una alternativa viable para el aprovechamiento de los mismos.
2. Buscar otras alternativas para la comercialización de carne de terneros lechales que permita el fomento del consumo de los mismos.
3. Realizar otros estudios para la evaluación de los diferentes sustitutos de leche presentes en el mercado.

IX. RESUMEN

Montenegro Castro, A. J. 2005 Evaluación sensorial y rendimiento, de carne de terneros engordados únicamente con un sustituto de leche. Tesis Lic. Zoot. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Palabras Claves: Ternero lechal, carne blanca, engorde de ternero, conversión alimenticia, ganancia de peso, sustituto de leche, análisis organoléptico, Holstein y Jersey.

Resumen: El valor de rescate del ternero procedente de ganaderías lecheras especializadas es sumamente bajo, por lo que tecnologías como la producción de ternero lechal darían un valor agregado al sistema. En el presente estudio se determinaron la ganancia de peso diario y total, conversión alimenticia, rendimiento en canal y al deshuese de terneros de las razas Holstein y Jersey, engordados únicamente con un sustituto de leche, por un período de noventa días.

El sustituto de leche fue suministrado dos veces al día, en base al 10 % del peso vivo del animal. Al finalizar el presente estudio, no se encontraron diferencias estadísticas significativas para las variables evaluadas.

Al realizar la comparación organoléptica, no se encontraron diferencias entre la carne procedente de los terneros de las razas evaluadas con la carne de ternera lechal, que se utilizó como testigo.

La evaluación económica demuestra que la utilización de este sistema es una alternativa económicamente viable para ambas razas, aunque se presenta una mayor rentabilidad en la raza Jersey.

SUMMARY

Montenegro Castro, A. J. 2005 Sensorial evaluation and yield of meat of calves only put on weight with a substitute of milk. Thesis Zoot. Guatemala, University of San Carlos from Guatemala, Ability of Veterinary Medicine and Zootecnia.

Summary: The value of rescue of the calf proceeding from cattle raising specialized milkmaids is chiefly low, however technologies like the production of sucking calf would give a value added to the system. Presently study was determined the gain of weight daily and total, feedly conversion, yield in hackled hemp and boning in calves of the breeds Holstein and Jersey, only put fat with a substitute of milk, for a period of ninety days.

The substitute of milk was given twice a day, on base 10% of the alive weight of the animal. To the end the present study, not finded significant statistical differences for the evaluated variables.

To the realize the organoleptic comparison, not finded differences among the meat coming from the calves before mentioned with the meat of sucking veal that was used as witness.

The economic evaluation to demonstrate that to utilize of this system is an economically viable alternative for the two breeds, although a bigger rentability is present in the breed Jersey.

X. BIBLIOGRAFÍA

1. Almada, C. 2004. Tráferencia tecnol3gica. Calidad organol3ptica de la carne. (en lnea). Universidad de Luján Americarne & FIFRA. (consultado 25 mayo del 2005). Disponible en www.americarne.com.
2. Betancur P3rez, C. 2005. Posicionamiento de la carne de ganado bovino australiana en el mercado Internacional. (en lnea). Fundaci3n universitaria San Martn. Facultad de Finanzas y Relaciones internacionales Sabaneta. (Consultado 03 octubre del 2005). Disponible en karobeta@yahoo.com.
3. Boer T; Zone I. 2001 Controlled Quality Veal Holanda (en lnea). (consultado 15 febrero 2004). Disponible en: <http://www.boer.com/es/>
4. Branaman, citados por Preston y Willis (1975).
Preston, T.R; Willis, M.B. 1975. Producci3n intensiva de carne. Mexico, Diana. P. 98-143.
5. Brito G; Jim3nez de Ar3cha, C. 2004. El crecimiento de los diferentes tejidos en el animal y su efecto en la composici3n de la canal. (en lnea). (consultado 15 septiembre del 2005). Disponible en www.utu.edu.uy/Novedades/CETP%.
5. Buxad3 Carb3, C. 1996. Zootecnia, bases de producci3n animal. Tomo 3, tomo 7.
7. Byerlee D. 1988. La formulaci3n de recomendaciones a partir de datos agron3micos. M3xico D.F., Programa de economía del CIMMYT. 79 p.
8. Caballero de la Calle, J.R. 2004. Sistema de cebo del ganado vacuno. Escuela Universitaria de Ingeniería Agrícola de Ciudad Real. Universidad de Castilla la Mancha. (en lnea). (consulta marzo 15 del 2005). Disponible en <http://www.uclm.es/profesorado/produccionanimal/Vacunoweb/CEBOVACUN.pdf>
9. Cerdeño, A; Mantec3n, A.R; Vieira, C. 2004. Efecto del peso al sacrificio en terneros alimentados únicamente con leche. Mundo Ganadero. ed Eumedia
10. Church, D.C. 1974. Fisiología digestiva y nutrici3n de los rumiantes. Trad. por Pedro Ducar Mahuenda Goteos. España, acribia. p. v.1, 89-93, v.2, 386-390.S.A. Madrid, Es., Eumedia S.A.

11. Cruz S, J.R. de la. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación. 42 p.
12. Field, R.A; Schoonover, C. 1967. Citado por Berg, R.T; Butterfield, R.M. Berg, R.T; Butterfield, R.M. 1979. Nuevos conceptos sobre el desarrollo de ganado vacuno. Journal of Animal Science (EE.UU.). España, Acribia. P. 36
13. Finn, G. 1996. Histología. Trad. por Karen Mikkelsen de Jérmodi. 2 ed. Mexico D.F. Panamericana p. 81-82.
14. Husaini y Branaman, citados por Preston y Willis (1975).
Preston, T.R; Willis, M.B. 1975. Producción intensiva de carne. México, Diana. P. 98-143.
15. Lawrie, R.A. 1967. La ciencia de la carne. Trad. por M.A. Barrado. España, Acribia. 380 p.
16. Marroquín, J.M. 2004. Precio del ternero en pie en función de la raza y de la carne deshuesada de este. Finca Pasajinak. Tecpán, Chimaltenango, GT. (Comunicación personal).
17. Morrison, F.B. 1969. Alimentos y alimentación del ganado. Trad. por José Luis de la toma. Mexico, Azteca, S.A. p. 108,128,130
18. Preston, T.R; Willis, M.B. 1975. Producción intensiva de carne. Mexico, Diana. p. 94,98-99,102,107,346
19. Torrent Mollevi, M. 1980. Bovinotecnia lechera y carnica: mejora, selección, producción, economía. España, Aedos p. 99
20. Willis, M.B. 1968. Citado por Preston, T.R; Willis, M.B. 1975.
Preston, T.R; Willis, M.B. 1975. Producción intensiva de carne. Mexico, Diana. P. 98-143.
21. Witting de Penna, E. 1991 Evaluación Sensorial: una metodología para la tecnología de los alimentos. Talleres gráficos USACH. p.15-62