

Manejo y Alimentación de Corderos para Abasto.

M. Sc. Leonel R. L. Martínez Rojas

marleo@prodigy.net.mx

Dr. José Luis Bórquez G.

jlborquez@yahoo.com.mx

Guía temática:

- **Introducción (tendencias).**
- **Fundamentos de la nutrición y alimentación de los ovinos.**
 - **Valor de los alimentos.**
 - **Formas de utilización.**
 - **Requerimientos.**
- **Comportamiento productivo (ganancia de peso, rendimiento y calidad de la canal).**
- **Manejo alimenticio, el caso de la engorda con dietas altas en energía.**
- **Resumen: retos y oportunidades.**

Introducción

- ❑ El precio de los energéticos fósiles (petróleo, gas natural y carbón) afecta el precio de bienes y servicios. Tendencia a ser substituidos por otras fuentes; entre ellas los biocombustibles.
- ❑ El precio de los granos está impactando el precio de otros alimentos producidos en base a ellos: carne, leche, huevos.
- ❑ El hombre y los animales compiten por los alimentos de mejor calidad.
- ❑ Existen diferencias entre grupos de animales para aprovechar los alimentos (animales de estómago simple vs. rumiantes).
- ❑ Revaloración de los forrajes y pastizales como alimentos naturales de los animales rumiantes; entre éstos los subproductos agroindustriales.

Fundamentos

Recursos:

- Alimenticios
- Genéticos
- Infraestructura
- Trabajo
- Capital

Procesos:

- Manejo reproductivo
- M. nutricional
- M. genético
- M. sanitario
- Administración

Productos ovinos:

- Crías/corderos gordos
- Pie de cría
- Animales de desecho
- Lana
- Pieles
- Leche

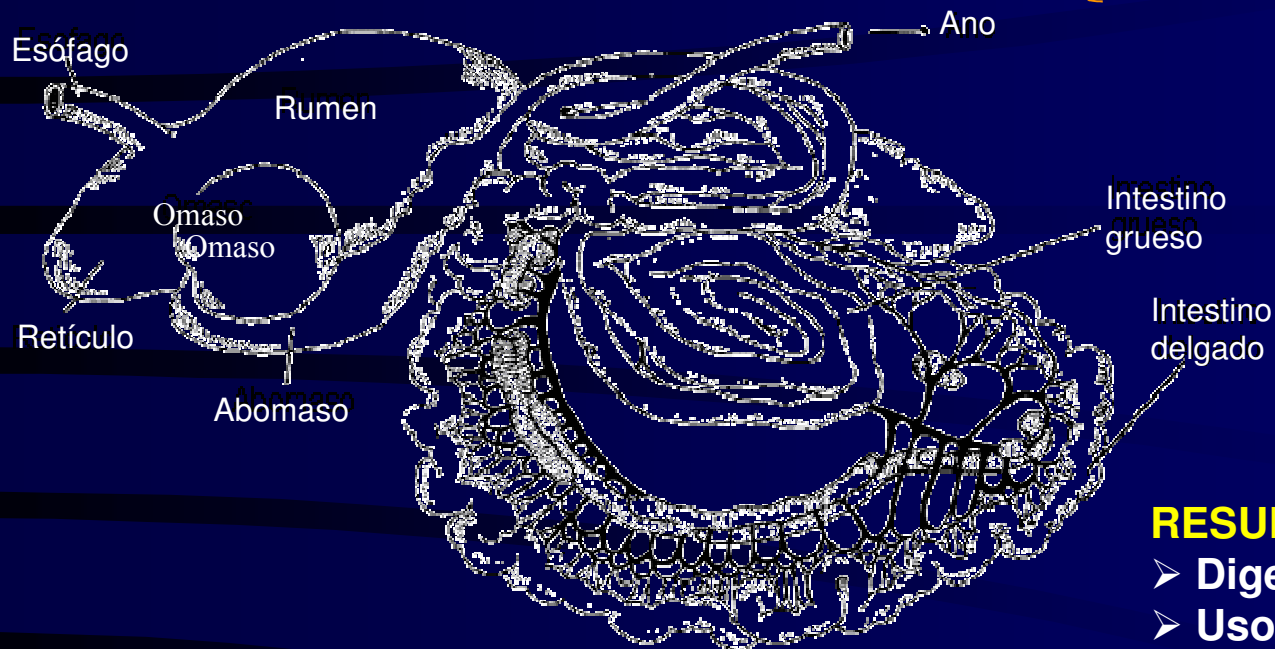
- Consumo y calidad de los alimentos (aporte de nutrientes).
- Conocimiento del funcionamiento de los procesos digestivos (**objetivo: absorción de los nutrientes contenidos en los alimentos**) y metabólicos (**utilización de los nutrientes**).
 - Energía, proteína, carbohidratos, grasas, minerales, vitaminas y aditivos.
 - A nivel tracto gastrointestinal (**retículo-rumen**) e interno.
- Necesidades nutricionales:
 - Mantenimiento: necesidades vitales, movimiento, adaptación al medio.
 - Producción: crecimiento, producción de lana, reproducción y lactancia.

El arte de la alimentación.

Índices de eficiencia biológica y económica

Partes esenciales del tracto gastrointestinal

Vaca
Oveja
Cabra



EL RETÍCULO-RUMEN COMO CÁMARA DE FERMENTACIÓN

- Fases: líquida, sólida y gaseosa
- Circulación (flujo por movimientos y regurgitación, rumia), eructo.
- Baja tensión de oxígeno
- Temperatura: 38-40C
- pH 5-6
- Microorganismos: protozoos, bacterias, levaduras y hongos.
- Canaladura esofágica.

RESULTADOS.

- Digestión de las fibras.
- Uso de fuentes de proteínas de mala calidad y NNP.
- Síntesis de vitaminas.
- Saturación de grasas.
- Producción de AGV's, amoniaco, metano, microorganismos.
- Alimentos no digeridos y otros elementos de excreción.

Producción de ácidos grasos volátiles (AGV's) de ovinos alimentados con varias proporciones de forraje:concentrado

Heno: concentrado	Acético*	Propiónico*	Butírico*	Otros*
100:0	66	22	9	3
80:20	61	25	11	3
60:40	61	23	13	2
40:60	52	34	12	3
20:80	40	40	15	5

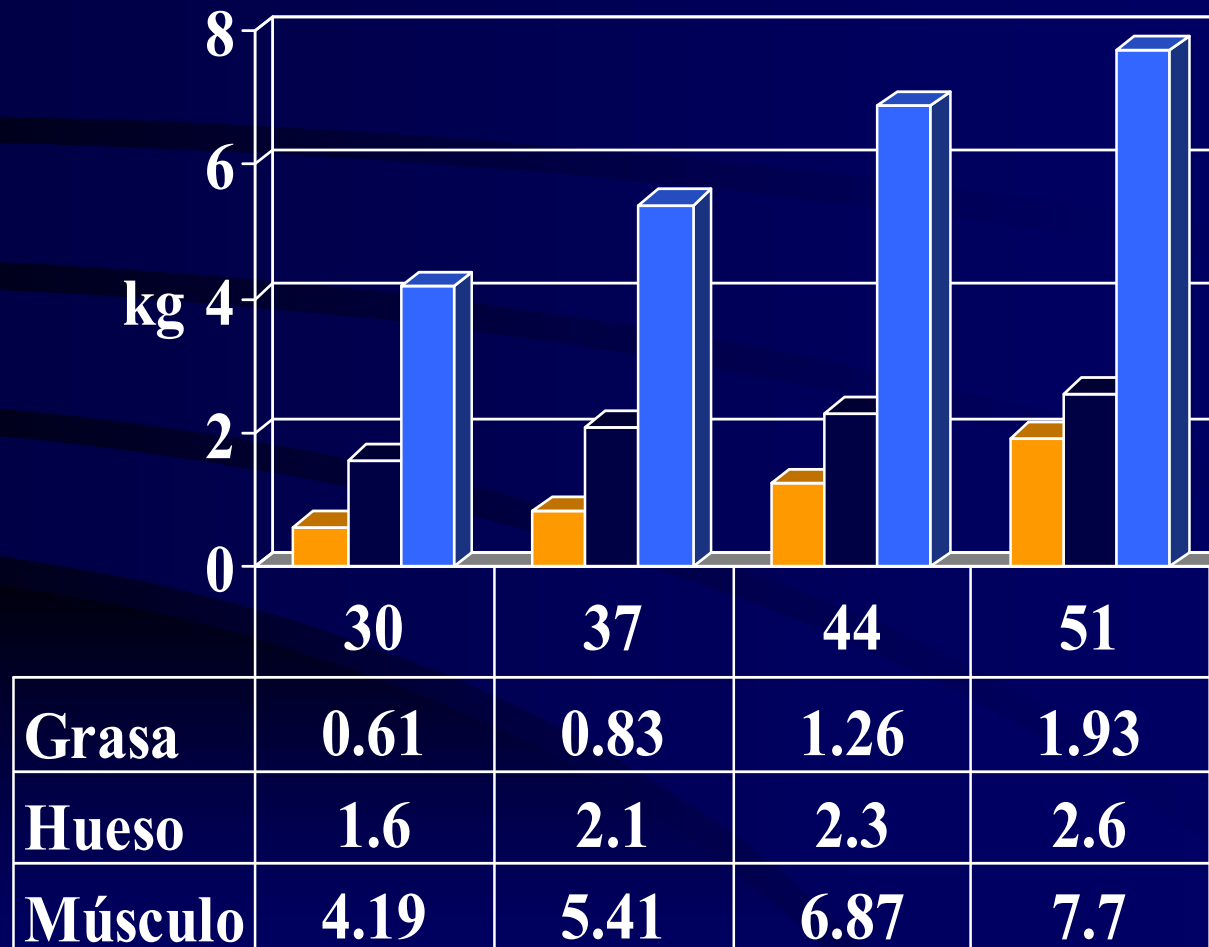
* Proporciones molares, %

Efecto de niveles de cebada, con o sin bicarbonato de sodio, sobre la digestibilidad del heno.

Cebada, %	0		33.2-37.3		46.2-49.9		57.3-60.2	
Bicarbonato	-	+	-	+	-	+	-	+
Dig. del heno, %	52.2	47.1	56.2	58.6	57.7	63.3	59	66.9

- Qué es el crecimiento. Aumento de peso.
 - Síntesis de tejidos y órganos.
- Crecimiento diferenciado de tejidos.
 - Tejidos que crecen precozmente.
 - Tejidos de crecimiento tardío.
- Medición simple del crecimiento.
 - Ganancia de peso.
 - Rendimiento en canal.

Acumulación de tejidos en media canal de ovinos Pb.



kg

Medición del crecimiento o aumento de peso.

- **Aumento o ganancia de peso en un periodo dado.** v.g. predestete, posdestete, global.
 - $GDP = \text{Peso final} - \text{peso inicial} / \text{días del periodo}$.
 - No considera la composición de lo ganado.

nacimiento

destete

abasto

→

→

→

- **Indicadores de eficiencia*.**

- Conversión alimenticia (consumo de alimento/ganancia de peso)
- Rendimiento en canal, en cortes o tejidos.

*Puede referirse al alimento seco (MS) o a la energía en él contenida.

Componentes corporales del ovino, kg. Ejercicios (3).

C
U
E
R
P
O

Cuerpo vacío
(31.7)

Piel (2.9)
Patas (0.8)
Cabeza (1.6)
Vísceras "verdes" (4.5)
Vísceras "rojas" (0.9)
Grasa interna }
Sangre } **Otros (2.8)**

13.5

Tronco o canal (18.2)

A
N
I
M
A
L

(35.5)

Contenido
gastrointestinal
(3.8) (1.8, con ayuno)

Rendimiento en canal:

Comercial: (peso de la canal/peso vivo)100

Rendimiento, %= (18.2/35.5)100= 51.3

Con ayuno: (18.2/33.5)100= 54.3

Verdadero: (peso de la canal/peso vivo vacío)100

(18.2/31.7)100= 57.4

Factores que afectan el crecimiento y el rendimiento en canal

- **Genéticos. Razas y cruzamientos.**
- **Edad/peso (etapa del crecimiento).**
- **Sexo; machos enteros y castrados, hembras.**
- **Alimentación/concentración de nutrientes.**
- **Otros factores ambientales; v.g. clima.**



**NIVEL DE
ALIMENTACIÓN
SEXO Y RAZA**



Efecto de la raza, el sexo y la suplementación de ovinos Pb y Pb x Hmp en pastoreo sobre la GDP

	Sin supl	Con supl
	110	226
	Pb	Pb x Hmp
GDP, g	175	196
	H	M
	174	196

Duarte y Pelcastre, 1996

Efecto de la castración y de la densidad energética de la dieta sobre el rendimiento en canal de borregos Pelibuey.

	Machos		Mcal de EM/kg de MS		
	Enteros	Castrados	2.1	2.3	2.5
Rendimiento comercial, %*	42.9 ^a	44.7 ^b	42.7	44.2	44.6
Rendimiento verdadero, %**	52.7	54.6	53.2	54.2	53.6
Grasa interna, kg	1.17 ^a	1.72 ^b	1.47	1.3	1.56

* (peso de canal/peso vivo)100

Martínez y col., 1990

** (peso de canal/peso vivo vacío)100

a,b valores de cada efecto principal con distinta literal son diferentes (P<.01)

Diets con Niveles Crecientes de Rastrojo de Maíz para Borregos de Pelo.

Ingrediente	%				
Maíz, rastrojo	7.4	24.3	40.1	56.6	71.5
Sorgo, grano	88.2	71.5	56.0	40.0	25.4
Harina de pescado	1.2	1.6	1.8	1.8	1.6
Urea	1.8	1.6	1.5	1.3	1.2
Otros ingredientes	1.4	1.0	0.6	0.3	0.3
Composición calculada (BS)					
Proteína cruda	14.2	13.1	12.6	11.7	10.7
Energía metabolizable, Mcal/kg	2.86	2.67	2.49	2.3	2.1
Respuesta animal					
Días	117	95	117	155	155
Ganancia de peso, g/día	166 ^{ab}	185 ^a	147 ^b	119 ^c	110 ^c
Consumo/ganancia	6.3 ^c	6.3 ^c	8.7 ^b	10.2 ^a	10.8 ^a
a,b,c valores con distinta literal en el mismo renglón, son diferentes (P<.05)					
Arciga y col., 1991					

Diets con diferentes niveles de gallinaza y melaza.

Ingrediente	%								
Gallinaza	15			20			25		
Melaza de caña de azúcar	15	20	25	15	20	25	15	20	25
Maíz, rastrojo	37	34.6	32.3	33.0	30.8	28.4	27.9	25.7	23.6
Sorgo, grano	28.7	25.7	22.6	30.9	27.7	24.6	31.6	28.8	25.9
Harinolina	3.8	4.2	4.6	0.6	1	1.5	0	0	0
Minerales	0.5								
Composición calculada									
Proteína cruda	11.6	12.0	12.4	11.0	11.3	11.7	11.3	11.5	11.7
EM, Mcal/kg	2.43	2.44	2.44	2.42	2.41	2.43	2.42	2.42	2.42

Respuesta animal.

Ingrediente	%								
Gallinaza	15	20	25	15	20	25	15	20	25
Melaza de caña de azúcar	15	20	25	15	20	25	15	20	25
Consumo MS, kg	1.56	1.41	1.46	1.36	1.12	1.38	1.41	1.47	1.48
Ganancia de peso, g	128 ^a	118 ^{ab}	132 ^a	108 ^{ab}	73 ^c	109 ^{ab}	89 ^{bc}	119 ^{ab}	127 ^a
Consumo/ganancia	12.2	12.0	11.0	12.6	15.3	12.6	15.8	12.3	11.7

a,b,c literales distintas indican diferencias significativas (P<0.01)

Liceaga y col., 1991

Dietas a Base de Rastrojo de Maíz Tratado con Álcalis para Ovinos.

Ingrediente	UREA	NaOH	NH3
Maíz, rastrojo molido	44.2	45	45
Sorgo, grano	24	24	24
Melaza de caña de azúcar	5	5	5
Girasol, harina extractada	26	26	26
Urea	0.8		
Composición calculada:			
Proteína cruda, %		14	
ED, Mcal /kg		3	
FND, %	79.9	66.9	56.3
FAD, %	50.3	44.1	48.9
Respuesta animal			
Consumo, g	1.2b	1.4c	1.5c
Ganancia de peso, g/día	184b	209c	234c
Consumo/ganancia	6.6	6.8	6.2

b,c diferente literal en la misma línea, difieren estadísticamente (P<.05)

Fuente: Jiménez y Shimada, 1984

Índices productivos de corderos de pelo (BB x Pb) cruzados con Dorset (Ds), Hampshire (Hp) y Suffolk (Sf), en clima tropical.

Variable	(BB x Pb.) x			Sexo	
	Ds.	Hp.	Sf.	H	M
GDP predestete, g	133	151	132	136	140
GDP posdestete, g	217	219	222	185 ^b	254 ^a
GDP del nac. al sacrificio, g	182 ^b	191 ^a	185 ^b	165 ^b	206 ^a
Rend. comercial, %	47.2	47	46.7	48.1 ^a	45.9 ^b
Rend. verdadero, %	56.2	56.6	55.7	57.5 ^a	54.9 ^b

a,b Valores con diferente literal en la misma fila y efecto son diferentes (P<.05)

Adaptado de Bores y col., 2002.

•Durante la lactancia los corderos recibieron un suplemento con 18% PC y 3 Mcal/kg EM y durante el crecimiento una ración integral con 14% PC y 2.7 Mcal de EM/kg

** Desdete a los 70 días de edad; sacrificio a los 35 kg de peso.

**Composición de la Dieta para Engorda de Ovinos
Cruzados, de Pelo, con Razas Terminales (%).**

Maíz, grano	38.5
Soya, harina extractada	12
Maíz, rastrojo	23
Soya, cascarilla del grano	10
Melaza de caña de azúcar	10
Soya, aceite	3
Urea	1
Bicarbonato de sodio	1
Otros ingredientes menores	2
Composición calculada:	
Energía metabolizable, Mcal/kg de MS	2.7
Proteína cruda, %	14
	Bores y col., 2002

Producción continua.

Ganancia de peso de corderos, g/día

nacimiento

destete

abasto

H-136
M-140

- Leche de la oveja
- Suplemento

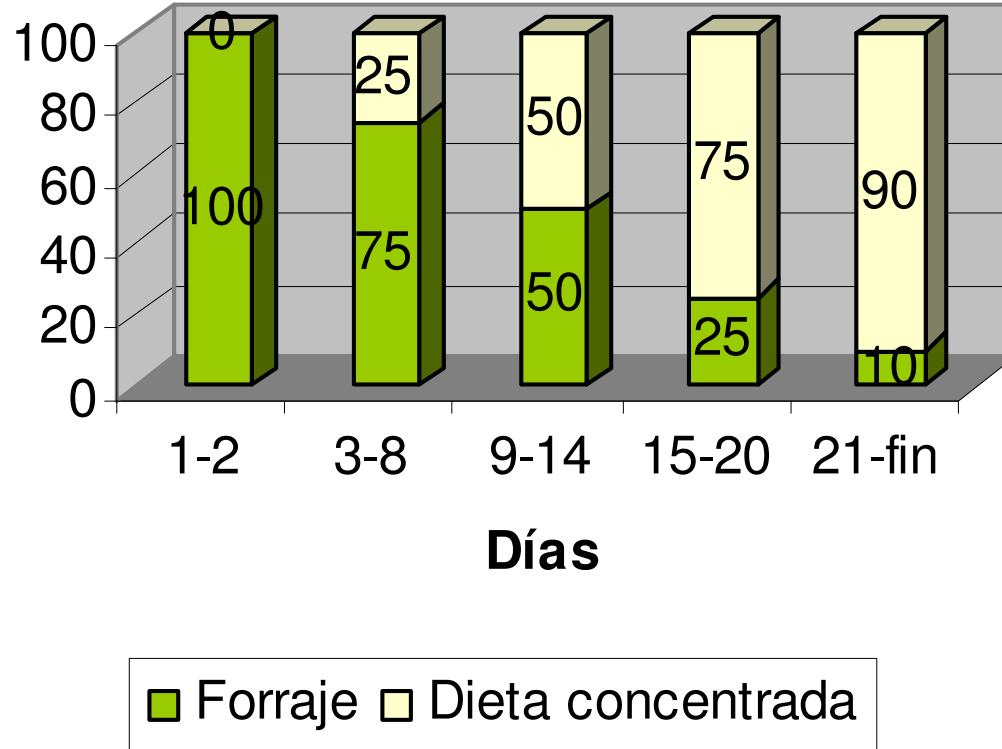
H-185
M-254

H-165
M-206

Datos de Bores y col., 2002

- Dieta de engorda
- Vacunación en dietas altas en energía.

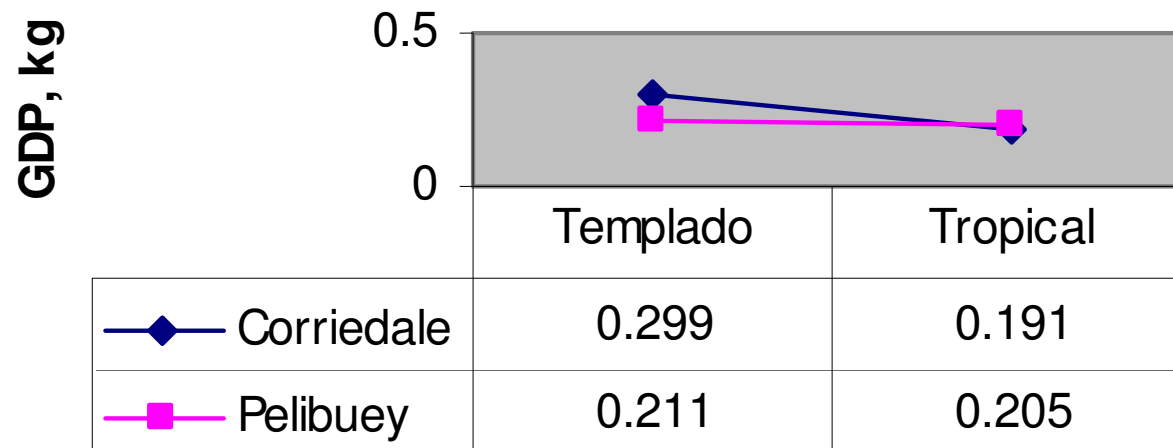
Gráfica 1. Substitución del forraje por la dieta concentrada, %



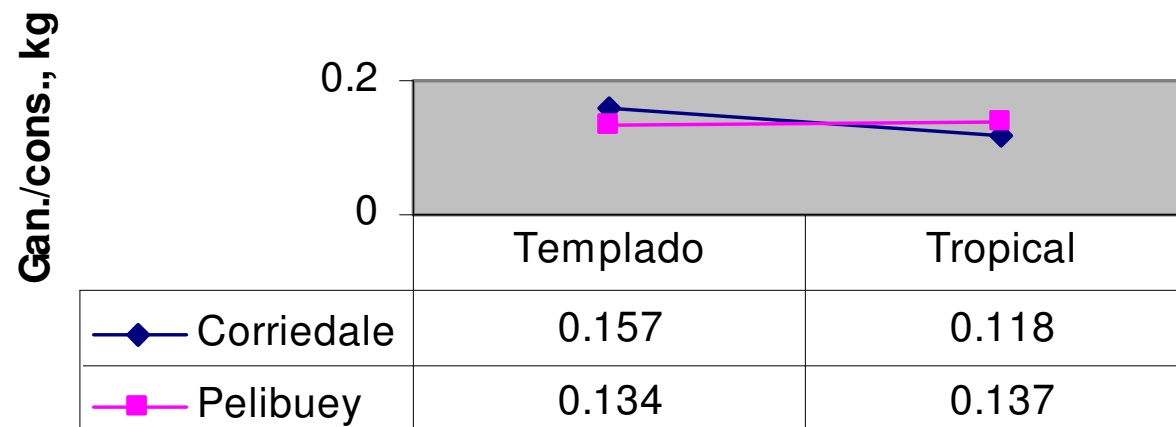


**ADAPTABILIDAD O EFECTO DEL
MEDIO AMBIENTE**

Interacción ambiente y raza sobre la ganancia de peso



Interacción ambiente y raza sobre la eficiencia alimenticia



Efecto del medio ambiente, la raza* y la densidad energética de la dieta sobre el rendimiento en canal (%) y grado de engrasamiento de la misma, en borregos.

	Templado		Trópico		Promedios	
	Cd.	Pb.	Cd.	Pb.	Cd.	Pb.
Rendimiento, %					46.7 ^a	50.6 ^b
2.4 Mcal EM	45.4	49.1	45.7	50.1	47.6 ^a	
2.6 Mcal EM	48.3	51.6	47.6	51.6	49.8 ^b	
Densidad (peso de la canal/volumen de agua desplazado):						
2.4 Mcal EM	0.973	0.97	0.927	0.95	0.955	
2.6 Mcal EM	0.956	0.937	0.921	0.945	0.94	
Promedio	0.960 ^a		0.936 ^b			

* Cd.= Corriedale; Pb.= Pelibuey

Romano, 1989

a,b valores relacionados, con distinta literal son diferentes (P<.05)

Engorda con dietas altas en energía



Fundamentos o tecnologías.

- Uso de granos enteros o quebrados.
Tasas de digestión ruminal.
Sitios de digestión de los almidones
Utilización global.
- Control de la acidosis ruminal.
- Control de la enterotoxemia.
- Balance Ca:P.

Dieta a base de granos enteros, % BH



Grano entero		83	
Pasta de soya		15	
Premezcla*		2	
	<i>Pelibuey</i>	<i>Ramb.X Suffolk</i>	<i>Suffolk</i>
Ganancia de peso, g/día	250	354	357
Consumo/ganancia	4	3.9	4

USFGC, sin fecha

**Producción de corderos, hembras y machos,
Pelibuey y *Pb. x Hampshire*, alimentados con dietas
 integrales a base de grano de maíz o yuca, en el
 trópico**

	Maíz	Yuca	Pb.	Pb. X Hp.	H	M
Consumo, kg MS/día	1.8	1.84	1.82	1.82	1.65 ^a	1.98 ^b
Ganancia de peso, g/día	276	283	276	281	240 ^a	319 ^b
Cons./ganancia	6.7	6.6	6.6	6.6	7.0 ^a	6.3 ^b

a, b valores con distinta literal en el mismo
 renglón, son diferentes (P<.01)

Duarte y Pelcastre, 1996



Engorda con dietas altas en energía.



- Manejo de la alimentación.
 - Acondicionamiento al cambio de dieta.
 - Comederos de tolva (suministro continuo).
- Otras tecnologías.
 - Corrales con pisos de rejilla.
 - Continuidad del crecimiento del nacimiento al abasto.
 - Necesidad de aumentar la producción de corderos.
- Productos: mayor rendimiento en canal y carne de mejor calidad.

Engorda con dietas altas en energía

- **Ventajas:**

- Crecimiento rápido
- Conversión alimenticia baja.
- Mayor rendimiento en canal.
- Calidad de la canal.
- \$

- **Desventajas:**

- Acidosis ruminal.
- Clostridiasis.
- \$

Resumen

RETOS

- Identificar nichos de mercado de la carne ovina.
- Incrementar productividad, \$
- Hacer alianzas en:
 - Adquisición de insumos.
 - Capacitación y asistencia técnica.
 - Concurrencia al mercado de productos (tradicionales y alternos).
 - Acceso a instrumentos financieros.

OPORTUNIDADES

- Demanda de corderos finalizados.
- Buen precio.
- Amplia variedad de subproductos agroindustriales.
- Disponibilidad de tecnología y asistentes técnicos.