

---

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

---

DIVISION DE CIENCIAS VETERINARIAS



## “CRECIMIENTO Y FINALIZACION DE CORDEROS CON DIETAS BASADAS EN GRANOS (Maíz)”

PRESENTA:

Sepúlveda Vázquez Jerónimo

DIRECTOR DE TESIS:

MC. Jesús Alberto Cárdenas Sánchez

ASESORES:

Dr. Francisco Javier Padilla Ramírez  
MC José de Jesús Bustamante Guerrero

GUADALAJARA, JALISCO. SEPTIEMBRE DE 2005

## INDICE

Resumen.....	X
Introducción.....	1
Planteamiento del problema.....	5
Justificación.....	7
Hipótesis.....	8
Objetivos.....	9
Material y métodos.....	10
Resultados.....	16
Discusión.....	31
Conclusiones.....	39
Bibliografía.....	40

## AGRADECIMIENTOS

A mis padres:

José María Sepúlveda Cobian  
María Guadalupe Vázquez Briseño

Que con su amor, dedicación, sacrificios y ejemplo, fomentaron en mí el ser alguien y hoy gracias a ello culminó una etapa más de mi vida. Gracias Guadalupe, gracias Chema.

A mi hermana:

Gabriela Guadalupe Sepúlveda Vázquez por el valioso apoyo brindado.

A mi familia, y muy en especial a mis tíos:

M.V.Z. Humberto Vázquez Castillo  
Víctor Sepúlveda Cobian  
Edmundo Vázquez

Por haber encaminado y apoyado mis inquietudes académicas, además de su inapreciable apoyo a lo largo de mi carrera.

A mi director:

M.C. Jesús Alberto Cárdenas Sánchez

Mis asesores:

Dr. Francisco Javier Padilla Ramírez  
M.C. José de Jesús Bustamante Guerrero

Por su orientación y amistad.

Al personal del C.E. El Verdineño CIRPAC-INIFAP por su valiosa ayuda.

A todos y cada uno de mis maestros, que con su aportación hicieron posible mi formación académica.

A mis compañeros y amigos:

pM.V.Z. Patricia Guadalupe Álvarez Cervantes

M.V.Z. Carlos Alberto Bracamontes Solís

M.V.Z. Félix Eduardo González Vázquez

pM.V.Z. Braulio Antonio Gutiérrez Pérez

M.V.Z. Carlos Alberto Macias Sánchez

M.V.Z. Daniel Padilla Monteón

M.V.Z. José de Jesús Omar Valadez González

Y muy en especial a:

M.V.Z. Tania Elena Arias Guzmán

Por sus consejos y por ser siempre ese alguien que me escucho, festejo mis triunfos y me ayudo a levantarme de mis caídas.

A todos y cada uno de ellos mi sincero agradecimiento.

## RESUMEN

Se analizó la posibilidad de utilizar dietas basadas en granos (maíz) en el crecimiento y posterior finalización de corderos Pelibuey (Pb) y Black Belly (Bb).

Se suplementó con 250 g de concentrado diario durante los últimos 40 días de la gestación. Se utilizaron 96 corderos (48 machos y 48 hembras) los cuales se asignaron al azar en cada uno de los tratamientos, separándose solo por género. Durante la etapa de lactancia, los dos grupos de corderos, se alimentaron en corraleta protegida con un suplemento con 22% P.C. y 3.15 Mcal de EM. Se pesaron cada 28 días desde los 10 días de edad hasta finalizar el estudio, no se observaron diferencias estadísticas en el peso al destete en los corderos comprendidos en ambos tratamientos ( $14.52 \pm 0.43$  –  $14.29 \pm 0.42$  k) No hubo efecto de raza, mas sin embargo si se encontraron diferencias entre sexos y tipos de parto, siendo los mejores los machos de parto sencillo.

Para el periodo de finalización, se colocaron en corraletas por grupos de 4 corderos de un mismo genero, Se suministro la dieta predeterminada para cada grupo, las que contenian 16% de P.C. y 3.12 Mcal/Kg. de EM, a libre acceso considerando hasta un 15% de rechazo diario de alimento.

Los corderos alimentados con dieta alta en grano (T1) mostraron mejor GDP y una mejor eficiencia alimenticia, especialmente los machos de este tratamiento, con respecto al T2. La GDP también fue afectada por el sexo de los animales, mostrando una ganancia de 187 y 135 g, los machos y las hembras, respectivamente.

Se concluyo que la utilización de las dietas altas en grano (maíz) en la etapas de crecimiento y engorda de corderos de pelo produce mejores ganancias de peso corporal en comparación con los sistemas convencionales de alimentación (forraje y concentrado).

## INTRODUCCIÓN

Si una especie animal ha brindado beneficios y satisfactores a la humanidad desde etapas muy tempranas y a lo largo de su historia es el ovino doméstico (*Ovis aries*). Sus fibras y pieles han vestido al hombre durante miles de años, de igual forma su carne y leche han sido parte importante de su dieta. Sus subproductos, entre ellos grasas y excretas, sirven para abonos o para la fabricación de jabón y champú. Su fuerza de trabajo como animal de carga se ha utilizado durante siglos por algunos pueblos asiáticos. Estas virtudes de ser generador de trabajo y riqueza ha caracterizado al ovino hasta nuestros días.

El hombre con el correr de los siglos ha reconocido el valor y utilidad de esta especie y, a través del tiempo, las ovejas han ocupado un lugar preponderante en la tradición y cultura de muchos pueblos. El reconocimiento de las bondades y beneficios que han aportado a la humanidad los ovinos se han manifestado de distintas maneras a través de los siglos y de las distintas culturas. Por ejemplo, los antiguos astrólogos persas lo denominaron en una constelación y signo del Zodiaco que lleva el nombre de Aries. Los egipcios lo elevaron a la categoría divina siendo objeto de monumentos, como los carneros que se encuentran a la entrada del templo de Karnak en Tebas. Hasta nuestros días las religiones judeo-cristianas lo consideran un animal bendecido por Dios, objeto de ofrendas para el sacrificio, como por ejemplo el cordero pascual. En otras culturas es signo de riqueza, porque ha servido para el trueque y compra de artículos más sofisticados o de la dote matrimonial.

En México el ovino, comúnmente conocido como borrego, se conoce y explota desde la Colonia. En nuestro país existe una gran tradición en el consumo de carne de borrego, derivándose en una elevada demanda, la cual, sobrepasa la oferta nacional, situación que se mantiene en la actualidad.

La producción de carne ovina se considera una alternativa para abastecer de proteína de origen animal, a una población cada vez más creciente como la que posee México.

En México la mayoría de los ovinos, especialmente los de pelo, se explotan de manera extensiva, la cual esta sujeta a las variaciones climáticas y en condiciones restringidas de alimentación, lo que impide que se evalué su potencial productivo. Por lo que es lenta y poco eficiente. Entre uno y dos años de edad se obtienen pesos de 30-40 kilos para salir al mercado; hay alta mortalidad y bajos rendimientos. La situación actual del mercado de la carne de borrego sugiere que la engorda de corderos se realice ya sea en praderas cultivadas con elevada producción de forraje y de excelente calidad nutritiva, o bien bajo condiciones de confinamiento, en corrales de engorda, lo cual hoy en día representa una posibilidad técnica y económicamente factible. (3,16)

En México las principales razas ovinas de pelo que se explotan son el Pelibuey en todas sus variedades, el Black Belly, Katadhin, Saint Croix y las cruza

entre estos Actualmente los ovinos de pelo representan el 23 por ciento del inventario nacional. (16, 29, 33, 37, 39).

El borrego Pelibuey, también llamado Tabasco forma parte del grupo de ovinos de pelo que existen en México de color blanco o café, raramente manchado y negro, cuyo origen si bien es incierto, probablemente sea el continente africano. Ingresa al país por la península de Yucatán procedente de la isla de Cuba. Están adaptados al trópico sin embargo actualmente se encuentran también en áreas templadas., Es un ovino de talla media; los machos pesan entre 55 y 60 kg, las hembras entre 35 y 38 kg; se distinguen por que son muy rústicos, prolíficos generalmente tienen partos gemelares y su ciclo reproductivo no es estacional; es frecuente obtener de un 130 a 150 % de nacimientos., de una amplia estación reproductiva y ser precoces sexualmente.

El Black Belly es un ovino de pelo originario de las islas de Barbados. En la actualidad se encuentra diseminado por todo el Caribe y por el norte, centro y sur de América. En México se ha difundido en todos los climas, desde el trópico hasta las áreas templadas. Tiene talla media, por su coloración marrón y negro es un animal de tipo anguloso. Los machos alcanzan los 60 kg, mientras las hembras oscilan alrededor de los 35 kg. (4, 29, 31)

De acuerdo a cifras oficiales (2003), México cuenta con un inventario de 6,045,999 cabezas de este inventario, el 55 por ciento se encuentra en la zona centro del país, el 23 por ciento en la zona centro norte, el 16 por ciento en los estados del sureste y el 4 por ciento restante en otras regiones. (36)

En cuanto a la producción de carne de ovino, se observa que en los últimos cinco años se ha incrementado en un 19 por ciento, al pasar de 30,161 a 36,011 toneladas de acuerdo con cifras de la SAGARPA siendo importante destacar que en el 2001 los estados de México, Hidalgo y Veracruz produjeron el 41 por ciento de la oferta nacional. Asimismo, resalta la participación de Veracruz, Sinaloa, Jalisco y Tamaulipas entre otros estados tradicionalmente no productores que ocupan ya un lugar significativo. (12)

La engorda de ovinos de pelo es una practica que, aunque se va difundiendo en la actualidad, prevalece la forma tradicional, en la cual, se envían al sacrificio animales mayores de un año de edad; dicha forma tradicional consiste en tomar como base de la alimentación el pastoreo, al cual se le puede integrar una suplementación con lo que los corderos alcanzan el peso minino al mercado alrededor de los 10 meses de edad. (27)

Existe escasa información sobre el uso de dietas basadas en granos de ovinos de pelo desde la etapa de predestete hasta alcanzar su peso al sacrificio, así como de las características de la canal.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente la explotación de ganado ovino representa una de las actividades pecuarias más atractivas en México, tanto desde el punto de vista biológico como económico. En la explotación de la especie ovina en México sobresalen los sistemas de producción de corderos para pie de cría, la engorda de corderos en pastoreo y la engorda intensiva de corderos en corral. (12)

La demanda de carne de ovino es muy superior a la oferta nacional por lo que frecuentemente se recurre a las importaciones de animales en pie o bien en canal. La engorda intensiva de corderos es una alternativa para contrarrestar esta situación, ya que se pueden utilizar diversas técnicas para mejorar algunos parámetros productivos como ganancia de peso, conversión alimenticia y lograr reducir los periodos de engorda.

En la actualidad el sistema de explotación ovina en el trópico que predomina es el de pastoreo extensivo, con lo que se busca que el rebaño aproveche los pastos nativos y/o los esquilmos agrícolas, es decir su dieta es en gran medida en base a fibra, con lo cual los corderos destinados al abasto se inician en el pastoreo después del destete con un peso promedio de 15 kg y se requieren de 272 días para alcanzar un peso mínimo de 30 kg con una ganancia diaria promedio de 55 g (12)

Por otra parte existe también un sistema de engorda basado en el confinamiento de los corderos, pero con dietas llamadas integrales, las cuales

contienen fibra y granos, con que el periodo de engorda se ve reducido a menos de 130 días, con una ganancia promedio de 147 g por día. (12)

Utilizando dietas altas en granos en las etapas de crecimiento y engorda de ovinos Pelibuey produce mejores ganancias de peso corporal y mejor rendimiento en canal en comparación con los sistemas convencionales de alimentación (pastoreo y dietas integrales) aprovechando la conversión alimenticia de su etapa temprana de crecimiento. (12,27)

## JUSTIFICACIÓN

El desarrollo y finalización de corderos son las etapas del proceso de producción de carne de ovino que se encuentra mas relegada, ya que en la mayoría de las explotaciones ésta se realiza en condiciones de pastoreo sin suplemento, lo que limita el crecimiento de los corderos en esta etapa. Por lo que se deben buscar nuevas alternativas para mejorar las ganancias de peso así como acortar el periodo de engorda con lo cual se incrementaría la rentabilidad, haciendo mas atractiva esta actividad para los productores.

## HIPÓTESIS

El uso de dietas en base a granos en la engorda de corderos desde la etapa temprana de crecimiento hasta su fase de finalización propician un mejor comportamiento animal y mayor rentabilidad con relación a las dietas altas en fibra.

## OBJETIVOS

### GENERAL

Evaluar el comportamiento productivo con dietas altas en grano en corderos de razas de pelo durante las etapas de lactancia y finalización.

### PARTICULARES

Determinar la ganancia de peso diaria (GDP), consumo de suplemento y conversión alimenticia en corderos, utilizando la suplementación dirigida a corderos durante la lactancia.

Determinar la ganancia diaria de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia en corderos durante la etapa de finalización.

Análisis costo beneficio de la engorda intensiva de corderos.

## MATERIALES Y METODOS

El trabajo se realizó en el Campo Experimental "El Verdineño", ubicado en Sauta, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit, localizado a los 21° 33' de latitud norte y a los 105° 11' de longitud oeste. Su clima está clasificado como tropical subhúmedo  $Aw^2$ , con una precipitación pluvial de 1200 mm distribuida entre los meses de Junio a Septiembre y con una temperatura media anual de 24° C (3).

Se utilizaron 96 corderos de la raza Pelibuey y Black Belly (48 machos y 48 hembras), de parto sencillo o doble, los cuales fueron asignados al azar a cada dieta experimental como a continuación se describe.

**CUADRO 1.** Promedio de peso al nacimiento por sexo, raza, Tipo de parto y tratamiento de los corderos utilizados. (kg)

	SEXO	
	Macho	Hembra
<b>RAZA</b>		
Pb	2.96 ± 0.08	2.53 ± 0.09
Bb	2.30 ± 0.19	2.40 ± 0.15
<b>TIPO DE PARTO</b>		
Sencillo	2.87 ± 0.10	2.39 ± 0.16
Doble	2.74 ± 0.11	2.20 ± 0.13
<b>TRATAMIENTO</b>		
Grano	2.42 ± 0.14	2.35 ± 0.11
Fibra	2.84 ± 0.12	2.58 ± 0.12

Se aplicaron dos dietas, con distinta concentración de carbohidratos no estructurales (CNE), los cuales fueron:

- Dieta 1: Basada en granos de maíz
- Dieta 2: Integral convencional (forraje y concentrado)

El cambio previsto en la composición de las dietas (proteína cruda y energía metabolizable) entre desde lactancia y hasta finalización fue similar en ambos tratamientos a lo largo del estudio.

**CUADRO 2.** Dietas experimentales (como porcentaje en base húmeda)

INGREDIENTES	ETAPA PREDESTETE		ETAPA POSDESTETE	
	DIETA 1 Alto en grano	DIETA 2 Alto en fibra	DIETA 1 Alto en grano	DIETA 2 Alto en fibra
Heno de alfalfa	-	19.45	-	15.08
Salvado de trigo	-	-	-	4.98
Rastrojo de maíz	-	-	-	12.94
Pulido de arroz	39.20	31.37	-	15.78
Maíz molido	24.80	12.82	77.65	25.04
Pasta de soya	20.30	15.85	8.86	7.92
Harina de pescado	5.70	6.64	4.8	3.79
Cebo de bovino	-	3.64	-	4.54
Melaza de caña	8.50	8.23	7.01	8.23
Sal común	0.50	0.91	0.45	0.45
Ortofosfato dicalcico	0.80	0.91	-	-
Carbonato de calcio	-	-	1.14	1.15
Trazas de minerales	0.20	0.18	0.09	0.09

Composición calculada	% materia seca			
Proteína cruda	22.00	22.0	16.0	16.0
Energía metabolizable (Mcal/Kg.)	3.15±0.06	3.15±0.06	3.15±0.06	3.15±0.06
FDN	10.43	14.23	8.31	25.22

Las ovejas que se mantuvieron en pastoreo y fueron complementadas con 250 g de concentrado por cabeza al día, durante los últimos 40 días de gestación. Después de paridas las ovejas continuaron en pastoreo y se les proporcionara aproximadamente 250 g de concentrado por animal al día hasta los 90 días (destete) en un área de alimentación separada de los corderos.

Los forrajes e ingredientes de los concentrados experimentales una vez molidos y de acuerdo a la formulación correspondiente de cada dieta, se combinaron en una mezcladora horizontal. En el caso del tratamiento 1, el grano de maíz fue quebrado en aproximadamente tres porciones en un molino de martillos a baja velocidad.

Los corderos de ambos tratamientos durante el periodo de lactancia se alimentaron en corraletas protegidas y sin acceso a pastoreo. Las dietas experimentales se ofrecieron a libre consumo desde los 7 días de edad de los corderos. Estas tuvieron en promedio 22% de proteína cruda (PC) y 3.15 Mcal/kg de energía metabolizable (EM) Kg. de materia seca (MS).

Después del destete, los corderos se agruparon de acuerdo a peso, sexo y tamaño, identificados con aretes de plástico y confinados en corraleta provista de comedero y bebedero, utilizando cuatro animales por corraleta. La dieta se dio a libre acceso considerando hasta un 15 % de rechazo diario de alimento hasta alcanzar un peso corporal de aproximadamente 30 Kg. (aproximadamente 7 meses de edad). Las dietas en la etapa de finalización contenían 16 % de PC y 3.12 Mcal/kg de EM.

Se registraron el peso vivo de los corderos cada 14 días desde los 10 días de edad hasta finalizar el estudio, es decir, durante las etapas de predestete o lactancia y postdestete o engorde en corral, el cual comprendió un período aproximado de 180 días.

El manejo sanitario que se dio a ambos grupos consistió en desparasitación interna de las ovejas después del parto y a los corderos a los 40, 65, 90, 120 y 150 días de edad. Se aplicó 2.5 ml. de Ultrabac (bacterina-toxoide contra *Clostridium perfringens* tipo C y D) a las ovejas un mes antes del parto y la misma se suministró a los corderos a las 6 y 9 semanas de edad, así como la aplicación parenteral de las vitaminas A, D y E a los corderos a los 60 y 120 días de edad

Las variables de respuesta a evaluar son la ganancia de peso corporal pre y postdestete (g/día), el consumo de alimento (kg/día), la conversión alimenticia (kg de alimento consumido/ kg de peso vivo producido) y la eficiencia alimenticia (kg de peso vivo producido/kg de alimento consumido).

La información obtenida en el estudio se analizó por el método de mínimos cuadrados utilizando un modelo de efectos fijos que incluyó: tratamiento, raza, tipo de parto y sexo en la etapa predestete y tratamiento y sexo en el período postdestete, para las variables de respuesta mencionadas.

La información obtenida en el estudio se analizó por el método de mínimos cuadrados utilizando modelos de efectos fijos.

Se utilizaron los siguientes modelos:

**Peso a edad fija y Ganancia diaria de peso:**

$$Y_{ijklm} = M + T_i + R_j + S_k + P_l + E_{ijklm}$$

**Consumo y Conversión**

$$Y_{iklm} = M + T_i + S_k + P_l + E_{iklm}$$

**Donde:**

$Y_{ijklm}$  = La m-esima observación, del i-esimo tratamiento, j-esima raza, k-esimo sexo, l-esimo periodo.

M = La media general

$T_i$  = El efecto del i-esimo tratamiento ( $i = 1, 2$ ; 1 = Alto en grano,  
2 = Alto en fibra)

$R_j$  = El efecto de la j-esima raza ( $j = 1, 2$ ; 1 = Pelibuey,  
2 = Blackbelly)

$S_k$  = El efecto del k-esimo sexo ( $k = 1, 2$ ; 1 = macho,  
2 = hembra)

$T_l$  = El efecto del l-esimo periodo ( $l = 1 - 6$ )

$E_{ijklm}$  = El efecto aleatorio del error asociado con una observación y los subíndices son los definidos como para  $Y_{ijklm}$ . El error es asumido =  $NI(0, \sigma_e^2)$

Se realizó un análisis de costo/beneficio de la engorda intensiva de corderos en confinamiento.

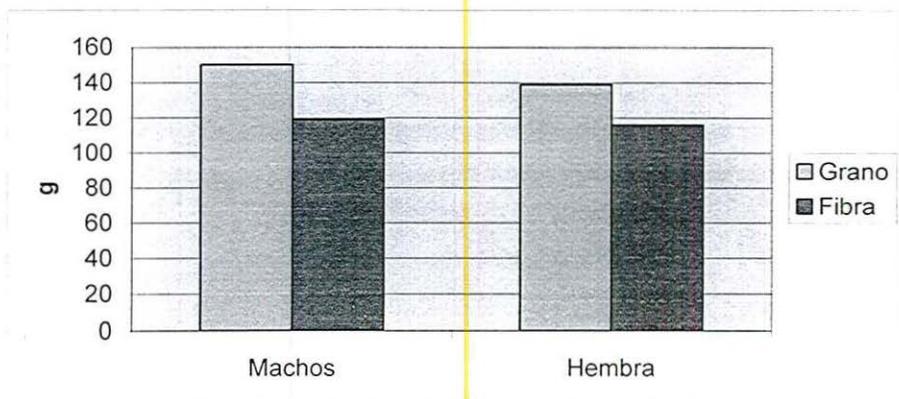
## RESULTADOS

### Comportamientos de corderos predestete.

#### Ganancia diaria de peso

La GDP predestete observada en los corderos de pelo consumiendo complemento alimenticio alto en grano fue de  $195 \pm 8$  g mientras que los corderos del tratamiento con contenido de fibra presentaron  $0.127 \pm 0.24$  g siendo estos valores estadísticamente diferentes ( $P < 0.05$ ). En el grafica 1 se observa que los corderos machos del tratamiento alto en grano tuvieron semejante GDP ( $P > 0.05$ ) que los machos sometidos a la dieta alta en fibra ( $0.138_a \pm 0.0050$  y  $0.134_a \pm 0.005$  g respectivamente), mientras que las hembras de ambos tratamientos tuvieron una menor ( $P < 0.05$ ) GDP en relación a los machos ( $118 \pm 4$  g)

**GRAFICA 1.** Efectos de interacción tratamiento y sexo y sobre la ganancia diaria de peso en corderos de pelo durante el periodo de predestete. (g)



### Consumo, conversión y eficiencia

En el cuadro 3 se observa el efecto de sexo sobre el consumo donde los machos fueron un 18.5% superior ( $P>0.05$ ) al que registraron las hembras. En contraste los machos tuvieron igual conversión y eficiencia ( $P>0.05$ ) que el grupo de hembras.

**CUADRO 3.** Medias mínimo cuadráticas y error estándar para los efectos de sexo y tratamiento, sobre consumo de alimento total, conversión y eficiencia en corderos de pelo durante el periodo predestete.

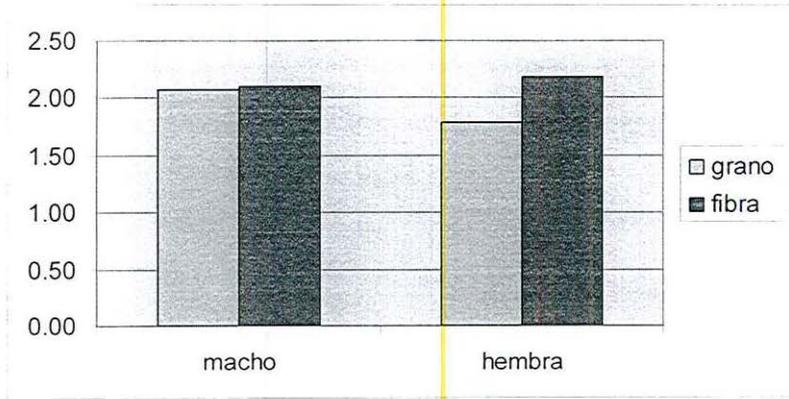
	Consumo (kg)	Conversión (kg)	Eficiencia (g)
<b>SEXO</b>			
Macho	6.70 <sub>a</sub> ± 0.43	2.091 <sub>a</sub> ± 0.073	0.485 <sub>a</sub> ± 0.073
Hembra	5.458 <sub>b</sub> ± 0.428	1.983 <sub>b</sub> ± 0.073	0.513 <sub>a</sub> ± 0.073
<b>TRATAMIENTO</b>			
Grano	5.703 <sub>a</sub> ± 0.428	1.929 <sub>a</sub> ± 0.073	0.524 <sub>a</sub> ± 0.016
Fibra	6.455 <sub>b</sub> ± 0.428	2.145 <sub>b</sub> ± 0.073	0.474 <sub>b</sub> ± 0.016

abc literales distintas dentro de efectos indican diferencias ( $p<.01$ )

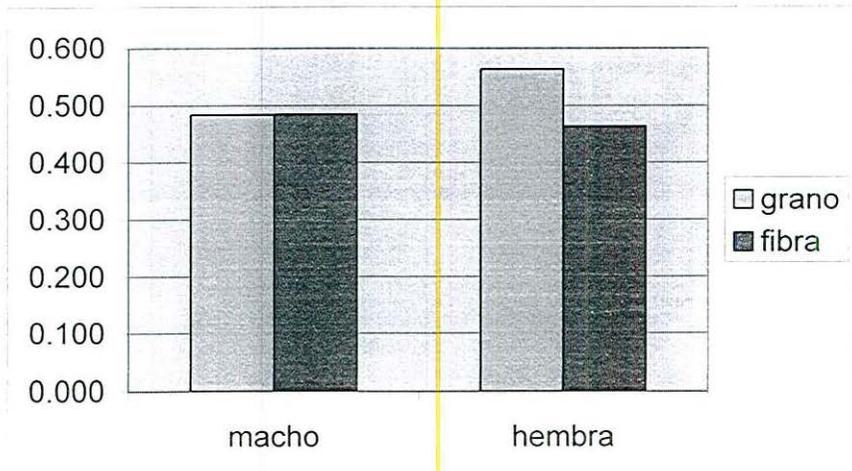
El consumo registrado por el grupo del tratamiento a base de granos fue un 11.64% inferior al que se registro en el grupo del tratamiento a base de fibra, sin embargo no se encontró diferencia estadística ( $P>.05$ ). Por otro lado los corderos del tratamiento de dieta alto en grano tuvieron una conversión menor que los sometidos a la dieta a base de fibra ( $1929 \pm 73$  y  $2145 \pm 73$  g, respectivamente). Igual circunstancia sucedió con la eficiencia alimenticia. Siendo mejor para los del tratamiento alto en grano ( $521 \pm 16$  g) que los del tratamiento que contenía fibra ( $474 \pm 16$  g).

Los machos del tratamiento alto en grano tuvieron mejor conversión ( $P>0.05$ ) 24.8% en comparación con las hembras del mismo tratamiento. No obstante la conversión alcanzada por los machos del tratamiento alto en fibra fue semejante a la conversión obtenida por las hembras, pero igual a los machos del tratamiento alto en grano.

**GRAFICA 2.** Efectos de interacción sexo y tratamiento sobre la conversión alimenticia en corderos de pelo durante el periodo predestete.



**GRAFICA 3.** Efectos de interacción sexo y tratamiento sobre la eficiencia alimenticia en corderos de pelo durante el periodo predestete.

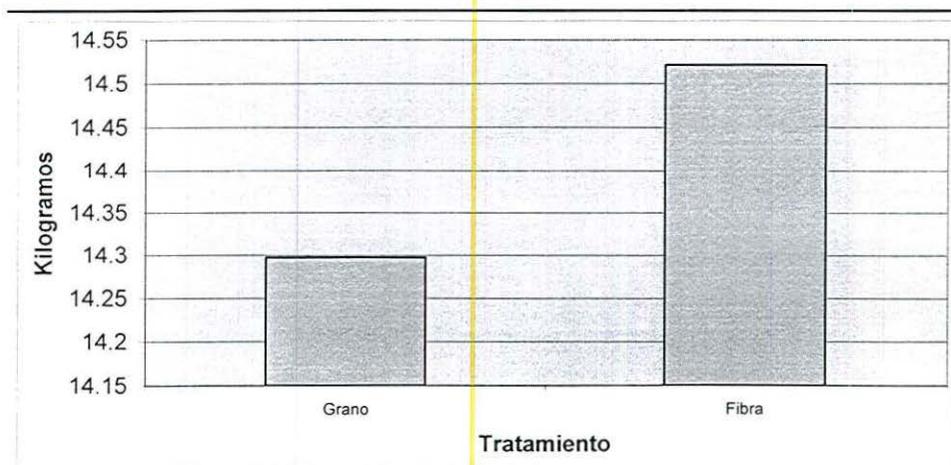


## COMPORTAMIENTO DE CORDEROS POSDESTETE

### Peso al destete

Los corderos del tratamiento alto en grano tuvieron igual peso al destete que los corderos del tratamiento a base de fibra ( $14.52 \pm 0.43$  Kg y  $14.29 \pm 0.42$  Kg respectivamente). No se encontró efecto de raza pero si se encontraron diferencias entre sexos y tipos de partos, siendo mejores los machos ( $15.67$  Kg) que las hembras ( $13.13$  Kg) y mayores los de parto simple ( $15.16$  Kg) que los de parto doble ( $13.65$  Kg).

GRAFICA 4. Efecto de tratamiento sobre el peso al destete.



## Ganancia diaria de peso

En lo que respecta a la ganancia diaria de peso, se encontró efecto de sexo ( $P < .05$ ) donde hembras obtuvieron 135 g al día, lo cual es menor al presentado por los machos los cuales alcanzaron 187 g al día.

En lo referente a raza, los corderos de la raza Pelibuey obtuvieron mejores ganancias ( $P > .05$ ) en un 29% respecto que los individuos Black Belly.

**CUADRO 4.** Medias mínimo cuadráticas y error estándar para los efectos de sexo, raza y tratamiento, sobre la ganancia diaria de peso en corderos de pelo durante el periodo de engorda.

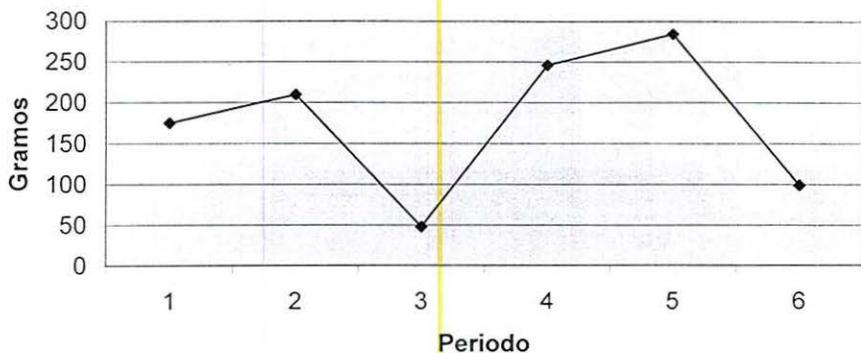
Sexo	GDP (g)
Macho	187 <sub>a</sub> ± 0.060
Hembra	135 <sub>b</sub> ± 0.060
<b>Raza</b>	
Pelibuey	188 <sub>a</sub> ± 0.040
Blackbelly	134 <sub>b</sub> ± 0.090
<b>Tratamiento</b>	
Grano	176 <sub>a</sub> ± 0.060
Fibra	146 <sub>b</sub> ± 0.090

<sup>abc</sup> literales distintas entre efectos indican diferencias ( $p < .05$ )

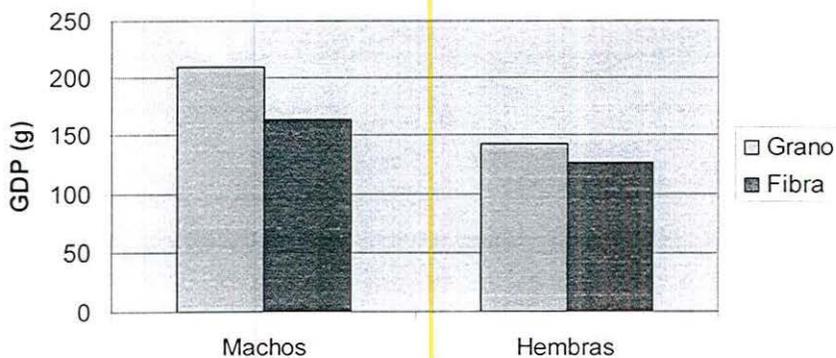
Ambos tratamientos obtuvieron ganancias distintas, siendo los corderos sometidos al tratamiento alto en grano quienes obtuvieron los mejores dividendos ( $P > .05$ ) en un 18% con respecto que se les proporcione el tratamiento a base de fibra (Cuadro 4).

En la grafica 5 se muestra la ganancia diaria de peso por periodos. Durante el primer periodo la ganancia inicial fue de 175 g, la cual se incremento hasta 210 g en el segundo periodo, para después disminuir en una perdida de 48 gramos para el tercer periodo, llegando a registrar ganancias de 248 g en el cuarto periodo, para el quinto periodo hubo un incremento de 36 g con respecto al anterior, alcanzándose los 284 g de ganancia de peso diario. Para el sexto y último periodo la ganancia diaria disminuyo a 99 g.

**GRAFICA 5.** Ganancia diaria de peso por periodo



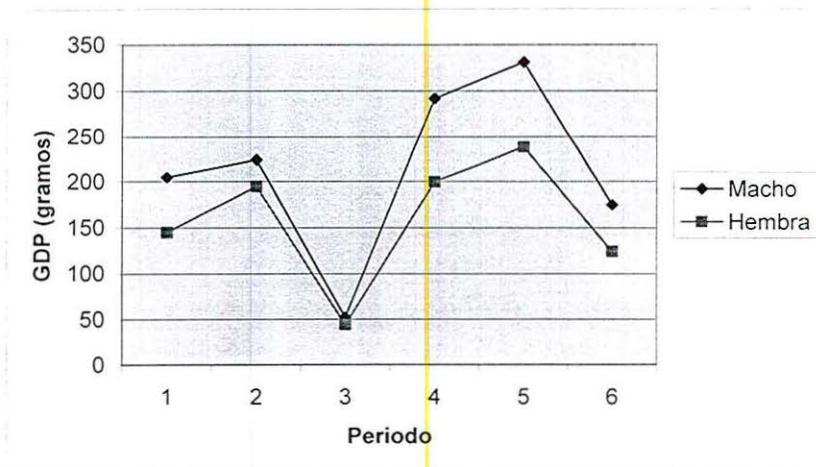
**GRAFICA 6.** Efectos de interacción de sexo y tratamiento sobre la ganancia diaria de peso en corderos de pelo durante el periodo de engorda.



En la grafica 7 se muestran los efectos de la interacción de sexo con el tratamiento, los machos con el tratamiento a base de granos obtuvieron 46 g más ( $P < .05$ ) de ganancia diaria de peso respecto a los machos utilizados en el tratamiento rico en fibra, cosa contraria ocurrió con las hembras quienes no presentaron diferencia entre tratamientos, siendo en promedio de solo 145.5 g.

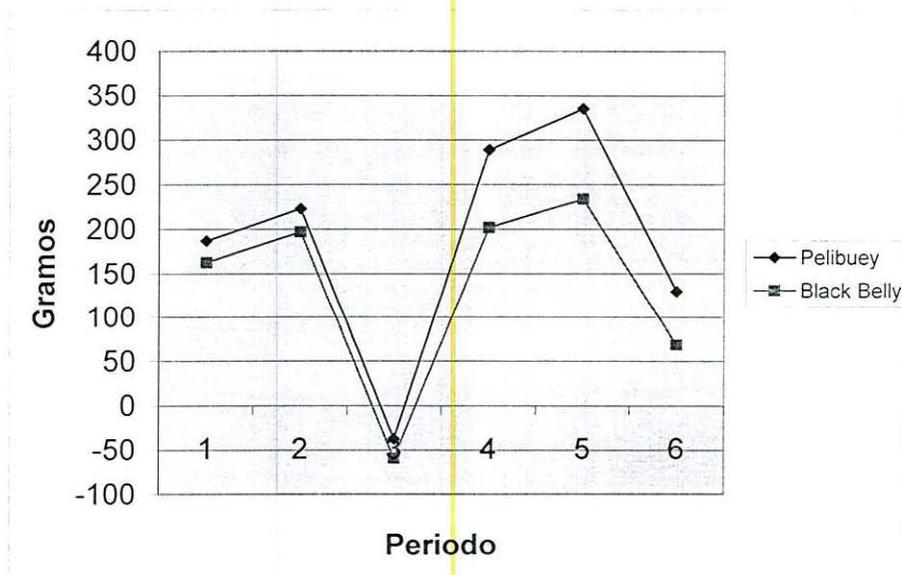
Por otra parte en el tratamiento a base de fibra las diferencias entre ambos sexos fueron muy similares a las registradas en el primer tratamiento, registrando los machos un 32.6% mas que las hembras ( $P > .05$ ).

**GRAFICA 7.** Ganancia diaria de peso en corderos de pelo por sexo y periodo durante el periodo de engorda.



Los machos desde un principio tuvieron una mayor GDP con respecto a las hembras, la GDP de ambos sexos fue de tipo ascendente, esa tendencia se mantuvo durante todo el proceso de finalización, siendo la única excepción en el periodo tres, en el cual se observó una disminución de 76.8% en machos y un 77.5% en hembras con respecto al periodo anterior en la GDP en ambos sexos. Para el siguiente periodo la GDP observada fue notoriamente mayor a la presentada en otros periodos. El sexto y último periodo la ganancia disminuyó un poco, logrando los machos 175 g y las hembras de 124 g teniendo una diferencia de 29.2%.

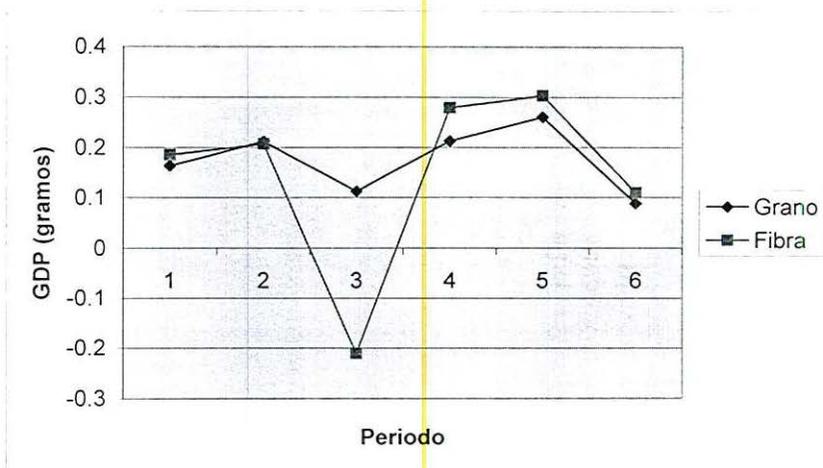
**GRAFICO 8.** Ganancia diaria de peso en corderos de pelo por raza y periodo sobre la durante el periodo de engorda



Los corderos de raza Pelibuey tuvieron mejores GDP con respecto a los corderos de raza Black Belly. Los corderos de ambas razas tuvieron una GDP en línea recta ascendente, salvo en el tercer periodo donde disminuyeron la GDP hasta

en un balance negativo, pero para el cuarto periodo volvió la tendencia ascendente que tenia por que en el ultimo periodo la ganancia diaria registrada para el grupo de ovinos Pelibuey bajara a 130 g ( $P > .05$ ), y 69 gramos para los corderos Black Belly.

**GRAFICA 9.** Efectos de interacción de periodo y tratamiento sobre la ganancia diaria de peso en corderos de pelo durante el periodo de engorda.



Durante los dos primeros periodos no hubo diferencias entre la GDP de los corderos de ambos tratamientos, sin embargo para el tercer periodo la diferencia entre ambos tratamientos fue de 324 g./día, pero en el cuarto periodo los corderos incluidos en el tratamiento alto en fibra tuvieron mayor GDP que el grupo de corderos del tratamiento a base de grano, para el quinto periodo no se encontraron diferencias estadísticas entre ambos tratamientos, pero la tendencia ascendente siguió siendo la misma. En el sexto y último periodo tampoco hubo diferencias entre tratamientos, pero se observó que ambos tratamientos presentaron una tendencia descendente.

## CONSUMO

En el periodo posdestete los machos tuvieron un mayor consumo ( $p < .01$ ) con respecto al presentado por las hembras ( $1.038_a \pm 0.020$  y  $0.894_b \pm 0.019$  kg respectivamente).

**CUADRO 5.** Medias mínimo cuadráticas y error estándar para los efectos de sexo y tratamiento sobre consumo diario en corderos de pelo durante el periodo de engorda.

	<b>CONSUMO (kg)</b>
<b>Macho</b>	$1.038_a \pm 0.020$
<b>Hembra</b>	$0.894_b \pm 0.019$
<b>Grano</b>	$0.955_a \pm 0.021$
<b>Fibra</b>	$0.976_a \pm 0.019$

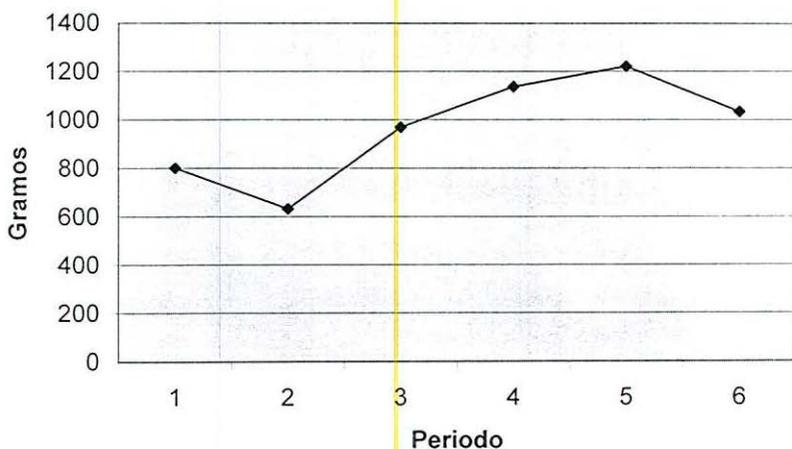
abc literales distintas entre efectos indican diferencias ( $p < .01$ )

Mientras que los corderos incluidos en el tratamiento alto en grano tuvieron un consumo similar a los individuos del tratamiento alto en fibra ( $0.955_a \pm 0.021$  y  $0.976_b \pm 0.019$  kg respectivamente).

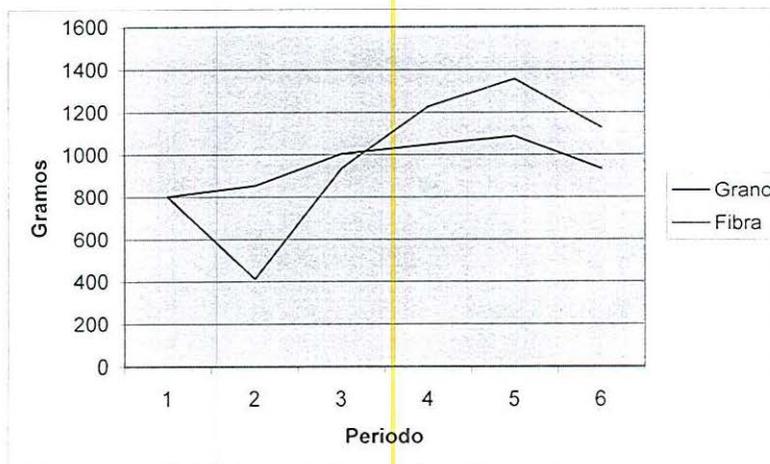
En la grafica 10 se muestra la curva de consumo de alimento durante el periodo de engorda. El consumo de alimento comenzó en 801 g diarios en el primer periodo de engorda pero disminuyó en el segundo periodo y a partir del tercero recuperó la tendencia ascendente que mantuvo hasta el quinto periodo en donde registra la mayor cantidad de alimento consumido ya que el sexto periodo disminuyó para terminar en un consumo diario de 1033 g.

No se encontraron diferencias estadísticas significativas en el consumo de alimento diario entre ambos periodos durante el primer periodo.

**GRAFICA 10.** Consumo diario en corderos de pelo durante el periodo de engorda.



**GRAFICA 11.** Consumo diario de alimento por tratamiento con corderos de pelo durante el periodo de engorda.



En el segundo periodo las diferencias entre ambos grupos de corderos fueron más notorias, ya que los corderos del tratamiento a base de grano registraron un consumo de alimento superior ( $P > 0.05$ ) al de los corderos del tratamiento a base de fibra (854 y 410 g respectivamente). Entre el periodo dos y tres los corderos del tratamiento a base de granos no tuvieron diferencia estadística en el consumo diario de alimento.

Para el siguiente periodo se presentó la tendencia de tipo ascendente, siendo a partir del cuarto periodo en donde los corderos pertenecientes al tratamiento alto en fibra quienes tuvieron un mayor consumo de alimento (1227 g./día) con respecto a los corderos incluidos en el tratamiento alto en grano (1047 g./día). La tendencia ascendente se mantuvo hasta el quinto periodo, en donde se registró el pico de consumo en ambos tratamientos, el cual fue de 1087 g al día en los corderos del tratamiento a base de grano y de 935 g al día.

En el sexto y último periodo los corderos de la dieta a base de fibra registraron mayor ( $P < 0.05$ ) consumo de alimento con respecto a los corderos de la dieta a base de grano, pero ambos tratamientos tuvieron un decremento en el consumo.

## **CONVERSION Y EFICIENCIA**

La conversión alimenticia en los machos ( $5.65 \pm 0.274$ ) fue 15.75% superior ( $P < 0.05$ ) a la presentada por las hembras ( $4.76 \pm 0.274$ ), este mismo margen de diferencia fue presentado en la eficiencia alimenticia, ya que la de los machos fue de 216 mientras las hembras quedo en 182 g de ganancia diaria por kilogramo de alimento consumido.

El tratamiento alto en granos tuvo una conversión de 4.88 kg la cual es menor ( $P < .05$ ) a la obtenida por de los corderos del tratamiento a base de fibra (5.53 kg), lo cual representa un 11.75% mejor conversión. Por su parte la eficiencia fue de 0.216 g en el tratamiento alto en granos y 0.182 g en el de fibra, con el mismo margen de diferencia entre ambos tratamientos.

**CUADRO 6.** Medias mínimo cuadráticas y error estándar para los efectos de sexo y tratamiento sobre la conversión y eficiencia alimenticia en corderos de pelo durante el periodo de engorda.

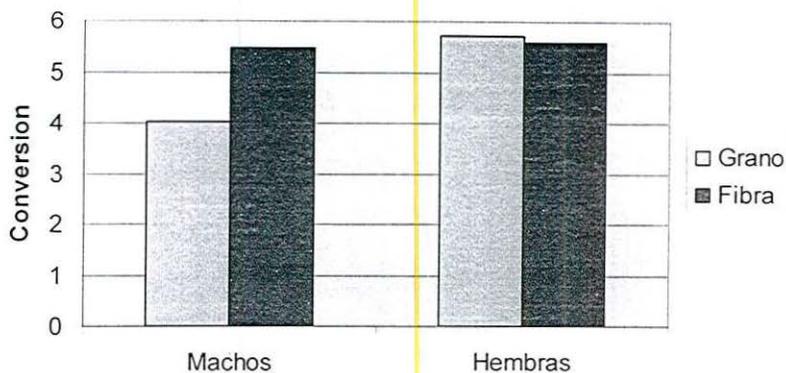
SEXO	CONVERSION	EFICIENCIA
Macho	5.65 <sub>a</sub> ± 0.274	0.216 <sub>a</sub> ± 0.007
Hembra	4.76 <sub>b</sub> ± 0.274	0.182 <sub>b</sub> ± 0.007
TRATAMIENTO	CONVERSION	EFICIENCIA
1	4.88 <sub>a</sub> ± 0.274	0.216 <sub>b</sub> ± 0.007
2	5.53 <sub>b</sub> ± 0.274	0.182 <sub>a</sub> ± 0.007

<sub>abc</sub> literales distintas entre efectos indican diferencias ( $p < .01$ )

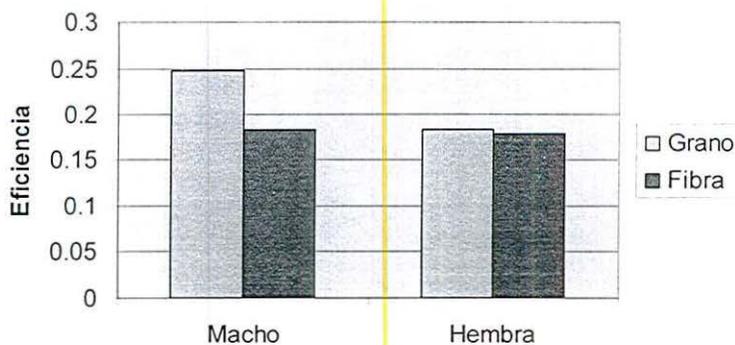
Los machos del tratamiento alto en grano tuvieron una mejor conversión (4.04 ± 0.388) que los machos del tratamiento a base de fibra (5.47 ± 0.388 kg). En contraste las hembras del tratamiento alto en grano, que tuvieron un comportamiento similar a las hembras de la dieta a base de fibra (5.71 ± 0.388 y 5.59<sub>a</sub> ± 0.388 kg respectivamente).

De la misma forma, los machos en el tratamiento a base de granos tuvieron una mejor eficiencia alimenticia ( $P > 0.01$ ), con 248 g de ganancia por kg de alimento consumido, con respecto a las hembras pertenecientes al mismo tratamiento, las cuales tuvieron 184 g y mejor que a los machos incluidos en el tratamiento a base de fibra (184 g).

**GRAFICA 12.** Interacción de tratamiento y sexo sobre la conversión alimenticia de corderos de pelo durante el periodo de engorda.



**GRAFICA 13.** Efectos de interacción de sexo y tratamiento en la eficiencia alimenticia en corderos de pelo durante el periodo de engorda.



Entre el grupo de hembras del tratamiento a base de grano y el grupo a base de fibra no hubo diferencias estadísticas significativas.

## RELACION COSTO/BENEFICIO

**CUADRO 7.** Relación costo beneficio de la finalización de cordero con dietas integrales y dietas altas en grano.

	alto en grano		alto en fibra	
	Egresos	Ingresos	Egresos	Ingresos
Valor inicial del cordero	\$10,395.00		\$10,732.50	
Alimentación	\$8,411.16		\$8,150.42	
Medicina preventiva	\$180.00		\$180.00	
Mano de obra	\$1,050.00		\$1,025.00	
Depreciación corral	\$240.00		\$240.00	
<b>Total</b>	<b>\$20,276.16</b>	<b>\$26,416.80</b>	<b>\$20,327.92</b>	<b>\$24,685.20</b>
Rentabilidad	1.30		1.21	
Rentabilidad sin mano de obra y sin depreciación instalaciones	1.39		1.29	

En el cuadro numero 7 se muestra el análisis de rentabilidad para la actividad de finalización intensiva de corderos alimentados con dietas integrales y con dietas altas en grano.

Se aprecia que la rentabilidad en finalización de corderos de pelo con dietas altas en grano es mayor (1.30) que utilizando dietas altas en fibra (1.21). Cuando no se consideran los valores de mano de obra y depreciación de instalaciones la rentabilidad asciende a 1.39 y 1.29 con tratamiento a base de grano y fibra respectivamente.

## DISCUSIÓN

### PERIODO PREDESTETE

#### **Peso al nacimiento**

El peso al nacimiento registrado estuvo dentro de los indicadores mencionados por otros autores en trabajos similares (4, 18, 28, 30, 33, 37, 38), donde mencionan que el peso al nacimiento de los corderos de parto sencillo oscila entre 2.8 y 3.3 Kg. y de parto doble están entre 2.2 y 2.7 Kg. indicando que el tipo de parto tiene efecto significativo sobre el peso al nacimiento (13). Sin embargo en este trabajo los machos de parto sencillo no tuvieron una diferencia significativa con respecto a los machos de parto doble, lo cual contrasta con lo obtenido en distintos trabajos (25, 28) en donde se menciona que los machos nacidos en parto sencillo son mas pesados al momento del parto que aquellos de parto doble.

El mayor peso registrado en los corderos de raza Pelibuey concuerda con los datos obtenidos en otros trabajos similares, en los que también se menciona que la raza Pelibuey tiene mayor peso al nacimiento en comparación con la raza Blackbelly (28,25).

El peso al nacimiento de los corderos machos fue mayor con respecto a las hembras, esto concuerda con los datos aportados en otra literatura (22,29) donde se menciona que las hembras nacen con 15% menos que los machos.

## Ganancia diaria de peso

La ganancia diaria de peso de los corderos durante el periodo predestete obtenida en el presente estudio, estuvo dentro de los indicadores reportados para esta etapa en corderos de pelo (17, 28, 29, 33, 35) sin embargo, los valores para GDP estuvieron por debajo de los obtenidos en esta misma etapa por (13, 21) quienes obtuvieron 196 g de GDP en corderos de pelo quizás a efecto de clima, tipo de alimentación y raza (9).

Los corderos nacidos por parto sencillo normalmente tienen mayores GDP que aquellos que nacieron por parto doble (30, 37,38), pero este efecto no se observó en este estudio probablemente debido a la suplementación ofrecida durante el periodo de lactancia a los corderos en ambos tratamientos.

Se encontró efecto de tratamiento sobre las GDP ya que los corderos a los que se les suministró una dieta a base de granos registraron mayor GDP con respecto a la mostrada por el grupo de corderos incluidos en el tratamiento de fibra.

Los corderos de raza Blackbelly obtuvieron mejores ganancias diarias de peso con respecto a los corderos Pelibuey, tendencia contraria a la presentada por otros autores (17,19,33) quienes reportan que los corderos Pelibuey tuvieron mejores ganancias que los Black Belly, reportando 113 y 136 g/día respectivamente.

Los machos, en general obtuvieron ganancias de peso superiores a las presentadas por las hembras, lo que coincide con lo obtenido en otras pruebas (18,37) donde la diferencia obtenida fue del 20% al 50%

### **Consumo**

El consumo de alimento entre los corderos pertenecientes al tratamiento a base de fibra fue mayor que el registrado para los corderos con dieta a base de grano, esto coincide con otras pruebas similares (11,19), donde se registro la misma tendencia de consumo, ya que conforme se incrementa la cantidad de grano, disminuye el alimento consumido (10). Además de que el tamaño de partícula del alimento influye directamente en los índices de consumo, dado que a mayor tamaño de la partícula mayor también será el consumo de alimento (24).

En el periodo predestete los machos registraron un consumo superior con respecto a las hembras, tendencia que coincide con otros autores (11, 15, 28,32).

### **Conversión alimenticia**

La conversión alimenticia de los corderos de pelo sometidos al tratamiento de grano fue menor con respecto a la presentada por los corderos del tratamiento de fibra, ya que la conversión alimenticia aumenta conforme se incrementa el nivel de rastrojo de maíz en la dieta (2) por lo que la eficiencia se ve favorecida con el incremento de grano en la dieta (2)

Se encontró también efecto de sexo sobre la conversión en la etapa predestete la ganancia de peso en hembras es menor que la presentada por machos cuando estos son suplementados a libertad. (19, 25)

## **PERIODO POSDESTETE**

### **Ganancia diaria de peso**

La ganancia diaria de peso de los corderos obtenida en el presente trabajo, durante el periodo posdestete fue de 161 g lo cual estuvo dentro de los indicadores reportados para esta etapa en corderos de pelo (15, 28, 31,32), sin embargo, los valores para GDP estuvieron por debajo de los obtenidos en esta etapa por (35) quien reporta 250 g de GDP en corderos en etapa de finalización bajo condiciones intensivas con dietas ricas en grano.

En la ganancia diaria de peso por periodo se mantuvo una tendencia ascendente, salvo en el lapso comprendido entre el segundo y tercer periodo, donde se presentó un brote de Salmonelosis, lo que ocasionó que los animales enfermos presentaran un cuadro diarreico y disminuyó el apetito lo cual repercutió directamente en el consumo de alimento y por lo tanto en la ganancia diaria de peso, (7,20,28)

En lo que concierne al efecto de sexo sobre la ganancia diaria de peso, se encontró que las hembras ganaron 135 g por día con lo cual cumple las expectativas mínimas para el género que son de 50 g./día (4), además, las hembras registraron el 28% menos de GDP del obtenido por los machos los cuales registraron 187 gramos,

sin embargo la GDP obtenidas fueron en general bajas con respecto a otros trabajos experimentales con dietas para finalización (15,28,32,35)

Los corderos de raza Pelibuey tuvieron mayor GDP (188 g) que los corderos de raza Blackbelly (134 g /día), con lo cual se confirma que la raza Pelibuey tiene mejores ganancias de peso en relación a las Blackbelly. (1, 2,28)

También se encontró efecto de tratamiento para GDP, ya que los corderos del tratamiento a base de granos tuvieron 176 g./día contra 146 g./día que reportaron los corderos incluidos en el tratamiento a base de fibra, lo cual representa un 18% de diferencia por lo que se confirma que la ganancia diaria de peso es mayor con dietas altas en grano (2) esto es porque al incrementar la calidad de los ingredientes (32) y la energía de la dieta, también se incrementa la GDP (6,10,11).

En lo que se refiere a la ganancia de peso por periodos, durante el primer periodo fue de 175 g, la cual se incremento hasta 210 g en el segundo periodo, para después disminuir en una perdida de 48 g para el tercer periodo a causa de la enfermedad padecida por los corderos del tratamiento 2. En el cuarto periodo registro ganancias de 248 g a causa de una ganancia de peso compensatoria como consecuencia a la perdida de peso del periodo anterior, para el quinto periodo hubo un incremento de 36 g con respecto al anterior, alcanzándose los 284 g de ganancia de peso diario. Para el sexto y último periodo la ganancia diaria lograda fue de solo 99 g, esto por que hay disminución en los incrementos de peso a medida que avanza la edad ( 25 , 28).

## Consumo

En el periodo posdestete los machos tuvieron un consumo de 1.038 kg./día, lo cual fue %13.87 mayor con respecto al presentado por las hembras (0.894 Kg.). Lo cual es similar a lo reportado en algunos trabajos en condiciones similares (11,15,28,32), además de que las hembras obtienen menores ganancias de peso con respecto a los corderos machos, ya que las hembras crecen 19% menos que los machos enteros (33) sin embargo estas ganancias son menores a las obtenidas en otros trabajos, que aunque utilizaron dietas similares, pero las condiciones de clima fueron mas favorables por lo que el factor humedad y calor no afecta en el consumo de alimento (14,27). El mayor consumo presentado por los machos coincide con otros autores quienes reportaron un consumo superior de materia seca al obtenido por las hembras. (8,10,29,37).

En este trabajo el consumo también se vio afectado por el problema sanitario que ocurrió entre el periodo 2 y 3, lo que provoco que los corderos enfermos tuviesen un menor consumo de alimento (20,28) y por consiguiente una pérdida de peso en el periodo 3.

Los corderos del tratamiento alto en grano tuvieron un consumo de 0.955 g /día el cual fue menor al consumo los corderos con la dieta a base de fibra, que consumieron 0.976 g /día. Este fenómeno pudo ser a causa del tipo de dieta y a que el tamaño de partícula del alimento influye directamente en los índices de consumo, y a mayor tamaño de la partícula mayor también será el consumo de alimento (24) y a que el consumo de materia seca disminuyo conforme bajo el nivel de energía de la dieta (5,10).

### **Conversión alimenticia**

La conversión alimenticia en los machos fue mayor (4.76) mientras que las hembras tuvieron una conversión de 5.65 siendo 15.75% superior a la presentada por las hembras, esto contrasta con lo reportado por otros autores ya que en condiciones similares la conversión es menor para los machos en comparación con las hembras (10), por su parte el tratamiento alto en granos tuvo una conversión de 4.88 por 5.53 de los corderos del tratamiento a base de fibra, lo cual representa un 11.75% mejor conversión. Conversiones similares a las reportadas en otros procesos experimentales (15,32)

### **Eficiencia alimenticia**

La eficiencia alimenticia presentada por los corderos en este estudio fue de 0.216 mientras las hembras quedo en 0.182, la eficiencia durante la etapa de finalización desde el primer periodo fue ascendente (0.218), logrando en el segundo periodo la mayor eficiencia (0.332) y en los subsecuentes periodos se estabilizo (0.216-0.232 respectivamente) pero hacia el sexto periodo disminuyo (0.095) por lo que se llega a la conclusión que incrementando la energía de la dieta se mejora la eficiencia en la dieta, esto ocurre hasta cierto punto donde ya no es conveniente fisiológicamente y económicamente, por que el animal cubre sus requerimientos y ya no aprovecha el exceso de energía, eliminándolo por medio de las heces, orina y aunado a esto acumula mas grasa en su tejido corporal (11,23)

Las ganancias diarias de peso en la raza Blackbelly fueron inferiores en comparación con la presentada en los corderos de raza Pelibuey, lo que coincide con los indicadores obtenidos por otros autores en condiciones similares (1,25,28)

### **Costos y rentabilidad**

Las diferencias en la respuesta biológica mostrada por los animales en los resultados tuvieron correspondencia positiva con el aspecto económico.

Después de cuantificar la respuesta animal y contrastándola contra los egresos por concepto de alimentación, se observó que los animales alimentados con la dieta basada en grano mostraron un mayor beneficio económico de \$43.02 por cordero (\$333.7 contra \$290.68) comparado con los corderos alimentados con dietas integrales. Considerando lo anterior se obtuvo una rentabilidad estimada de 1.30 y de 1.21 para los tratamientos a base de grano y fibra, respectivamente.

## CONCLUSIONES

Utilizando las dietas altas en grano en las etapas de crecimiento y engorda de ovinos Pelibuey produce mejores ganancias de peso corporal en comparación con los sistemas convencionales de alimentación (dieta integral) aprovechando la conversión alimenticia de su etapa temprana de crecimiento.

El periodo de enfermedad presentado por los corderos durante este estudio afecto negativamente la ganancia diaria de peso, consumo y eficiencia alimenticia. Por lo que este factor se deberá considerar al momento del análisis y comparación de los resultados.

Se recomienda la adopción del método de alimentación estudiado, el cual si bien no es nuevo, constituye una opción real para la tecnificación de la producción intensiva de corderos, actividad pecuaria que requiere de grandes apoyos tecnológicos en el país.

No se recomienda la engorda o finalización de hembras con dietas basadas en granos por su baja conversión alimenticia.

El beneficio económico de dicha práctica será más atractivo si el precio de los granos disminuye en el mercado.

## BIBLIOGRAFIA

1. Alegría Villa Pavel “Efecto de la concentración de energía en la dieta de ovejas Blackbelly y sus crías sobre su comportamiento Pre y Pos destete” Tesis de licenciatura Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Nayarit, Compostela, Nayarit, 1993
2. Arciga Cruzaley S – Gómez Valdez A. – Huerta Bravo M. “Comportamiento de borregos de pelo alimentados con diferentes proporciones de rastrojo de maíz y grano de sorgo” Memorias IV Congreso Nacional de Producción Ovina Chiapas 1991
3. Arteaga Cautelan Juan de Dios “Situación actual y perspectivas de la industria ovina en México” Revista del Borrego, 29 (2002)
4. Asociación Mexicana de Técnicos Especialistas en Ovinocultura AC. “Pelibuey: Una raza en expansión” Revista del Borrego, 34-38 (1999)
5. Bonilla C. J. – Llamas L. G. – Amaro G. – Reynoso C. O. “Efecto de la suplementación sobre el consumo voluntario y digestibilidad de dietas a base de maíz enmelazado por borregos Pelibuey 1- Efecto de dos niveles de energía y proteína” Memorias Reunión Nacional de Investigación Pecuaria Tamaulipas 1991, 12

6. Bonilla C. J. – Llamas L. G. – Amaro G. "Consumo voluntario y digestibilidad de dietas basadas en rastrojo de maíz enmelazado, usando varios suplementos en ovinos" Memorias Reunión Nacional de Investigación Pecuaria Chihuahua 1992,178
7. Cárdenas S. J. A.- Bonilla C. J. A. – Valencia Z. M. "Factores que afectan el peso a los seis meses en ovinos de las razas Pelibuey y Black Belly" Memorias Reunión Nacional de Investigación Pecuaria Chihuahua 1992, 125
8. Cantón C. J. Moguel O. Y. Castellanos R. A. "Estimación del requerimiento energético de mantenimiento del borrego Pelibuey en clima tropical" Revista Técnica Pecuaria en México – SARH Vol. 33 No. 2 Mayo – Agosto, 66
9. Carrillo A. L, Solis R. J., y Núñez D. R. "Evaluación genética de un rebaño de ovinos Pelibuey y Black Belly. II Estimación de correlaciones genéticas para características hasta el destete en corderos y hembras" Memorias IV Congreso Nacional de Producción Ovina, 87
10. Chávez G. R.-A. R. Castellanos "Respuesta del borrego Pelibuey en crecimiento alimentado con dietas isoproteicas y diferentes niveles energéticos" Memorias Reunión de Investigación Pecuaria en México 1984, 78

11. Córdova A. M. Hernández C. I. "Engorda intensiva de corderos con diferentes niveles de energía en la dieta y distintas frecuencias de alimentación" Memorias XXXVIII Reunión Nacional de Investigación Pecuaria Puebla 2002, 206.
12. Cruz Lazo C. "Engorda de ovinos en pastoreo en el trópico húmedo", Memoria de IX Congreso Nacional de Producción Ovina, Asociación Mexicana de Técnicos Especialistas en Ovinocultura AC. Querétaro, Méx. 1997.
13. Cuaron Orozco, C., Tapia Pérez, G., Castro Gamez, H., "Factores ambientales que afectan la ganancia de peso predestete en ovinos de la raza Tabasco" Memorias IV Congreso Nacional de Producción Ovina Chiapas 1991, 111
14. Cunningham James G. Fisiología Veterinaria Segunda Edición, Editorial McGraw Hill Interamericana, 1999
15. Duarte V. F. Pelcastre O. A. "Engorda de borregos Pelibuey con yuca integral" Memorias XXXV Reunión Nacional de Investigación Pecuaria Yucatán 1999, 254
16. De Alba J. "Panorama actual de la ganadería mexicana", Memoria de Seminario Internacional de Ganadería Tropical. Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura-Banco de México, 1976.

- 4.
17. De Combellas, Josefina, "Production parameters of tropical sheep breeds in improved production systems" Revista Tropical Animal Production 5:3 1980  
266
18. Díaz R. - Aranda I.- Osorio A. "Comportamiento productivo de un lote de corderos Pelibuey y Blackbelly x Pelibuey en la Chontalpa, Tabasco" Memorias IV Congreso Nacional de Producción Ovina Chiapas 1991, 103
19. Duarte V. F. Pelcastre O. A. "Efecto de la suplementación predestete a corderos en condiciones tropicales" Livestock Research for Rural Development. Volume 12 Number 3
20. El Manual Merck de Veterinaria, Tercera Edición, Ediciones Centrum Técnicas y Científicas
21. Ferrer A. Alejandro – Cuellar O. Jorge y González R. A. "Beneficios de los corrales elevados en finalización de corderos" Revista Acontecer Ovino - Caprino" Vol. IV No. 19 Abril-Junio 2003, Ediciones Pecuarias, 50
22. Fitzhugh H. A. Bradford G. E. Hair sheep of western Africa and the Americas a genetic Resource for tropics. Edit. Westview Press Inc, Estados Unidos, 1983

23. García E. "Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen". UNAM, México DF
24. González M. J. M. González M. y Huerta B. M. "Consumo y digestibilidad de dietas con diferentes proporciones de rastrojo de maíz y grano de sorgo en borregos de pelo" Memorias IV Congreso Nacional de Producción Ovina Chiapas 1991, 16
25. González - Ruiz – De la Vega – Correa – Hernández – Pérez "Consumo, cinética de sólidos y proporción de partículas en contenido ruminal y heces de borregos alimentados con paja de avena" Memorias XXXV Reunión Nacional de Investigación Pecuaria Yucatán 1999, 259
26. Hermosillo González A.C. – Castañeda Moreno J. "Parámetros al destete de tres razas de ovinos en condiciones de semiestabulación" Memorias IV Congreso Nacional de Producción Ovina Chiapas 1991, 78
27. Huerta Bravo M. "Engorda de ovinos en pastoreo en la zona templada", Memoria de IX Congreso Nacional de Producción Ovina Asociación Mexicana de Técnicos Especialistas en Ovinocultura AC. Querétaro, Méx. 1997
28. Liceaga R. D. Rodríguez G. F. Ramírez V. F. "Respuesta de borregos Pelibuey a distintas combinaciones de melaza y gallinaza en dietas integrales" Revista Técnica Pecuaria en México – SARH Vol. 33 No. 2 Mayo-Agosto, 66

29. Mejía Sandoval A. "Manual para la explotación de ovinos de pelo en México"  
Tesis de licenciatura, Dv. Cs. Veterinarias, Universidad de Guadalajara,  
Zapopan, Jalisco, 1998.
30. Ortega R. L., "Sistema de alimentación en ovinos de pelo en pastoreo"  
Simposio La ovinocultura: alternativa para el norte de Tamaulipas Publicación  
Especial No. 24, INIFAP-SAGARPA CIR-Noreste C.E. Rio Bravo, Septiembre  
2000, 31
31. Oteiza Fernández J. y Carmona Medero J.R. Diccionario de Zootecnia  
Tercera Edición, Trillas, México, 1993, 273
32. Partida De la Peña – Martínez Rojas "Crecimiento de ovinos Pelibuey y sus  
cruzas con Suffolk o Dorset en estabulación en clima templado" Memorias IV  
Congreso Nacional de Producción Ovina Chiapas 1991, 125
33. Rodríguez Chessani M. A. "Comparación económica de dos raciones durante  
el periodo posdestete en ovinos pelibuey" Memorias IV Congreso Nacional de  
Producción Ovina Chiapas 1991, 193
34. Rojas R. O., Bores Q. R., Murgía O.M., Ortega R. L. Producción de Ovinos  
de pelo en el Trópico Libro Técnico – INIFAP- SAGARPA CIR Sureste CE  
Mococha, Junio de 2001

35. Sánchez del Real C. "Engorda de corderos en corral" Memoria de IX Congreso Nacional de Producción Ovina Asociación Mexicana de Técnicos Especialistas en Ovinocultura AC. Querétaro, Méx. 1997
36. S.A.G.A.R.P.A – C.E.A. [www.sagarpa.org.mx](http://www.sagarpa.org.mx)
37. Telles S. R., Fuente A. H., "Alimentación de ovinos en confinamiento" Simposio La ovinocultura: alternativa para el norte de Tamaulipas Publicación Especial No. 24, INIFAP-SAGARPA CIR-Noreste C.E. Rio Bravo, Septiembre 2000, 42
38. Velázquez M. A., "Características y productividad de las razas ovinas de pelo" Simposio La ovinocultura: alternativa para el norte de Tamaulipas Publicación Especial No. 24, INIFAP-SAGARPA CIR-Noreste C.E. Rio Bravo, Septiembre 2000, 2
39. Velázquez M. A. - Quintal F. J. – Heredia A. M. – Baeza R. J. "Evaluación del cruzamiento entre borregos Blackbelly y Pelibuey 1- Crecimiento y sobrevivencia hasta el destete" Memorias Reunión Nacional de Investigación Pecuaria Chihuahua 1992, 122