

EFFECTO DE LA ÉPOCA DE MONTA SOBRE LA PRODUCTIVIDAD DE OVEJAS PELIBUEY BAJO DOS SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN EN COLIMA, MÉXICO

INFLUENCE OF THE SEASON OF BREEDING ON PRODUCTIVITY OF PELIBUEY EWES UNDER TWO FEEDING SYSTEMS IN COLIMA, MEXICO

Macedo, R. y A. Alvarado

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad de Colima. Km. 40 autopista Colima - Manzanillo. Tecomán, Colima, México. C.P. 28100. E-mail: macedo@ucol.mx

PALABRAS CLAVE ADICIONALES

Estacionalidad. Prolificidad. Condición corporal. Sistemas de producción. Ovinos de pelo.

ADDITIONAL KEYWORDS

Seasonality. Prolificacy. Body condition. Production systems. Hair sheep.

RESUMEN

Con el objetivo de determinar el efecto de dos épocas de monta: primavera-verano (PV) y otoño-invierno (OI), sobre la prolificidad, la tasa de destete y la mortalidad de corderos se analizaron datos de dos grupos de ovejas Pelibuey manejadas bajo dos sistemas de alimentación, intensivo y extensivo en Colima, México. Los sistemas de alimentación se diferenciaron entre sí por el nivel y la distribución de la suplementación energético-proteica. La condición corporal de las ovejas no varió ($p>0,05$) en las distintas épocas de monta, presentando mejores valores durante la cubrición y el parto, en las manejadas intensivamente. La época de monta no afectó ($p>0,05$) a la prolificidad, la tasa de destete o la mortalidad de corderos en ninguno de los dos sistemas, (2,21 PV contra 2,37 OI cría/vientre), (2,14 PV contra 2,27 OI cría/vientre) y (0,07 PV contra 0,10 OI cría/vientre) respectivamente para las ovejas manejadas intensivamente y para las ovejas sometidas a un manejo extensivo de alimentación, (1,55 PV contra 1,56 OI cría/vientre), (1,29 PV contra 1,15 OI cría/vientre) y (0,25 PV contra 0,41

OI cría/vientre) respectivamente. Se concluye que la prolificidad y la tasa de destete de las ovejas manejadas bajo ambos sistemas no fueron afectadas por la época de monta, en tanto que la intensificación del sistema de alimentación mejoró la productividad de las ovejas Pelibuey.

SUMMARY

A study was conducted in Colima, Mexico to determine the effect of two seasons of breeding: spring-summer (SS) and autumn-winter (AW) on prolificacy, weaning rate and lamb mortality of two groups of Pelibuey ewes handled under two feeding systems, intensive and extensive. Body condition did not vary between seasons of breeding, being higher at the time of mating and lambing, in those ewes handled under an intensive system. The season of breeding did not affect ($p>0,05$) prolificacy, weaning rate or lamb mortality in either one of the feeding systems (2.21 SS vs 2.37 AW lamb/ewe), (2.14 SS vs 2.27 AW lamb/

Arch. Zootec. 54: 51-62. 2005.

ewe) and (0.07 SS vs 0.10 AW lamb/ewe) respectively to those ewes handled under an intensive feeding system and (1.55 SS vs 1.56 AW lamb/ewe), (1.29 SS vs 1.15 AW lamb/ewe) and (0.25 SS vs 0.41 AW lamb/ewe) respectively to the ewes under extensive management. It is concluded that, in spite of the feeding system, the season of breeding did not affect prolificacy and weaning rate of ewes as well as the intensification of feeding system improved Pelibuey sheep performance.

INTRODUCCIÓN

Estudios realizados en México, indican que en los ovinos de pelo, tal y como sucede con las razas de lana, se presentan fluctuaciones en el comportamiento reproductivo, existiendo una época durante la cual la fertilidad se reduce sin llegar a considerarse un periodo de anestro. Entre los factores que influyen dicho fenómeno se encuentran los de tipo climático así como los de carácter nutricional (Valencia *et al.*, 1978; González *et al.*, 1991; Cruz *et al.*, 1994).

Valencia y González (1983), observaron una disminución en la presentación de estros en ovejas Pelibuey durante la primavera, coincidiendo con un incremento en las horas de luz. González *et al.* (1991); Galina *et al.* (1996) y Rosado *et al.* (1998) reportaron este mismo comportamiento, como consecuencia de una disminución en la disponibilidad y calidad de los forrajes. Otros autores indican que si bien la restricción en la temporada de cría se puede atribuir principalmente al efecto del fotoperiodo, este puede estar confundido con otras variables como son la temperatura, la humedad y el

manejo nutricional (González *et al.*, 1992; Galina *et al.*, 1996; Trejo, 1998).

No obstante estos trabajos han demostrado la existencia de una conducta reproductiva de tipo estacional, la influencia de estos factores previamente mencionados sobre la prolificidad y la tasa de destete de ovejas Pelibuey no ha sido definida con claridad. Si bien algunos trabajos desarrollados en México indican que el nivel nutricional de los ovinos de pelo representa el principal factor limitante de la productividad por encima de los factores climáticos (González *et al.*, 1991; Galina *et al.*, 1996), otros estudios ampliamente difundidos y aceptados señalan que la prolificidad de las ovejas de pelo es afectada por la época de monta independientemente del estado nutricional, el peso vivo o la condición corporal (González *et al.*, 1990; Cruz *et al.*, 1994). Bajo este contexto, el presente estudio tuvo como objetivo evaluar el efecto de la época de monta sobre la prolificidad, la tasa de destete y la mortalidad de corderos en dos grupos de ovejas Pelibuey manejadas bajo diferentes sistemas de alimentación.

MATERIAL Y MÉTODOS

LOCALIZACIÓN

El trabajo se realizó en el Módulo Ovino del CECAF, ubicado en el municipio de Tecomán, Colima, en las coordenadas 18°58'43" N y 103°52'18" O, a una altitud de 33 msnm. Presenta un clima semicálido correspondiente a la fórmula BS₁(h')w(w)(i'), una temperatura media anual de 26 °C y 750 mm de precipitación anual (García, 1988).

ANIMALES Y MANEJO

Se analizó en forma independiente, el efecto de dos épocas de monta, primavera-verano (PV) y otoño-invierno (OI) en dos grupos de ovejas Pelibuey puras con 57 meses de edad y 50 kg de peso promedio, manejadas bajo dos sistemas de alimentación.

Sistema intensivo

La alimentación se basó en el pastoreo de zacates introducidos y nativos bajo irrigación, entre los que destacaban el pasto Guinea (*Panicum maximum*), el pasto estrella (*Cynodon plectostachyus*) y las gramas (*Paspalum* sp. y *Axonopus* sp.), cuya mezcla contenía 28,50 p.100 MS, 2,10 Mcal EM/kgMS y 7,60 p.100 PB. Adicionalmente se ofreció un concentrado elaborado con 30,50 p.100 de grano de maíz, 22,00 p.100 de miel de caña de azúcar, 13,00 p.100 de rastrojo de maíz, 8,50 p.100 de harina de carne, 8,50 p.100 de pulidura de maíz, 5,00 p.100 de paja de chícharo, 3,00 p.100 de salvado de maíz, 3,00 p.100 de pulidura de arroz, 2,50 p.100 de carbonato de calcio, 1,60 p.100 de grasa animal, 1,00 p.100 de urea y 1,40 p.100 de sales minerales. El concentrado contenía 89,30 p.100 MS, 2,80 Mcal EM/kgMS y 18,80 p.100 PB y fue ofrecido de la siguiente manera: 1500 g/animal/día durante la cubrición y gestación temprana (35 días), 150 g/animal/día durante la gestación intermedia (75 días), 250 g/animal/día durante la gestación tardía (40 días), 2000 g/animal/día durante la lactancia temprana (30 días) y 550 g/animal/día durante 60 días de lactancia tardía (**tabla I**).

Se utilizó un sistema de monta controlado con un semental cubriendo a

20 hembras cada 35 días. En el caso de las ovejas primaras, éstas fueron servidas al alcanzar un 70 p.100 de su peso adulto, equivalente a 35 kg.

Los corderos tuvieron acceso a un pienso de iniciación desde la primera semana de edad hasta el destete, el cual contiene 17,00 p.100 PB, 3,00 p.100 de grasa y 2,50 p.100 FC. Los corderos fueron destetados a una edad aproximada de 80 días.

Sistema extensivo

Este sistema de producción es representativo de las zonas tropicales de México y en este, la alimentación se basó en el pastoreo de los zacates nativos descritos anteriormente más 150 g de un concentrado elaborado con 63,00 p.100 de grano de maíz, 20,00 p.100 de rastrojo de maíz, 15,00 p.100 de pasta de soya y 2,00 p.100 de sales minerales, el cual contenía 90 p.100 MS, 2,99 Mcal ME/kg MS y 11,60 p.100 PB, en todas las etapas productivas (**tabla I**).

La monta fue de tipo continuo con un semental cubriendo a 50 hembras por año y las ovejas primaras fueron cubiertas por el semental durante sus primeros celos, con un peso promedio de 26 kg. Los corderos no tuvieron acceso a un alimento de iniciación, la edad de destete fue similar a la del grupo anterior.

Siete días antes de la monta los animales del grupo manejado intensivamente fueron desparasitados internamente con albendazole (10 mg kg⁻¹ PV) y veinte días antes del parto fueron vacunados contra enterotoxemia y neumonía. En el caso del grupo bajo manejo extensivo el control de parásitos internos y la vacuna-

ción se realizó cada seis meses.

VARIABLES Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se evaluó la condición corporal de los animales utilizándose una escala de 5 puntos, al inicio y final del período de monta y al parto para las ovejas manejadas intensivamente. En el caso de las hembras bajo manejo extensivo, esta valoración se realizó al inicio de la época de monta y al parto. Asimismo, la fertilidad, la prolificidad, la tasa de destete y la mortalidad fueron estimadas como:

Fertilidad = vientres paridos/ vientres expuestos x 100

Prolificidad = corderos nacidos vivos / vientres paridos

Tasa de destete= corderos destetados / vientres paridos

Mortalidad= corderos nacidos vivos – corderos destetados.

En cada uno de los sistemas estudiados, las variables fueron analizadas utilizando la Prueba t de Student para muestras independientes (Snedecor y Cochran, 1990).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La condición corporal de los vientres se mantuvo sin cambio ($p>0,05$) durante las distintas épocas de cubri-

Tabla I. Aporte de nutrientes a partir del concentrado y el forraje en sistemas de alimentación intensivo y extensivo*. (Nutrient contribution from supplementation and forage in intensive and extensive feeding production systems).

	Forraje						Concentrado					
	MS	p.100	EM	p.100	PB	p.100	MS	p.100	EM	p.100	PB	p.100
Intensivo												
Flushing ¹	260	16	0,6	16	20	13	1340	84	3,8	112	252	168
gestación I ²	1066	89	2,2	93	81	72	134	11	0,4	20	25	26
gestación II ³	1477	87	3,1	78	112	57	223	13	0,6	15	42	21
lactación I ⁴	614	26	1,3	23	47	12	1786	74	5,0	89	336	86
lactación II ⁵	1609	77	3,4	69	122	40	491	23	1,4	28	92	30
Extensivo												
Flushing ¹	1465	92	3,1	91	111	74	135	8	0,4	12	17	11
gestación I ²	1065	89	2,2	93	81	72	135	11	0,4	20	17	17
gestación II ³	1565	92	3,3	82	119	68	135	8	0,4	10	17	8
lactación I ⁴	2265	94	4,8	85	172	44	135	6	0,4	7	17	4
lactación II ⁵	1965	94	4,1	84	149	49	135	6	0,4	8	17	5

*De acuerdo a NRC (1985); MS= Materia seca (g); EM= Energía metabolizable (MCal); PB= Proteína bruta (g).

¹Dos semanas antes - tres semanas después del empadre; ²Mantenimiento segundo y tercer mes de gestación; ³Últimas cuatro semanas de gestación (1,8-2,25 cría/vientre); ⁴Primeras seis a ocho semanas lactancia (2 crías); ⁵Últimas cuatro a seis semanas lactancia (2 crías).

EFFECTO DE LA ÉPOCA DE MONTA SOBRE LA PRODUCTIVIDAD DE OVEJAS PELIBUEY

Tabla II. Condición corporal al inicio y final de la época de monta y al parto de ovejas Pelibuey bajo un manejo de alimentación intensivo. (Body condition at mating and at birth of Pelibuey ewes under an intensive feeding management).

Época de empadre	Vientres		Fertilidad (p.100)	Condición corporal		
	expuestos	paridos		inicio cubrición	fin cubrición	al parto
Primavera – verano	30	29	97	2,5 ± 0,06 ^a	3,0 ± 0,06 ^a	3,5 ± 0,06 ^a
Otoño – invierno	30	30	100	2,3 ± 0,07 ^a	2,9 ± 0,07 ^a	3,4 ± 0,06 ^a

Medias con el mismo superíndice dentro de la misma columna no difieren entre sí ($p > 0,05$).

miento en ambos sistemas de producción, existiendo una diferencia de 0,40 y 0,70 puntos de condición corporal a favor de las ovejas manejadas intensivamente al momento del inicio de la cubrición y del parto respectivamente, con respecto a los animales bajo un manejo extensivo. La tasa de fertilidad de las hembras cubiertas durante la primavera y el verano disminuyó ligeramente en ambos sistemas de producción, con respecto a la observada durante los meses de otoño e invierno (**tabla II, tabla III**).

La menor condición corporal de las ovejas manejadas extensivamente se puede explicar con base en las caracte-

rísticas nutricionales de los pastos tropicales, los cuales crecen y maduran rápidamente por efecto de la humedad y las altas temperaturas, lo cual propicia un alto contenido de paredes celulares, baja digestibilidad y pobre relación hoja:tallo. Asimismo, sólo presentan durante periodos muy cortos, contenidos aceptables de proteína, grasas y carbohidratos solubles, siendo estos nutrientes rápidamente trasladados hacia los tallos e inflorescencias (Preston y Leng, 1990). En consecuencia la utilización de estos forrajes como alimento único o mayoritario durante las etapas productivas de alta demanda nutricional como la lactación, provoca

Tabla III. Condición corporal a la monta y al parto de ovejas Pelibuey bajo un manejo de alimentación extensivo. (Body condition at mating and at birth of Pelibuey ewes under an extensive feeding management).

Época de empadre	Vientres		Fertilidad (p.100)	Condición corporal	
	expuestos	paridos		a la monta	al parto
Primavera – verano	55	51	93	1,9 ± 0,04 ^a	2,8 ± 0,06 ^a
Otoño – invierno	39	37	95	2,0 ± 0,05 ^a	2,7 ± 0,04 ^a

Medias con el mismo superíndice dentro de la misma columna no difieren entre sí ($p > 0,05$).

un déficit de nutrientes en el animal con la consecuente pérdida en la condición corporal.

A lo anterior, se debe agregar que el uso de concentrados es una práctica deficientemente utilizada en una gran proporción de los sistemas de producción extensivos, manejándose formulaciones deficientemente balanceadas para las condiciones presentes en el trópico o con niveles insuficientes de energía y proteína. En el presente estudio se puede observar como el concentrado utilizado en el sistema extensivo presenta un bajo nivel de PB, no obstante tener un buen contenido de energía, lo cual se traduce en un déficit de proteína moderado durante las etapas de gestación y severo durante la lactancia temprana y tardía durante las cuales, las ovejas sólo cubren el 48 y 54 p.100 de sus necesidades totales respectivamente, en tanto los requerimientos energéticos se mantienen cubiertos por encima del 90 p.100 durante todo el ciclo productivo (**tabla I**). Este tipo de dietas ha sido ampliamente difundido en México por el Consejo Nacional de Granos de los Estados Unidos, y si bien han contribuido a impulsar principalmente el desarrollo de los sistemas de engorda intensiva de corderos en la zona templada del país, su aplicación en los sistemas de producción tropicales ha tenido resultados cuestionables. Adicionalmente, esta tecnología ha incrementado la importación y la dependencia de grano procedente de Norteamérica, con el consiguiente déficit en la balanza comercial.

Por su parte el sistema intensivo consideró el mantenimiento estratégico de altos niveles de energía y proteí-

na a lo largo del ciclo productivo por medio de la suplementación, especialmente durante aquellas etapas durante las cuales algunos estudios previos realizados por Doney, (1979) y Foote y Mathews, (1983) indican que es posible incrementar el tamaño de la camada (flushing) y disminuir la mortalidad perinatal (lactancia temprana), todo ello con la finalidad de incrementar la cosecha de corderos destetados por vientre (**tabla I**). El concentrado utilizado en este sistema fue formulado con base en subproductos y residuos agroindustriales de alta disponibilidad en la región, y su utilización plantea mejorar el aprovechamiento de los pastos tropicales incrementando la degradación bacteriana en el rumen, al mantener niveles apropiados de N amoniacal y carbohidratos degradables, por medio de la incorporación de urea y miel. Además tiene como función corregir el desbalance nutricional de los forrajes e incrementar la productividad animal con la adición de ingredientes claves como son la harina de carne, la pulidura de arroz y de maíz y la grasa como proveedores de proteína de baja degradabilidad ruminal, de carbohidratos de sobrepaso y de ácidos grasos de cadena larga respectivamente (Elliot *et al.*, 1978; INRA, 1988; Preston y Leng, 1990; Preston, 1995).

Los niveles de fertilidad encontrados en el presente estudio, reafirman las conclusiones de trabajos previos que consideran a la raza Pelibuey como no estacional, presentando únicamente una disminución en la actividad reproductiva durante la época de primavera-verano, que a diferencia de las razas de lana no llega a considerarse

EFFECTO DE LA ÉPOCA DE MONTA SOBRE LA PRODUCTIVIDAD DE OVEJAS PELIBUEY

Tabla IV. Efecto de la época de empadre sobre la prolificidad, la tasa de destete y la mortalidad de corderos de ovejas Pelibuey bajo un manejo de alimentación intensivo. (Influence of the season of mating on prolificacy, weaning rate and lamb mortality of Pelibuey ewes under an intensive feeding management).

Época de empadre	Prolificidad (corderos/vientre)	Tasa de destete (corderos/vientre)	Mortalidad (corderos/vientre)
Primavera – verano	2,21 ± 0,12 ^a	2,14 ± 0,11 ^a	0,07 ± 0,05 ^a
Otoño – invierno	2,37 ± 0,15 ^a	2,27 ± 0,14 ^a	0,10 ± 0,06 ^a

Medias con el mismo superíndice dentro de la misma columna no difieren entre sí ($p > 0,05$).

como un periodo de anestro profundo (Valencia *et al.*, 1978; González *et al.*, 1991; Cruz *et al.*, 1994).

La época de monta no representó una fuente de variación para la prolificidad, la tasa de destete y la mortalidad ($p > 0,05$) en ninguno de los dos sistemas de alimentación estudiados. Es de señalarse la notable influencia de la intensificación sobre los parámetros productivos, la cual se refleja en un incremento promedio de 0,73 y 1,05 corderos nacidos y destetados por vientre respectivamente (tabla IV, tabla V).

Los resultados de este estudio confirman que la época de monta no ejerce ningún efecto sobre la prolificidad de las ovejas Pelibuey manejadas extensiva o intensivamente. Esto contradice los señalamientos realizados en estudios previos por González *et al.* (1990) y Cruz *et al.* (1994) quienes indicaron que aún bajo las condiciones tropicales de México con un fotoperiodo poco marcado, la prolificidad de las ovejas Pelibuey fue afectada por la época de monta independientemente de su estado nutricional, su peso vivo y su condición corporal. De la misma manera,

Tabla V. Efecto de la época de empadre sobre la prolificidad, la tasa de destete y la mortalidad de corderos de ovejas Pelibuey bajo un manejo de alimentación extensivo. (Influence of the season of mating on prolificacy, weaning rate and lamb mortality of Pelibuey ewes under an extensive feeding management).

Época de empadre	Prolificidad (corderos/vientre)	Tasa de destete (corderos/vientre)	Mortalidad (corderos/vientre)
Primavera – verano	1,55 ± 0,08 ^a	1,29 ± 0,09 ^a	0,25 ± 0,07 ^a
Otoño – invierno	1,56 ± 0,15 ^a	1,15 ± 0,18 ^a	0,41 ± 0,16 ^a

Medias con el mismo superíndice dentro de la misma columna no difieren entre sí ($p > 0,05$).

este resultado es diferente al encontrado en otro estudio realizado en ovejas de pelo St. Croix, en el cual la prolificidad de las ovejas se vio afectado por la época de monta, reduciéndose a 1,29 corderos/ventre al ser estas cubiertas durante la primavera (abril - mayo) en comparación con aquellas cubiertas durante los periodos agosto - septiembre, octubre - noviembre, diciembre - enero y junio - julio, cuya prolificidad fue 1,76; 1,72; 1,69 y 1,67 corderos/ventre respectivamente (Brown y Jackson, 1995).

Autores como Galina *et al.* (1996) y Rosado *et al.* (1998) en México y González (1983) en Venezuela, indicaron que el efecto de la época de monta sobre la prolificidad de los ovinos de razas de pelo y autóctonas, parece estar más relacionada con la distribución de la precipitación pluvial, la cual provoca una variación en la cantidad y calidad de los forrajes disponibles, que con la cantidad de horas luz. Al respecto, en las zonas tropicales de México, el inicio de la estación de días largos coincide con la época de mayor sequía (marzo-junio), periodo durante el cual, los pastos presentan los menores contenidos de proteína y energía así como los mayores contenidos fibra y lignina y que ha sido a su vez, señalado como el de menor actividad reproductiva en los ovinos de pelo.

El comportamiento de las ovejas Pelibuey, es asimismo diferente del mostrado por algunas razas de lana puras o encastadas en las cuales la época de monta tuvo influencia sobre el tamaño de la camada. Dimsoski *et al.* (1999) observaron una mayor prolificidad (1,62 corderos/ventre) en ovejas empadradas durante los meses

de noviembre, diciembre y enero en comparación con 1,12 corderos/ventre conseguidos en aquellas ovejas empadradas durante los meses de marzo, abril y mayo. Notter y McClaugherty (1991) notaron un incremento en el número de crías producidas por ovejas empadradas en tres épocas del año. Conforme la fecha de monta se modificó de junio a agosto y a octubre la prolificidad creció de 1,60 a 1,63 y a 1,86 corderos/ventre respectivamente. Otros estudios han mostrado de manera indirecta el efecto del fotoperiodo sobre la prolificidad en los ovinos, al plantear el incremento en el número de corderos nacidos por parto, modificando la información foto-periódica de las hembras, por medio de la aplicación de implantes de melatonina (Chemineau *et al.*, 1991; Lopez Sebastián e Inskeep, 1991). Estos últimos autores indicaron que la respuesta de las ovejas a la aplicación de melatonina depende entre otros factores de la raza y la época de monta.

Por otra parte, el comportamiento productivo de las ovejas manejadas intensivamente pone de manifiesto el gran impacto que el manejo nutricional ejerce sobre la prolificidad. Dicho comportamiento puede explicarse tal y como lo demuestran estudios clásicos, a través del incremento en la condición corporal de las ovejas durante la monta y la gestación temprana como consecuencia del flushing y la influencia positiva que a su vez, este ejerce sobre la tasa de ovulación, el número de óvulos fertilizados, la supervivencia embrionaria y en consecuencia sobre el número de corderos nacidos. Al respecto, Foote y Mathews (1983) encontraron una alta correlación entre el

peso corporal y la talla corporal (0,999) y entre el peso corporal y la prolificidad (0,992).

Adicionalmente, otro estudio indica que una mayor eficiencia reproductiva depende de la cantidad de nutrientes ingeridos durante todo el ciclo productivo y no únicamente durante el periodo de monta, por lo que la tasa de ovulación es asimismo afectada por el nivel nutricional de la hembra durante la lactancia y el periodo de recuperación entre esta y la monta (Doney, 1979). En este sentido, las ovejas manejadas en el presente estudio bajo un sistema de monta continua (sistema extensivo), fueron cubiertas generalmente durante o en los días inmediatos al término de la lactancia temprana, etapa en la cual se presenta un balance nutricional negativo.

Otro aspecto a considerar en el presente estudio lo representa el peso al momento de la cubrición en el caso de las ovejas primaras. En la mayoría de los sistemas de producción ovinos extensivos tropicales, la monta se realiza bajo un sistema continuo, mostrando las hembras primerizas un rango de peso de entre 20 y 26 kg, descrito como el mínimo necesario para dicha etapa productiva (Ramón y Sanginés, 2002). De acuerdo con Brown *et al.* (1990) las hembras primaras deben pesar entre un 60 a un 70 p.100 de su peso adulto antes de la temporada de cría. Este manejo, junto con el alto plano nutricional empleado sugiere una mayor orientación de los nutrientes disponibles para la actividad reproductiva, en vez de para el crecimiento. Estudios previos han referido esta relación positiva entre el peso corporal y la tasa de ovulación en diferentes razas

(Michels *et al.*, 2000; Atti *et al.*, 2001).

En el caso de las hembras manejadas intensivamente, la estrategia de incrementar el nivel de suplementación durante el empadre con respecto a otras etapas como son la gestación intermedia y tardía, se reflejó en una mayor prolificidad (2,20 PV y 2,37 OI), la cual resulta significativamente mayor a la obtenida por González *et al.* (2003), quienes manejaron ovejas Pelibuey con una suplementación constante de entre 300 y 500 g/d y obtuvieron una prolificidad de 1,40 corderos/vientre. El comportamiento productivo de las ovejas manejadas intensivamente superó inclusive al mostrado por ovejas de pelo tratadas con progesterona y gonadotropinas con el fin de incrementar su tasa de ovulación, las cuales produjeron 1,93 crías por parto (Rosado *et al.*, 1998).

La prolificidad mostrada por las ovejas bajo manejo extensivo fue inferior al reportado por Rosado *et al.* (1998) en ovejas Pelibuey bajo pastoreo y suplementadas un mes antes y un mes después del empadre (1,79) en tanto que resultó mayor (1,23) al indicado por Segura *et al.* (1996) para ovejas de pelo manejadas bajo condiciones extensivas.

La tasa de destete y la mortalidad de corderos fueron mejorados por el manejo nutricional de la hembra, a través de la adecuada suplementación recibida por las ovejas manejadas intensivamente durante la etapa de gestación tardía. Estudios previos han demostrado que el peso de las ovejas al parto tiene una alta correlación (0,998) con el peso al nacimiento del cordero (Foote y Mathews, 1983), llegando este último a incrementarse en 56,5 g

promedio por cada kilogramo de peso de la madre al parto (Zambrano *et al.*, 1999).

Por otra parte, es importante mencionar el papel de la suplementación predestete (creep feeding) de los corderos, especialmente después de la cuarta semana de lactancia, etapa a partir de la cual la producción de leche empieza a disminuir. Asimismo, la importancia de esta práctica durante la lactancia temprana aumenta en la medida en que se incrementa el tamaño de la camada. Galina *et al.* (1996) encontraron que la mortalidad predestete se incrementó de 8 a 23 p.100 en ovejas criando 1 y 2 corderos respectivamente.

Finalmente, dada la alta prolificidad y baja mortalidad de corderos que se pueden alcanzar utilizando ovejas de

raza Pelibuey pura como línea materna, su potencial para incrementar la producción de carne bajo esquemas de cruzamiento terminal con sementales de razas especializadas menos prolíficas en condiciones intensivas, se presenta como una opción viable para la ovinocultura tropical.

CONCLUSIONES

Bajo las condiciones prevalecientes en este estudio la época de monta no afectó la prolificidad y la tasa de destete de las ovejas Pelibuey manejadas bajo condiciones de alimentación intensivas o extensivas. La productividad de las ovejas fue notablemente mejorada por medio de la intensificación del sistema de producción.

BIBLIOGRAFÍA

- Atti, N., M. Theriez and L. Abdennebi. 2001. Relationship between ewe body condition at mating and reproduction performance in the fat-tailed Barbarine breed. *Anim. Res.*, 35: 135-144.
- Brown, M.A. and W. Jackson. 1995. Ewe productivity and subsequent preweaning lamb performance in St. Croix sheep bred at different times during the year. *J. Anim. Sci.*, 73: 1258-1263.
- Cruz, L., S. Fernández-Baca, J.A. Álvarez y H. Pérez. 1994. Variaciones estacionales en presentación de ovulación, fertilización y sobrevivencia embrionaria de ovejas Tabasco en el trópico húmedo. *Vet. Mex.*, 25: 19-38.
- Chemineau, P., E. Vandaele, G. Brice et C. Jardon. 1991. Utilization des implants de melatonine pour l'amélioration des performances de reproduction chez la brebis. *Rech. Méd. Vet.*, 16: 227-239.
- Dimoski, P., J.J. Tosh, J.C. Clay and K. Irvin. 1999. Influence of management system on litter size, lamb growth, and carcass characteristics in sheep. *J. Anim. Sci.*, 77: 1037-1043.
- Doney, J.M. 1979. Nutrition and reproductive function in female sheep. In: The management and diseases of sheep. Commonwealth Agricultural Boreaux. pp. 169-177.
- Elliot, R.H.M. Ferreiro, A. Priego and T.R. Preston. 1978. Rice polishing as a supplement in sugar cane diets: the quantities of starch (glucose polymers) entering the proximal duodenum. *Tropical Animal Production*, 3: 30-35.
- Foote, W.C. and D.H. Mathews. 1983. The relationship of body weight and size to reproduction and production performance. In: Proc. NC111Tech. Comm. Increasing Efficiency of Sheep Production. p. 131.
- Galina, M.A., R. Morales, E. Silva and B. López.

EFFECTO DE LA ÉPOCA DE MONTA SOBRE LA PRODUCTIVIDAD DE OVEJAS PELIBUEY

1996. Reproductive performance of Pelibuey and Blackbelly sheep under tropical management systems in México. *Small Rumin. Res.*, 22: 31-37.
- García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 33 pp.
- González, A., J. Valencia, W.C. Foote and D. Murphy. 1991. Hair sheep in Mexico: Reproduction in the Pelibuey sheep. *Anim. Breed Abstr.*, 59: 509-524.
- González, A., B.D. Murphy, W.C. Foote and E. Ortega. 1992. Circannual estrous variation and ovulation rate in Pelibuey ewes. *Small Rumin. Res.*, 8: 225-232.
- González, R.A., M.M. Higuera, A.H. Hernández, B.P. Estrada, O.E. Gutiérrez, N.J. Colín y R.E. Cienfuegos. 2003. Eficiencia reproductiva y punto de equilibrio para el costo del kilogramo de cordero al destete en ovinos de pelo en el Noreste de México. *Livestock Research for Rural Development*, 15: 1-11.
- González, R.A., B.D. Murphy and E. Ortega-Rivas. 1990. Factors determining the reproductive potential of Pelibuey sheep: effects of season and parturition on reproductive performance. In: International Atomic Energy (Ed), *Livestock Reproduction in Latin America*. Bogotá, Colombia, pp. 335-340.
- González, S.C. 1983. Comportamiento reproductivo de las razas locales de rumiantes en el trópico americano. En: Institut National de la Recherche Agronomique (Ed), *Reunión Internacional de Pointe-Pietre, Guadeloupe*. Paris, Francia. 84 p.
- INRA. 1988. Alimentation of bovines, ovins and caprins (Nutrition of cattle, sheep and goat). INRA. Paris, France. 880 pp.
- Lopez Sebastian, A. and E.K. Inskeep. 1991. Response of ewes of mediterranean sheep breeds to subcutaneous implants of melatonin. *Livestock Production Science*, 27: 177-184.
- Michels, H., E. Decuyper and O. Onagbesan. 2000. Litter size, ovulation rate and prenatal survival in relation to ewe body weight: genetics review. *Small Rumin. Res.*, 38: 199-209.
- Notter, D.R. and F.S. McClaugherty. 1991. Effects of ewe breed and management system on efficiency of lamb production: I. Ewe productivity. *J. Anim. Sci.*, 69: 13-21.
- NRC. 1985. Daily nutrient requirements of sheep. Sixth Revised Edition. National Academy of Sciences. Washington, D. C. USA. pp. 45-46.
- Preston, T.R. 1995. Tropical animal feeding. A manual for research workers. FAO Animal Production and Health Paper 126. Rome, Italy. 305 p.
- Preston, T.R. y R.A. Leng. 1990. Ajustando los sistemas de producción pecuaria a los recursos disponibles: Aspectos básicos y aplicados del nuevo enfoque sobre la nutrición de rumiantes en el trópico. CONDRI. Cali, Colombia. 312 p.
- Ramón, J.P. y J.R. Sanginés. Respuesta al efecto macho de primarias Pelibuey en condiciones de pastoreo y suplementación en trópico. *Tec. Pecu. Mex.*, 40: 309-317.
- Rosado, J., E. Silva and M.A. Galina. 1998. Reproductive management of hair sheep with progesterone and gonadotropins in the tropics. *Small Rumin. Res.*, 27: 237-242.
- Segura, J.C., L. Sarmiento and O. Rojas. 1996. Productivity of Pelibuey and Blackbelly ewes in Mexico under extensive management. *Small Rumin. Res.*, 21: 57-62.
- Snedecor, G.W. and W.G. Cochran. 1990. *Statistical Methods*. The Iowa State University Press. Iowa, USA.
- Trejo, A. 1998. Evaluación reproductiva de caprinos y ovinos. En: Ruiz, M., Rivera, B., Ruiz, A. (Eds), *Reproducción Animal, IICARISPAL*, San José, Costa Rica, pp. 129-173.
- Valencia, J., C. Barrón, S. Fernández-Baca y N. Huerta. 1978. Variaciones estacionales en la presentación del estro en ovejas Dorset y criollas en México. *Vet. Mex.*, 9: 45-50.
- Valencia, Z.M. and P.E. González. 1983. Pelibuey sheep in Mexico. In: Fitzhugh, H. A., Bradford, G. F. (Eds), *Hair Sheep of Western Africa and*

MACEDO Y ALVARADO

the Americas: A Genetic Resource for the Tropics, Colorado, USA, pp. 34-38.
Zambrano, C., J. Ciria y B. Asenjo. 1999. Comportamiento productivo del ovino West African en los llanos occidentales de Venezuela. I

Peso al nacimiento y crecimiento predestete. En: Universidad de Valladolid (Ed), XXIV Jornadas Científicas y III Internacionales de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia. pp. 171-174.

Recibido: 16-7-04. Aceptado: 31-3-05.

Archivos de zootecnia vol. 54, núm. 205, p. 62.