Optimización del Pastoreo con Ovinos

Zaragoza-R. José Luis[1]

Introducción

En el plan rector para el sistema producto ovino se establece que un sistema de producción de ovinos debe ser el eslabón sólido de la cadena productiva respectiva, al hacer innovaciones en el proceso de producción para volver al sistema sustentable y sostenible en el tiempo. Para lograrlo el productor debe aprender a hacer uso racional de su pradera mediante el pastoreo y cuidar el nivel de producción de forraje dentro de los límites que le permitan los elementos climáticos, como temperatura, radiación solar y lluvias. La pradera debe suministrar suficiente cantidad de forraje en el tiempo para alimentar a los ovinos por un largo plazo.

Para que un sistema de producción de ovinos se pueda sustentar por sí solo, el productor debe cosechar la mayor cantidad de peso vivo (carne) por un largo tiempo según la capacidad de carga de la pradera. En tanto que para que el sistema sea sustentable el suelo que sostiene a la planta forrajera debe conservar un alto nivel de fertilidad, de estabilidad y de capacidad para retener agua, ya que estas propiedades influyen en el nivel de productividad de una pradera.

Entonces, optimizar el pastoreo con ovinos significa que los productores deben aprenden a buscar la mejor manera de alimentar sus ovinos con base a forraje, adaptar nuevos criterios para decidir cuándo llevar el ganado a un potrero o pastura y para cuidar la productividad de sus praderas.

[1] Profesor-Investigador del Departamento de Zootecnia. Universidad Autónoma Chapingo. Km 38.5 carretera México-Texcoco. Chapingo, Texcoco, Estado de México. E-mail: huexotla2001. E-mail: huexotla2001@hotmail.com.

El ambiente y producción de forraje

Los elementos del clima (temperatura, radiación solar y precipitación) y las características físicas y químicas del suelo de los lugares donde crecen los forrajes son los responsables directos e indirectos del rendimiento y calidad del forraje. La temperatura el principal elemento del clima influye en el desarrollo y de las plantas forrajeras, en la relación hoja/tallo y en la digestibilidad del forraje. El estrés hídrico, poco agua disponible para el crecimiento de las plantas, afecta fundamentalmente el rendimiento de forraje debido a su efecto sobre el crecimiento y desarrollo de las plantas, pero tiene un efecto menor sobre la calidad del forraje (digestibilidad de la materia seca y fibra detergente neutra) por afectar la madurez de las hojas y la relación hoja/tallo. La radiación solar (cantidad y calidad) interceptada por el follaje de los zacates forrajeros puede alterar la composición química del forraje (contenido de proteína y materia seca digestible) y el desarrollo morfológico de la plantas y rendimiento de la pradera; principalmente por su influencia sobre la fotosíntesis. La fertilidad del suelo, como la cantidad y disponibilidad de minerales en el suelo, induce cambios químicos, morfológicos y fisiológicos de las plantas forrajeras. El contenido de nitrógeno en el suelo es el factor de la fertilidad del suelo que, además de influir en el rendimiento, modifica la digestibilidad del forraje en pradera por alterar la proporción de hoja/tallo y prolongar la duración de hoja verde en la pradera, mientras que el potasio afecta el rendimiento.

El propietario de un sistema de producción de ovinos debe identificarse muy bien con el ambiente que rodea a su pradera, con la finalidad de establecer estrategias para alimentar apropiadamente a su rebaño de ovinos durante el año. Para lograrlo deben adoptarse prácticas de conservación de forraje para alimentar a su rebaño durante la temporada de secas. Puede conservarse heno zacate Taiwan, elefante, bermuda, estrella o cualquier otro que considere conveniente. Podría ensilar el forraje fresco de los zacates antes mencionados. Y combinar ambos tipos de alimento con hojas y/o ramitas de arboles forrajeros.

Forraje en pradera y producción de ovinos

La cantidad de forraje en una pradera al momento del pastoreo depende del tiempo transcurrido entre un periodo de pastoreo y otro, de la temporada del año y de la especie forrajera (Cuadro 1). Por ejemplo, si los ovinos son introducidos a una pradera de zacate bermuda (*Cynodon dactylon*) es pastoreado a intervalos mayores de 40 días se enfrentaran a un escenario de alta cantidad de forraje en base seca (materia seca, MS) pero con menor contenido de proteína. Además los ovinos se pastorearán forraje con un menor contenido de proteína independientemente de la temporada del año. La cantidad de proteína que aporta el forraje por kg de materia seca es menor a la que requieren las ovejas para mantener una condición corporal aceptable y mucho menor para los corderos en crecimiento (Cuadro 2).

Cuadro 1. Cantidad de forraje producido, y contenido de proteína, por zacate bermuda var. Tifton a diferentes tiempos de pastoreo y estación del año

	Rendimiento (t/ha)		Proteína (g/kg MS)	
Intervalo de corte Semana (días)	Lluvias	Secas	Lluvias	Secas
2 (14)	5.43	2.47	136	162
3 (21)	8.15	3.46	129	128
4 (28)	9.14	4.19	112	110
6 (42)	11.86	5.68	78	93
8 (49)	12.6	5.91	84	97

Fuente: Prine y Burton (1956): Agronomy Jurnal 48:296-301.

Cuadro 2. Cantidad de proteína y energía necesaria para que las ovejas mantengan una buena condición corporal y queden gestantes

Peso vivo	Proteína (g/día)		Energía metabolizable (Mcal/kg)	
(kg)	Mantenimiento	Gestación	Mantenimiento	Gestación
40	59	69	1.48	1.63
50	69	81	1.75	1.92
60	79	93	2.01	2.21
70	89	104	2.25	2.48
80	107	115	2.49	2.74

Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids and New World Camelids (2007): Committee on the Nutrient Requirements of Small Ruminants, National Research Council.

Además de la proteína la digestibilidad del forraje es otro factor de la calidad que influye sobre la producción de ovinos, por estar fuertemente asociada al aporte de energía de un forraje. Pastorear forraje de alta digestibilidad (> 600 g/kg MS) significa altas ganancias de peso, aun se podría pastorear el forraje con una digestibilidad media (530 a 600 g/kg MS) para obtener ganancias diarias de peso 20% menores que con forraje de calta digestibilidad. Pero constituye un verdadero problema de producción ovina pastorear forraje con digestibilidades menores a 530 g/kg MS, ya que limitan seriamente las ganancia diarias de peso como resultado de reducir el consumo de forraje, de proteína y energía.

Considerando lo anterior el mejor tiempo para pastorear los zacates tropicales cada 30 a 35 días para. Por ejemplo, ovejas pastoreando zacate bermuda consumirán suficiente proteína y forraje seco de alta digestibilidad para mantener una condición corporal aceptable para el empadre, gestación y parir corderos saludables. Para el caso de corderos el aporte de energía es menor por lo que las ganancia de peso serán bajas debido a que se reporta que zacates tropicales como brachiaria (*Brachiaria mutica*), elefante (*Pennisetum purpureum*) y bermuda (*Cynodon dactylon*) contienen 1.5 mcal/kg MS de energía, cantidad inferior al de algunas leguminosa tropicales, como el guaje (*Leucaena leucocephala*) y sesbania (*Sesbania aculata*) que contienen ≥ 2.0 mcal/kg MS. Debe considerarse que los ovinos son selectivos y seguramente consumirán más cantidad de hoja que de tallos por lo que el contenido de energía en su dieta será más alto que la del forraje en pradera. El contenido de proteína y energía en la dieta de los ovinos será más alta si los ovinos consumen zacates y ramitas de arboles forrajeros.

Considerando estas diferencias el productor debe asegurase que la cantidad de forraje en pradera sea suficiente para que cada uno de las ovejas coma lo que debe comer para satisfacer su necesidad de forraje seco. La parte seca de un forraje fresco es la que contiene los nutrimentos, como proteína, carbohidratos solubles, fibra digestible y minerales, que nutren a los herbívoros

como los ovinos. El agua contenida en el forraje es necesaria para que las plantas forrajeras crezcan, pero no nutren a las ovejas.

Una oveja adulta necesita comer entre 1.0 y 1.5 kg de forraje seco al día (Figura 1) de buena calidad, para cubrir sus necesidades de proteína y energía. Para lograrlo de comer debe comer entre 2.0 y 5.5 kg de forraje fresco (figura 2) como el que puede haber en una pradera de zacate bermuda con un crecimiento de 30 a 35 días. En pradera debe haber más de 5 kg de forraje fresco por oveja para los ovinos puedan seleccionar las hojas y tallos tiernos que son las partes mas digestibles de un forraje. Una amplia disponibilidad de forraje de alta digestibilidad favorecerá una buena tasa de pariciones, pesos al nacer alto y altas ganancias de peso en corderos.

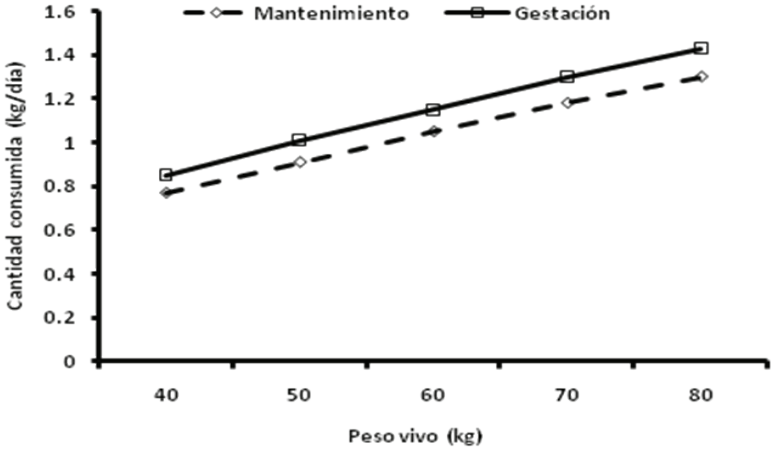

Figura 1. Relación del peso vivo de ovejas y consumo de forraje seco (kg/dia/oveja)

Para asegurar suficiente cantidad de forraje para los ovinos forman el rebaño. En la figura 2 claramente se nota que el cálculo de carga animal debe considerar la cantidad de forraje seco y no fresco, ya que de otra manera las ovejas consumirán forraje voluminoso debido al contenido de agua y difícilmente se nutrirán apropiadamente. Si un productor ajusta su carga animal en base al forraje fresco en pradera no está alimentando apropiadamente a su rebaño de ovinos, por lo que debe adoptar una nueva forma de ajustar el número de ovinos a la cantidad de forraje seco en paradera al momento del pastoreo.

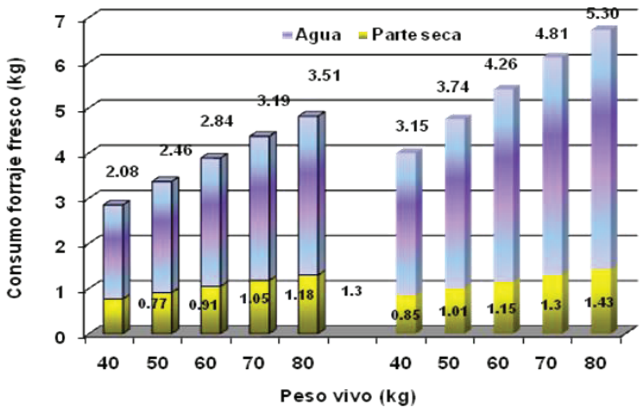

Figura 2 Cantidad de forraje fresco que una oveja necesita comer al día (kg/día/oveja)

El rebaño de ovinos debe ser conducido a un potrero o pastura cuando se halla acumulado una cantidad aproximada 1.5 t de forraje seco o más, para no limitar el consumo a voluntad de cada uno de los ovinos. Cantidades menores de forraje en pradera obligan a los ovinos consumir una menor cantidad de forraje por día durante la duración del pastoreo (Figura 3) cuyas consecuencias es una menor ganancia de peso, una condición corporal no propia para la reproducción.

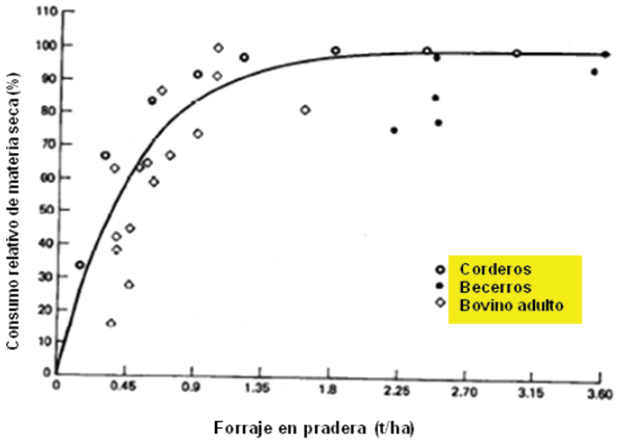

Figura 3. Relación entre forraje en pradera y consumo voluntario de corderos, becerros y bovino adulto (adaptado de Rayburn, 1986)

Un término técnico empleado para indicar que los ovinos tienen suficiente forraje seco en pradera para consumir lo que deben comer al día es la asignación de forraje. El beneficio de la asignación de forraje sobre el consumo voluntario y la ganancia de peso se observa en las Figuras 4 y 5. La Figura 4 hace referencia a

los kilogramos de forraje seco por cada kilogramo de peso vivo de novillos en crecimiento y revela que con el aumento en la cantidad de forraje asignada se incrementa la ganancia diaria de peso hasta una asignación cercana de 4 kg/kg de peso vivo, después de esta valor no hay ningún beneficio sobre la ganancia diaria de peso. Este principio también se aplica a los ovinos para pelo como lo muestra la Figura 5, la cual revela que el consumo de forraje y la ganancia diaria de peso, en corderos Kathadin, aumentan con el incremento en la asignación de forraje en términos de materia orgánica. Por lo tanto, el potencial genético, de los corderos Kathadin, para crecer se expresará si se asigna 150 g de materia orgánica/kg de peso vivo durante el periodo de pastoreo.

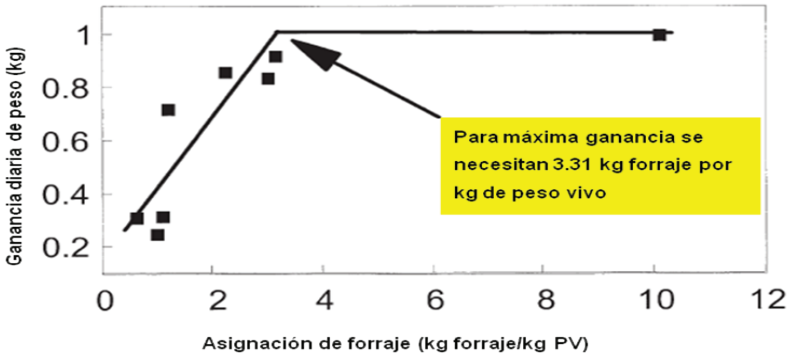

Figura 4. Relación de la asignación de forraje y ganancia de peso vivo (PV), adaptado de McCartor y Rouquette (1977)

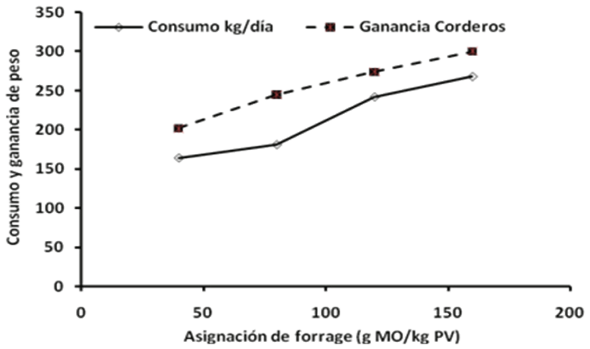

Figura 5. Relación entre asignación de forraje, consumo voluntario y ganancia de peso en corderos

Una forma práctica para aplicar en campo la asignación de forraje y cantidad de forraje en pradera, es considerar la altura de la pradera como un sinónimo de ambos parámetros. Medir la altura del forraje antes y durante el pastoreo será de gran utilidad para el productor si se asocia a las características físicas y de calidad del forraje en pradera. Su interpretación, en campo, es que a mayor altura de forraje mayor será la cantidad de forraje disponible o asignado a los ovinos en pastoreo. Generalmente, la altura del forraje se asocia positivamente a cambios en forraje vivo disponible para el pastoreo. Desafortunadamente no hay este tipo de información para ovinos de pelo pastoreando praderas tropicales, pero si para ovinos para lana. Corderos de lana, en crecimiento, pastoreando praderas de zacate ryegrass (*Lolium perenne*) asociado con trébol blanco (*Trifolium repens*) a una altura entre 6 y 12 cm lograron su máxima ganancia de peso. En praderas con altura menor a 6 cm originarán perdidas de peso e influirá la forma en la que es utilizada la pradera. Además los ovinos pastoreando a este nivel de forraje necesitan más tiempo de pastoreo para cubrir sus necesidades de forraje seco. Aunque las extrapolaciones no son buenas este ejemplo da una idea de las consecuencias de la altura del forraje de plantas tropicales sobre la producción de ovinos de pelo.

El zacate bermuda (*Cynodon dactylon* var Tifton 85) con alturas de 5 a 20 cm aporta un alta cantidad de forraje (3.0 a 7.4 t/ha), una alta densidad de forraje por cm de altura (370 a 610 kg/ha/cm), una buena proporción de hoja (15 a 19%) y densidad de hoja por cm de altura (65 a 105 kg/ha/cm) para los ovinos en pastoreo. Esto significa que con el aumento en la cantidad de hoja en pradera los ovinos consumirán más materia orgánica y ganaran más peso vivo (Figura 5). Por lo tanto una opción práctica para mejorar el crecimiento de los corderos es mantenerlos en praderas con una alta cantidad de hoja.

La propuesta para asegurar una cantidad apropiada de forraje y calidad del forraje para un máximo desempeño de los ovinos, vientres y corderos en crecimiento, es adoptar periodos de pastoreo de 30 a 35 días y complementar el pastoreo en la época de secas debido a la menor cantidad de forraje en pradera.

Siempre teniendo en mente favorecer altas tasa de crecimiento, altura del forraje, crecimiento de hijatos, utilización de la pradera, relación hoja/tallo.

Carga animal y producción de ovinos

La carga animal, número de ovinos por hectárea, influye directamente sobre la altura del forraje y la cantidad de forraje en pradera (Zaragoza 2005; Hodgson, 1981; Tribe y Lloyd, 1962;). Con el aumento en la carga animal disminuyen ambos parámetros de la pradera originando menores ganancia diarias de peso como consecuencia de un menor consumo de forraje y una menor oportunidad para seleccionar hojas y las partes más digestibles del forraje. La influencia negativa de la carga animal sobre la ganancia diaria de peso de corderos Kathadin se muestra en la Figura 6. Esta Figura revela que la ganancia diaria de peso disminuye con el aumento en la carga animal, pero la producción por hectárea aumenta.

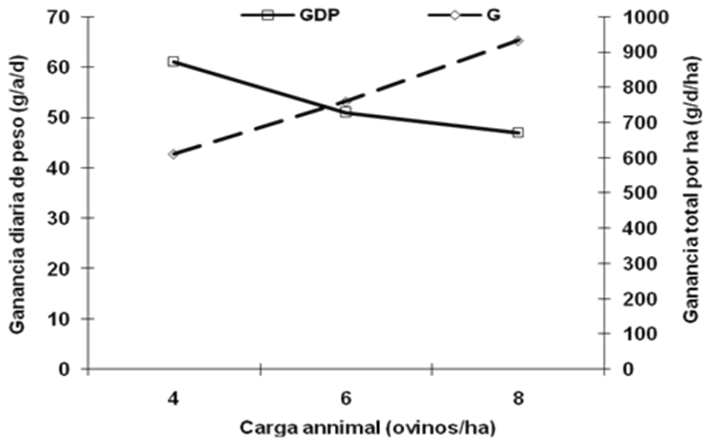

Figura 6. Relación entre carga animal y ganancia diaria de peso (GDP) y ganancia por hectárea (G)

En las condiciones de los sistemas de producción de ovinos en el trópico, donde la cantidad de tierra es el medio de producción limitante, es conveniente trabajar con producción de peso vivo por hectárea. Así que, la propuesta es que el

productor debe ajustar la carga animal a un nivel óptimo para una máxima ganancia por unidad de superficie. Como el consumo diario de forraje, de ovinos en pastoreo, es producto de la tasa de bocado (número de mordiscos/minuto), peso del tamaño del bocado (g forraje/mordisco) y tiempo invertido en pastoreo (minutos), entonces los ovinos pastoreando a cargas por arriba de la óptima, enfrentaran a una pradera con menor altura de forraje y menor cantidad de forraje disponible para pastoreo; forzándolos a invertir más tiempo de pastoreo para compensar la reducción en el tamaño y tasa de bocado. Si aún con esta estrategia de pastoreo, los ovinos no logran consumir la cantidad de forraje en base seca que debe consumir al día, entonces la producción de peso vivo por hectárea será menor a la esperada.

Producción de ovinos con forraje

Producir ovinos en pastoreo es más rentable y menos riesgoso que hacerlo en condiciones de corral. Aunque en el caso de engorda de corderos de pelo las ganancias de peso son mayores cuando se alimentan con dietas balanceadas que cuando se alimentan con dietas a base de forraje (Cuadro 3 y 4). Las diferencias se explican por el mayor contenido de proteína y energía de las dietas balanceadas; y a la rápida disponibilidad de estos nutrimentos de las mismas dietas. Por el contrario, los forrajes contienen altas cantidades de fibra de lenta digestibilidad que puede llegar a limitar el consumo de forraje y nutrimentos.

El productor de ovinos tienen dos opciones destetar los corderos y engordarlos en corral o alimentar a los corderos en pradera y después finalizarlos en corral. Para el primer caso, los corderos destetados son inmediatamente confinarlos en un corral y alimentados con dietas altas en grano para lograr venderlos a un periodo entre 77 y 122 días o 68 y 110 días según el peso al destete, ganancia diaria de peso y raza de ovino (cuadro 3). La recomendación es que el productor calcule los costos de producción y la ganancia económica de la engorda de corderos en su zona antes de decidirse por esta opción.

Cuadro 3. Ganancia diaria peso (GDP, g) por animal y por día, para ovinos de pelo alimentados con dietas balanceadas; y tiempo requerido a la venta con dos pesos al destete (18 y 20 kg) y dos pesos a la venta (35 y 40 kg).

		Desteta a 18 kg		Destete a 20 kg	
Raza de ovino	GDP	35	40	35	40
St. Croix	222	77	99	68	90
Barbados Blackbelly	172	99	128	87	116
St. Croix cruzado	259	66	85	58	77
St Croix cruzado x Rambullet cruzado	349	49	63	43	57
St. Croix cruzado x Hampshire	370	46	59	41	54
St. Croix	200	85	110	75	100
St. Croix	187	91	118	80	107
St. Croix	259	66	85	58	77
St. Croix	210	81	105	71	95
Dorper x St. Croix	260	65	85	58	77
Dorper x St. Croix	247	69	89	61	81
St. Croix	205	83	107	73	98
Kathadin	181	94	122	83	110

Adaptado de Wildeus (2006), Boletín de la Universidad de Tennessee

En el segundo caso los corderos alimentados con forraje ganan menos peso debido a que la fibra en la dieta es de lenta digestibilidad. Las ganancias diarias de peso varían con la raza de ovinos, sexo del ovino, tipo de forraje y nivel de complementación (Figura 4). Definitivamente las ganancias diarias de peso son mayores cuando se complementa el pastoreo con concentrados o heno de leguminosas por el mayor aporte de proteína y nutrimentos fácilmente disponibles. Complementar dieta de forraje con un 90 o 80% de concentrado se logran las máximas ganancias de peso en borrego Pelibuey. Pero esta podría resultar muy costosa y poner en riesgo la inversión en la engorda de corderos. Si consideramos corderos Pelibuey al destete de 20 kg de peso vivo y una complementación del 80% con concentrado, entonces tendríamos una ganancia de 203 g/cordero/día y un tiempo de engorda de 99 días para venderlo a 40 kg de peso vivo. Esto significa que el cordero debe consumir aproximadamente 108 kg de concentrado y 27 kg de forraje lo que resultaría una dieta costosa.

Cuadro 4. Ganancia diaria peso (GDP, g) por animal (a) y por día (d) y consumo diaria en base a peso metabólico ($PV^{0.75}$) para ovinos de pelo alimentados dietas a base de forrajes

Dieta	Proteína cruda (g/kg MS)	Raza	GDP (g/a/d)	Consumo (g/d/$PV^{0.75}$)	
Zacate bermuda en pellets	89	Blacbelly	48	95	Mann et al. (1987)
Concentrado (94%) + zacate guinea (4%)	---	Pelibuey machos	182	95	Pineda *et al*., (1998)
	---	Pelibuey hembras	102	85	
		Lana-Pelibuey machos	239	136	
		Lana-Pelibuey hembras	182	142	
Zacate Klein + concentrado	150	Pelibuey 0% forraje	250	89	Fimbres *et al*. (2002)
		Pelibuey 10% forraje	207	111	
		Pelibuey 20% forraje	203	127	
		Pelibuey 30% forraje	174	132	
Heno alfalfa	167	Blacbelly	87	109	Wildeus *et al,* (2006)
		Kathadin	131	107	
		St. Croix	117	107	

Fuente: Wildeus (2006), Boletín de la Universidad de Tennessee

Para reducir los costos la opción sería que los ovinos sean alimentados por un periodo largo en pradera y sean finalizados en corral por un tiempo corto para abaratar costos. Este tipo de sistema de alimentación a resultado económicamente beneficiosos para novillos pastoreando zacate ryegrass anual (*Lolium multiflorum*) y finalizados en corral (Zaragoza 2005; Bransby et al., 1999). El tiempo de engorda seria menor a 110 días con una ganancia de peso de 180g/cordero/día en pastoreo y de 250 g/ovino/día en corral de engorda. En este ejemplo se emplearon bajas tasa de ganancia de peso, que pueden ser más altas

en algún rancho del estado de Chiapas y por lo tanto requerir menos tiempo para la engorda con este sistema de aclimatación.

Cuadro 5. Peso ganado en pradera y corral de engorda con dietas altas en grano; así como tiempo requerido para alcanzar el peso a la venta con dos pesos al destete y situaciones de alimentación.

	Peso (kg) ganado en			Tiempo (días) en		
Peso inicial	Pastoreo	Corral	Peso a la venta (kg)	Pastoreo	Corral	Tiempo Total (días)
18	12	5	35	66	20	86
18	12	10	40	66	40	106
20	10	5	35	55	20	75
20	15	5	40	82	20	102

Conclusiones

Para optimizar la producción de ovinos en pastoreo el productor debe revisar el esquema de pastoreo que emplea actualmente y verificar si se logra exponer a los ovinos a un forraje en pradera con la suficiente cantidad de proteína y materia digestible para cubrir sus necesidades nutrimentales. La engorda de corderos con praderas es posible si se complementa el pastoreo con un concentrado, o se combina el pastoreo con un periodo de finalización en corral. Técnicamente es posible alimentar a los ovinos con forraje, pero es necesario sacrificar rendimiento de forraje ´por calidad y/o adaptar practicas de conservación de forraje.

Literatura consultada

Barioni L. G., C. K. G. Dake and W. J. Parker. 1999. Optimizing rotational grazing in sheep management system. Environment International. 25(67): 819-825.

Bransby I. D., B. Gamble, B. Gregory, M Pegues, and R. Rawls. 1999. Feedlot gains an frages: Alabama's stocker cattle can make significant gains on ryegrass pasture. Alabama Agricultural Experimental Extension. Highlights of Agricultural Research. 46:9-10.

Hodgson J. 1981. Variation in the surface characteristics of the sward and the short-term rate of herbage intake by calves and lambs. Grass and forage Science. 36:49-57.

Tribe and Lloyd. 1962. Effect of stocking rate on the efficiency of fat lamb production. The Journal of the Australian Institute of Agriculture Science. 274-278.

Wildeus S. 2006. Forage-base feeding of hair sheep. Tennessee nutritional conference. University of Tennessee.

Zaragoza-R J. L. 2005. An evaluation of stocker production system base don Marshal ryegrass. Ph. D. Dissertation. Auburn University. Aalabama, USA.

Cuadro 8. Concentración mineral en forrajes de diversas regiones tropicales de México[a].

	Calcio	Fósforo	Ca_P	Magnesio	Potasio	Sodio	Zinc	Cobre	Hierro	Manganeso
Región				(%)					(ppm)	
Golfo Norte	0.37	0.22	2.12	0.14	1.50	0.04	29	6.7	193	26
Golfo Centro	0.43	0.23	2.10	0.20	1.32	0.08	41	8.8	432	75
Golfo Sur	0.43	0.32	1.55	0.28	2.23	0.06	36	11.5	559	147
Tabasco	0.43	0.13	3.31	0.32	2.06	0.35	88	11.4	336	117
Chiapas, Selva	0.46	0.17	2.87	0.22	1.49	0.15	32	8.6	278	78
Campeche	0.45	0.21	2.18	0.15	1.80		27	5.7	127	35
Yucatán, Costa	0.95	0.21	4.52	0.31	1.05	0.19	21	5.8	121	33
Yucatán, Oriente	0.84	0.20	4.20	0.24	1.40	0.04	23	7.2	97	42
Yucatán, Centro	1.37	0.19	7.21	0.28	1.26	0.03	29	7.9	115	36
Yucatán, Sur	1.20	0.18	6.67	0.22	1.32	0.03	29	9.1	108	55
Quintana Roo	0.88	0.27	3.34	0.28			72	9.0		
Chiapas, Centro	0.46	0.26	2.09	0.22	1.81	0.03	35	6.1	190	59
Chiapas, Costa	0.39	0.35	1.13	0.19	2.07		36	6.2	144	35

[a] Para obtener mayor información consultar Hernández (1993), Pinto (1995), Mena (1996), Ramos (1996), Sabido (1996), Martínez (2006), Ramos (2009) y Gámez (2009).