

# CARACTERIZACIÓN REPRODUCTIVA INTEGRAL DEL MORUECO EN EL GANADO LANAR DE CHIAPAS

## INTEGRAL REPRODUCTIVE CHARACTERIZATION OF RAMS IN CHIAPAS' WOOL-SHEEP

Pimentel Gómez, J., R. Perezgrovas Garza, L. Zaragoza Martínez y G. Rodríguez Galván

Instituto de Estudios Indígenas. Universidad Autónoma de Chiapas (IEI-UNACH). Centro Universitario Campus III. San Cristóbal de Las Casas. 29264 Chiapas. México. E-mail: rgrovas@unach.mx

### PALABRAS CLAVE ADICIONALES

Volumen testicular. Testosterona. Libido. Semen.

### ADDITIONAL KEYWORDS

Testicular volume. Testosterone. Libido. Semen.

### RESUMEN

La caracterización del ganado lanar de Chiapas se encuentra en la fase de genética molecular, pero no existía un estudio actual sobre todos los parámetros reproductivos del morueco en las 3 razas de ganado lanar de Chiapas. Este trabajo tuvo como objetivo establecer las características reproductivas del semental en las tres razas locales de ganado lanar de Chiapas a lo largo de su vida productiva y bajo las condiciones ambientales de la región montañosa de Los Altos. Se utilizaron 182 ovinos machos de distintas edades y de las tres razas locales de ganado lanar de Chiapas, y se hizo un seguimiento de las distintas variables reproductivas a lo largo de un año calendario y en animales de 1 a 6 años de edad. Se observó un incremento gradual y progresivo en el volumen testicular, el peso corporal y la concentración de testosterona sérica conforme aumentaba la edad de los animales, con un marcado efecto estacional que se manifestó en parámetros significativamente más elevados durante las épocas de lluvia. En cuanto a libido, se observó en las tres razas locales un tiempo de reacción de  $9,0 \pm 6,0$  minutos, de  $24,2 \pm 4,4$  min para el de recuperación, y de  $1,3 \pm 0,5$  servicios

en un tiempo de 30 minutos. El estándar de semen mostró color cremoso, un volumen de  $1,2 \pm 0,8$  ml, motilidad individual de  $63,4 \pm 9,7$  p.100 y concentración de  $1212 \pm 680$  millones de células por mililitro, con pH ligeramente alcalino de  $7,2 \pm 0,2$ . Se encontraron algunas diferencias asociadas al grupo racial. Se reportan por primera vez y de manera integral los estándares de las variables de peso corporal, volumen testicular, nivel de testosterona en sangre, comportamiento sexual, y características macro y microscópicas del semen.

### SUMMARY

Characterization of Chiapas' wool-sheep is already at the molecular genetics stage, but it does not exist an actual comprehensive study of all reproductive parameters of the ram on the three local wool-sheep breeds. This study aimed to establish reproductive traits in rams of the three local breeds over its productive life and under the environmental conditions of the central mountain region of Chiapas. 182 rams of different

*Arch. Zootec. 54: 557-564. 2005.*

age were utilized in the monitoring of diverse reproductive variables over a 13-month period in animals from 1 to 6 years-old. A gradual and progressive increase in testicular volume, body weight and serum testosterone was observed as age advanced, with an evident seasonal effect resulting in parameters significantly augmented during the rainy season. Libido standards were established in the three local breeds: reaction time ( $9.0 \pm 6.0$  min), recovery time ( $24.2 \pm 4.4$  min), and  $1.3 \pm 0.5$  ejaculates over a 30-minute period. Semen standards indicated a creamy color, a volume of  $1.2 \pm 0.8$  ml, individual motility of  $63.4 \pm 9.7$  percent, concentration of  $1212 \pm 680$  million cells per ml, and slightly alkaline pH of  $7.2 \pm 0.2$ . Some differences associated to the breed group were found. Breed standards for body weight, testicular volume, serum testosterone, sexual behavior, and the macro and microscopic characteristics of semen were reported for the first time in Chiapas' wool-sheep breeds.

## INTRODUCCIÓN

Tras varios años de estudio a partir de la descripción inicial de su desarrollo corporal y grupos fenotípicos de los animales dentro de los rebaños de las comunidades indígenas de la región montañosa del estado (Perezgrovas y Pedraza, 1984), el ganado lanar autóctono de Chiapas se ha convertido en uno de los ovinos autóctonos o criollos mejor caracterizados de México. En una primera fase, los ensayos de caracterización incluyeron los aspectos morfológicos, productivos y de las condiciones de salud de este ovino productor de lana; a esta fase le siguió una de tipo multidisciplinar que hizo un acercamiento a los sistemas tradicionales con los que estos animales son criados por mujeres indígenas de la

región montañosa del estado (Perezgrovas, 1999). La implementación de un programa de mejoramiento genético del ganado local por selección basada en las características de su lana, ha derivado en estrategias de desarrollo de la ovinocultura indígena a través de la introducción de sementales mejorados al interior de los rebaños criados bajo sistemas tradicionales en las comunidades indígenas.

La selección de animales dentro del rebaño núcleo se basa en una combinación de criterios empíricos fijados por las propias mujeres indígenas, y de variables objetivas de producción de lana y calidad del vellón, lo que garantiza la congruencia cultural y la factibilidad técnica de esta aproximación al desarrollo rural sostenible. La entrada de animales mejorados a las comunidades indígenas desde el año 2002, indicó la necesidad de generar los estándares reproductivos específicos de estos sementales, con el fin de establecer parámetros comparativos al interior del rebaño núcleo y para estimar su desempeño potencial como progenitores.

## OBJETIVOS

El presente trabajo tuvo como objetivo caracterizar el comportamiento reproductivo del morueco de las diferentes razas locales de ganado lanar de Chiapas (Chiapas Blanca, Chamula Negra, y variedad Café) durante las diferentes etapas de su vida productiva y bajo las condiciones ambientales de la región montañosa. La caracterización se hizo de manera integral, es decir, considerando variables objeti-

## CARACTERIZACIÓN REPRODUCTIVA DEL MORUECO DE CHIAPAS

vas de volumen testicular y niveles de testosterona sérica, así como indicadores de la libido y las características macro y microscópicas del semen.

### MATERIAL Y MÉTODOS

El trabajo experimental se realizó en las instalaciones del Centro Ovino Teopisca de la UNACH en la región montañosa central de Chiapas. Se utilizaron 182 ovinos machos de distintas edades y de las tres razas locales de ganado lanar de Chiapas, pertenecientes al programa institucional de mejoramiento genético por selección en núcleo abierto a cargo del IEI-UNACH.

Durante la época de lluvias (junio-noviembre) la alimentación y el manejo del rebaño se basa en pastoreo diurno sobre potreros cercados cubiertos de vegetación nativa (21 especies), y alojamiento nocturno en corrales rústicos; durante la época de sequía los animales se mantienen con una suplementación de rastrojos, principalmente de maíz molido y de avena. Los animales beben agua a discreción dentro de los corrales y reciben sales minerales cada semana. Se administran distintos antiparasitarios comerciales de amplio espectro que se rotan con una frecuencia mensual. Los animales se trasquilan cada 6 meses (primavera y otoño) y se someten durante 2 meses a un empadre controlado dentro de los diferentes grupos raciales, diseñado para incrementar la frecuencia de los genes de importancia económica y cultural, y para mantener la consanguinidad en niveles muy bajos. El programa de mejoramiento evalúa

una decena de variables de producción y calidad de lana con una frecuencia semestral dentro de los primeros 24 meses de vida de los animales, tras lo cual se decide el destino final de los animales: élite reproductiva, progenitores en comunidad, o desecho para abasto.

Para cumplir los objetivos del presente trabajo, las variables evaluadas a lo largo de 13 meses fueron el peso corporal (kg), el volumen testicular (cc) y la concentración sérica de testosterona ( $\text{ng dl}^{-1}$ ), las manifestaciones de la libido (tiempo de reacción y de recuperación) y las características macroscópicas (volumen, color, densidad, pH) y microscópicas del semen (motilidad, concentración y morfología espermática). El grupo racial, la edad del animal y la época se consideraron como covariables.

*Volumen testicular.* El desarrollo testicular se determinó de manera mensual en cada uno de los 182 animales incluidos en el estudio, midiendo la longitud, el ancho y la profundidad de las gónadas utilizando un vernier. Las 3 longitudes se multiplicaron para calcular el volumen de los testículos.

*Concentración sérica de testosterona.* Mensualmente se tomaron muestras de sangre por punción yugular en una sub-muestra de 69 borregos, que incluyó las edades de 1 a 36 meses. El suero sanguíneo se sometió a radioinmunoanálisis en fase sólida con una sensibilidad de  $20 \text{ ng dl}^{-1}$ .

*Libido.* Se observó el comportamiento sexual en animales adultos (24-36 meses de edad) expuestos a hembras ovariectomizadas inducidas al estro con estrógenos por vía parenteral, evaluando los siguientes parámetros:

*Archivos de zootecnia vol. 54, núm. 206-207, p. 559.*

tiempo de reacción (hasta la primera eyaculación), tiempo de recuperación (entre la primera y la segunda eyaculación), y número de servicios en un periodo de 30 minutos.

*Características macroscópicas del semen.* Se establecieron en animales adultos (24-36 meses) obteniendo las muestras por electroeyaculación. El volumen se determinó en forma directa utilizando tubos graduados en décimas de mililitro. El color se estimó de manera subjetiva con base en una escala comparativa de 1 (espeso, cremoso) a 6 (claro, acuoso). El pH fue medido con ayuda de tiras reactivas específicas con rango de 6 a 8.

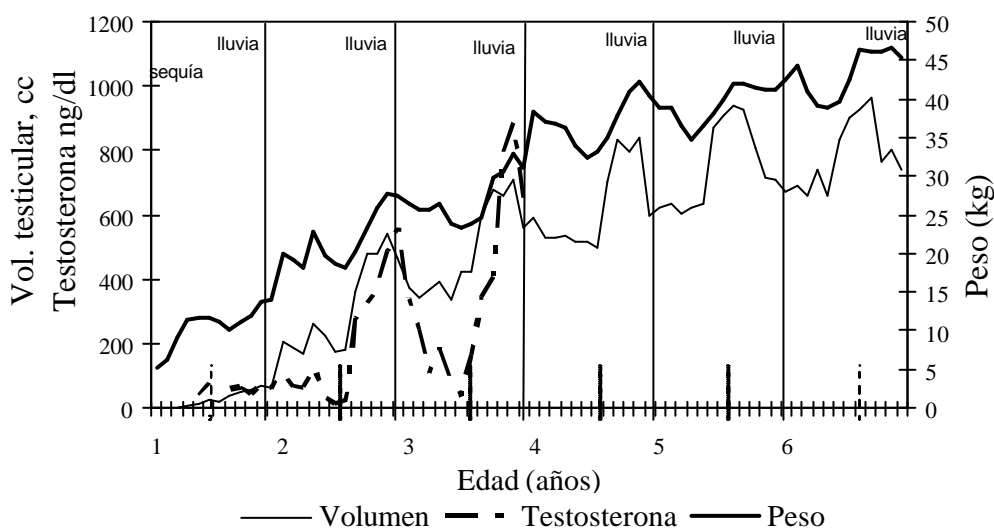
*Características microscópicas del semen.* La motilidad en masa se estableció subjetivamente utilizando un microscopio óptico (10X) con termoplatina. La motilidad progresiva e indi-

vidual y la morfología espermática se determinaron con los objetivos 40 X y de inmersión. La concentración espermática se calculó haciendo una dilución 1:200 en solución salina al 3 p.100, contando las células con ayuda de un hemocitómetro.

*Análisis estadístico.* La información se procesó con el paquete estadístico Minitab, realizando análisis de varianza para comparar las variables evaluadas dentro de grupo racial, época, y edad, ubicando las diferencias mínimas significativas.

## RESULTADOS

En la **figura 1** se muestran los parámetros de peso corporal, volumen testicular y concentración sérica de testosterona en forma global para los



**Figura 1.** Variables reproductivas evaluadas en los sementales de ganado lanar de Chiapas. (Reproductive parameters assessed in Chiapas wool-sheep rams).

*Archivos de zootecnia vol. 54, núm. 206-207, p. 560.*

## CARACTERIZACIÓN REPRODUCTIVA DEL MORUECO DE CHIAPAS

sementales de las 3 razas locales de ganado lanar de Chiapas, haciendo referencia a la edad (1 a 6 años) y a las condiciones ambientales (época de lluvia o sequía).

*Variables reproductivas.* Se observó un incremento gradual y progresivo en todos los parámetros evaluados conforme aumentaba la edad de los animales. Los incrementos de peso corporal fueron significativos ( $p < 0,01$ ) hasta la edad de 4 años, cuando el tamaño del animal se estabilizó alrededor de los  $39,3 \pm 2,5$  kg. El volumen testicular aumentó de forma paralela al peso del animal y fue de los  $31 \pm 25$  cc en la etapa de corderos hasta los  $789 \pm 107$  cc en sementales de 6 años de edad.

La concentración de testosterona en el suero sanguíneo se detectó en corderos a partir de los 5 meses de nacidos; el nivel sérico a los 18 meses de edad ( $214 \pm 199$  ng  $dl^{-1}$ ) se incrementó de manera significativa hasta alcanzar su máximo a los 36 meses ( $354 \pm 292$  ng  $dl^{-1}$ ;  $p < 0,01$ ). En todas las variables evaluadas se observó un marcado efecto de las condiciones ambientales a lo largo de la vida productiva de los animales, con parámetros significativamente más elevados durante todas las épocas de lluvia.

*Libido.* En lo que respecta a las variables asociadas al comportamiento sexual de los sementales adultos se encontró que, considerando de manera global a las 3 razas locales, los estándares fueron de  $9,0 \pm 6,0$  minutos para el tiempo de reacción, de  $24,2 \pm 4,4$  minutos para el de recuperación, y de  $1,3 \pm 0,5$  servicios en un lapso de 30 minutos.

*Características del semen.* Se en-

contró que el eyaculado de los sementales adultos fue de color cremoso, tuvo un volumen de  $1,2 \pm 0,8$  ml, una motilidad individual de  $63,4 \pm 9,7$  p.100 y una concentración de  $1212 \pm 680$  millones de células por mililitro, con un pH ligeramente alcalino de  $7,2 \pm 0,2$ .

*Efecto del grupo racial.* Se encontró que en la época de lluvias el peso corporal fue significativamente mayor en los sementales de los grupos raciales Chiapas blanco ( $28,3 \pm 2,8$  kg) y Chamula negro ( $29,7 \pm 2,6$  kg) que en los de la variedad Café ( $26,0 \pm 5,2$  kg;  $p < 0,01$ ). De manera proporcional, los sementales de la variedad Café tuvieron un volumen testicular significativamente menor ( $232 \pm 276$  cc  $p < 0,01$ ) que el observado en los machos Chiapas blanco ( $299 \pm 276$  cc) y Chamula negro ( $308 \pm 312$  cc).

## DISCUSIÓN

El presente trabajo actualiza y complementa los estudios previos de Ley *et al.* (1986), quienes presentaron la primera caracterización reproductiva del ovino entonces conocido genéricamente como borrego Chiapas, con datos sobre el efecto estacional sobre la circunferencia escrotal y la concentración sérica de testosterona. Esos trabajos tuvieron el mérito de abocarse y llevar a cabo la caracterización de animales que en ese momento eran considerados simplemente como *criollos*, condición que hacía difícil la obtención de apoyos financieros.

En la bibliografía se encuentran pocos datos sobre el volumen testicular de los sementales, que es una representación más real de la capacidad

*Archivos de zootecnia vol. 54, núm. 206-207, p. 561.*

de las gónadas masculinas, mientras que se ha dado preferencia al registro de la circunferencia escrotal, más sencillo pero inexacto. Incluso en la literatura reciente se hace mención de la circunferencia escrotal al estudiar las características reproductivas en moruecos Karakul de Persia (Kafi *et al.*, 2004). El programa de mejoramiento genético de las razas locales de ganado lanar de Chiapas del IEI-UNACH da preferencia al volumen de los testículos como estimación del potencial de los machos para producir células y hormonas reproductivas, por lo que en este trabajo se ha estandarizado esta variable.

En la presente investigación se determinó que las variables reproductivas estudiadas tienden a incrementarse de manera gradual conforme avanza la edad cronológica de los animales. Esta situación ha sido también reportada en ovinos criollos y en sus cruza en otras regiones de México (Valencia *et al.*, 1976), y se relaciona con la alta correlación que existe entre ellas y el peso corporal de los animales. Las cifras presentadas por estos autores son, sin embargo, superiores a las reportadas en las razas locales de Chiapas, lo que debe estar asociado al vigor híbrido producto de los continuos cruzamientos de ovinos que ocurre en el centro del país. Estudios recientes han revisado la literatura sobre parámetros genéticos para producción y calidad de lana, desarrollo corporal, producción de carne y reproducción en ovinos durante la última década (Safari *et al.*, 2005), reportando que la heredabilidad de la circunferencia escrotal es de  $0,21 \pm 0,06$ , con un coeficiente de variación de  $8,7 \pm 0,5$ , lo que indica que ha-

bría un bajo impacto si se tomara esta característica como parte de los índices de selección.

Los estándares reproductivos ahora reportados a lo largo de un ciclo productivo anual demuestran el efecto significativo que sobre ellos tiene el medio ambiente. Se observaron incrementos significativos en las variables estudiadas durante la época de lluvias, lo que se correlaciona con la aparición de forraje verde en los potreros; este es el factor que tiene mayor impacto en el crecimiento de los animales y que, además de incrementar el volumen testicular y la concentración sérica de hormona masculina, determina también la aparición de ciclos estrales en las hembras (Perezgrovas y Castro, 2000). El efecto de la alimentación fue determinante en las variables reproductivas estudiadas en el ganado lanar de Chiapas, y concuerda con los postulados de Fourie *et al.* (2005), quienes encontraron un efecto significativo de la sobrealimentación a libre acceso sobre la circunferencia escrotal, el peso y el volumen gonadal en ovinos Dorper; sin embargo, dicha investigación reporta también un efecto detrimental de ese manejo nutricional intensivo sobre la mayoría de las características microscópicas del semen en sementales jóvenes, pudiendo afectar su fertilidad.

En esta investigación, el peso corporal y algunas de las variables reproductivas se vieron influenciadas por el grupo racial. Estos resultados concuerdan con varios trabajos experimentales que reportan diferencias significativas entre las anteriormente denominadas variedades fenotípicas del borrego Chiapas, tanto en aspectos morfológicos (Perezgrovas y Castro,

## CARACTERIZACIÓN REPRODUCTIVA DEL MORUECO DE CHIAPAS

1998) como productivos (Parry *et al.*, 2000). Por ello, la presente investigación sirve para consolidar la postura de que el ganado lanar de Chiapas está constituido por 3 razas locales distintas (Castro *et al.*, 2003). Los estudios con marcadores de ADN están en proceso y darán luz sobre esta situación en el corto plazo.

### CONCLUSIONES

Se presenta por vez primera una caracterización reproductiva integral para el morueco de las 3 razas de ganado lanar autóctonas de las regiones montañosas de Chiapas. Se establecen los estándares de referencia

para las variables de peso corporal, volumen testicular, nivel de testosterona en sangre, comportamiento sexual, y características macro y microscópicas del semen. Dichos estándares reproductivos están referidos a las diferentes edades durante la vida productiva de los sementales, y a los distintos grupos raciales. Se encontró un marcado efecto estacional sobre las variables reproductivas, asociado al régimen de lluvia y a la existencia de nutrientes durante el pastoreo extensivo. Puede establecerse que las 3 razas locales de ganado lanar de Chiapas tienen características reproductivas que le dan ciertas ventajas de adaptación y sobrevivencia ante cambios drásticos en la disponibilidad de forrajes.

### BIBLIOGRAFÍA

- Castro, H., R. Perezgrovas, L. Zaragoza y G. Rodríguez. 2003. Indicadores de producción utilizados para caracterizar las razas locales de ganado lanar de Chiapas. Memorias. 3er Congreso de la Asociación Latinoamericana de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos. Prod-3. Viña del Mar, Chile, p. 31.
- Fourie, P.J., L.M. Swalbach, F.W. Naser and C. Van der Westhuizen. 2005. Scrotal, testicular and semen characteristics of young Dorper rams managed under intensive and extensive conditions. *Small Ruminant Research*, 54: 53-59.
- Kafi, M., M. Safdarian and M. Hashemi. 2004. Seasonal variation in semen characteristics, scrotal circumference and libido of Persian Karakul rams. *Small Ruminant Research*, 53: 133-139.
- Ley, G., P. Pedraza, R. Perezgrovas, I. Pimentel y G. Skromne-K. 1986. Estacionalidad reproductiva del borrego Chiapas. Perfiles séricos de progesterona y estradiol, peso corporal y condiciones ambientales de Los Altos. Cuadernos de Investigación No. 3. Universidad Autónoma de Chiapas. 37 pp.
- Parry, A., R. Perezgrovas and H. Castro. 2000. Characterization of Chiapas sheep shows one breed becomes three. *Proceedings. IV Global Conference on Conservation of Domestic Animal Genetic Resources*. J. N. B. Shrestha (editor). Kathmandu, Nepal. p. 69.
- Perezgrovas, R. 1990. Los carneros de San Juan. Ovinocultura indígena en los Altos de Chiapas. Primera edición. Serie Monografías N° 5. Centro de Estudios Indígenas. Universidad Autónoma de Chiapas. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. 334 pp.
- Perezgrovas, R. y H. Castro. 1998. Diferente composición fenotípica en las tres variedades del borrego Chiapas. *Arch. Zootec*, 47: 201-205.
- Perezgrovas, R. y P. Pedraza. 1984. Ovinocultura indígena. I. Desarrollo corporal del borrego

*Archivos de zootecnia vol. 54, núm. 206-207, p. 563.*

PIMENTEL, PEREZGROVAS, ZARAGOZA Y RODRÍGUEZ

Chiapas. Cuadernos de Investigación, N° 1. Dirección de Investigación. Universidad Autónoma de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. pp. 1-13.

Valencia, J., G. Mendoza, C. Barrón y S. Fernández-Baca. 1976. Manejo reproductivo de ovinos en la región del Ajusco, México, D. F. *Rev. Veterinaria México*, 9: 87.

*Archivos de zootecnia vol. 54, núm. 206-207, p. 564.*



