

Recuperación de la aptitud reproductiva en carneros Pampinta con azoospermia

Stazionati, Micaela F.

EEA Anguil “Ing. Agr. Guillermo Covas”, INTA



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA

Centro Regional La Pampa-San Luis

Estación Experimental Agropecuaria Anguil “Ing. Agr. Guillermo Covas”

Diseño Gráfico

Dis. Gráf. Francisco Etchart

Impresión

Gustavo J. Moyano

Impreso en los talleres gráficos de la EEA INTA Anguil

“Ing. Agr. Guillermo Covas”

Tirada de 500 ejemplares

Julio de 2020



EDICIONES INTA

Centro Regional La Pampa-San Luis

EEA INTA Anguil “Ing. Agr. Guillermo Covas”

RN N°5 Km 580, CP 6326, Anguil, La Pampa, Argentina

INTRODUCCIÓN

Los carneros no tienen una estación de apareamiento restringido, pero la actividad sexual es máxima en otoño y disminuye a finales del invierno y; la magnitud de la secreción de hormonas está regida por la duración del día (Hafez, 2000; Evans and Maxwell, 1990). Cuando disminuye el número de horas diarias de luz se estimula la secreción de FSH, LH y testosterona (Orihuela Trujillo, 2014). Sin embargo, la actividad sexual puede ser modificada por otros factores como la temperatura, alimentación, enfermedad y el estrés (Evans and Maxwell, 1990).

Los carneros tienen un efecto importante en la producción, pues representan aproximadamente el 80% del cambio genético que ocurre en un rebaño. Son usados en una proporción de 2 a 3 %; las fallas o la incapacidad de su capacidad reproductiva pueden reducir la producción de las hembras servidas (Mc Corkle, 1990). La evaluación seminal puede predecir con exactitud la fertilidad de una muestra de espermatozoides, y el examen de diversas características físicas del semen puede determinar mayor potencial de fecundidad (Hafez, 2000).

Aunque la conducta sexual se encuentra regida por los genes, también existe un fuerte componente aprendido. Durante la infancia, los carneros practican patrones de conducta sexual, montándose entre ambos sexos, pero carecen de motivación sexual. Price *et al.* (1991) demostraron que grupos de corderos criados en majadas de un solo sexo, la mitad responde sexualmente ante ovejas en celo, en comparación con el 100% de aquellos criados en majadas mixtas, con la oportunidad de ver, oler y oír a hembras.

En el campo experimental de la Estación Experimental Agropecuaria ANGUIL del INTA, el destete se realiza cuando los animales triplican el peso al nacimiento, y la recría se hace con ambos sexos juntos, pero luego se separan, y sólo se juntan para el servicio reproductivo. Para predecir la fertilidad, se evalúa la calidad seminal y se hace un examen físico-sanitario de los machos que se van a probar año tras año en el rodeo. La finalidad de la eva-

luación es determinar si el animal es apto, no apto o cuestionable para la reproducción. En ovinos Pampinta, no se han definido los parámetros seminales normales, ni se han implementado metodologías para su evaluación, que permitan establecer un criterio de selección a la hora de elegir un macho como animal reproductor, más allá de la simple evaluación de fenotipo.

En 2019 se decidió evaluar además un grupo de machos que nacieron en 2015 y nunca tuvieron actividad reproductiva ni contacto de ningún tipo con hembras, y que tenían azoospermia. El objetivo del ensayo fue estudiar la recuperación de la aptitud reproductiva de los machos Pampinta, al proporcionarles servicio reproductivo con hembras sincronizadas.

Técnica experimental

El ensayo se realizó en el mes de febrero de 2019, con 12 ovejas Pampinta, organizadas en tres grupos de cuatro ovejas y un macho con azoospermia cada uno. Las ovejas fueron sometidas a tratamiento con esponjas intravagiales colocadas durante siete días, y cuando se retiraron las esponjas se administraron 300 UI de PMSG (Stazionati, 2019). Los machos se dispusieron en corrales adyacentes, y a las 24 horas se colocaron con sus correspondientes hembras en corrales individuales con disponibilidad de agua y comida. El servicio duro 41 días; al finalizar se evaluó la calidad seminal de los tres machos mediante el método del electroeyaculador (Evans y Maxwell, 1987; Cueto *et al.*, 1993). Para el recuento espermático se utilizó el método de cámara de Newbauer (Gibbons *et al.*, 2004).

Después de los 56 días de las montas, se realizó el diagnóstico de gestación a través de ultrasonido.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los análisis de calidad seminal y exámenes físicos- sanitarios en los dos muestreos (antes y después de tener el servicio reproductivo) se presentan en la tabla 1. En donde se puede apreciar desde el punto de vista macroscópico y microscópico el semen. Los animales utilizados en el ensayo, son machos adultos por lo que el volumen del eyaculado puede estar afectado, ya que a mayor edad mayor volumen, como también lo puede afectar el tamaño y la condición corporal, la raza y frecuencia de colección, época del año, régimen alimentario, grado de excitación y destreza del operador (Hafez, 1997). Berumen Alatorre *et al.* (2017), reporto diferencias significativas

($p < 0,05$) en cuanto a la edad de los machos sobre la calidad seminal, encontrando que a mayor edad, mayor concentración espermática, pero en machos jóvenes obtuvo mayores volúmenes de eyaculado que en adultos ($0,63 \pm 0,3$ y $0,48 \pm 0,3$ respectivamente). Además, hay que tener en cuenta que el método de extracción da un mayor volumen (Hafez, 1997; Evans y Maxwell, 1993; Pérez y Pérez, 1982). Es de suma importancia tener en cuenta el intervalo de recolección del semen cuando se utiliza electroeyaculador, ya que una alta frecuencia puede afectar la concentración espermática y la madurez de los espermatozoides. Por el contrario una baja frecuencia afectaría la motilidad espermática y su vitalidad (Morillo *et al.*, 2012).

En la extracción pre servicio, el color del semen fue translucido, teniendo en cuenta que el cambio de color tiene relación directa con la concentración espermática, según Hafez (1997) muestras translucidas tienen pocos espermatozoides. Gibbons *et al.* (2004) manifiesta que el color debe ser blanco lechoso o cremoso. Como así también Del Campo (1980), expresa que una muestra de buena calidad es aquella cuya coloración es blanca cremosa.

En cuanto a la concentración espermática, varía entre 2000 a 6000 millones por ml según los autores, observar tabla 2. Si bien el macho 1 mejoró, no tuvo una concentración espermática esperada, de todas maneras preñó tres de cuatro hembras. Los otros dos machos mejoraron ampliamente su concentración espermática y también preñaron todas las hembras que se les asignaron (4 cada uno). Pérez-Llano (1992); Palacios Moreno y Gonzalez Mendoza (2012), sugieren que el tamaño de los testículos ha demostrado ser un buen indicador de la capacidad espermatogénica de un semental. En estudios realizados por Ceiro *et al.* (2006) se encontró que el diámetro testicular presenta una correlación en mayor o menor cuantía con la fertilidad; igualmente mejor calidad espermática en cuanto a motilidad individual y masal (Adolfo, 2006). En nuestro caso no tenemos suficientes animales para poder realizar esta afirmación, pero el macho con mayor diámetro testicular fue el de mayor concentración espermática en el segundo muestreo. Por otro lado, Fuente *et al.* (1990 a) observó un efecto del mes de nacimiento en la circunferencia escrotal, los valores fueron más altos en aquellos animales nacidos en noviembre- diciembre en la raza Pelibuey. Se puede apreciar en la figura 1, donde corderos nacidos en marzo- abril (los afectados en este ensayo) tuvieron la circunferencia escrotal más baja. De todas maneras no se deben olvidar las condiciones donde se desarrollan los ovinos, considerando de suma importancia el estado climático, el desarrollo nutricional y reproductivo de cada animal.

Tabla 1. Calidad seminal y examen físico de los machos antes y después del servicio.

Machos	13/02/2019 (Antes)		8/04/2019 (Después)	
	Examen Físico	Examen seminal	Examen Físico	Examen seminal
1	CC: 3,5	Met. Recolección: EE	CC: 3,5	Met. Recolección: EE
	Ojos: bien	Eyaculado	Ojos: bien	Eyaculado
	Ap. Locom: bien	Volumen: 1 cc	Ap. Locom: bien	Volumen: 1 cc
	Escroto: bien	Color: translucido	Escroto: bien	Color: translucido
	Testículos: bien	Motilidad masal* ¹ : M	Testículos: bien	Motilidad masal* ¹ : R
	Epid. Cordón esp: bien	Motilidad ind* ² : falta absoluta de espermatozoides	Epid. Cordón esp: bien	Motilidad ind* ² : 2,5
	Pene, prepucio: bien	Concentración:	Pene, prepucio: bien	Concentración: 281,6 mill/ml
	CE: 37,5		CE: 37,5	
	Examen sanitario: bien		Examen sanitario: bien	
	Bruc: -		Bruc: -	
	TBC: -		TBC: -	
	Examen Físico	Examen seminal	Examen Físico	Examen seminal
2	CC: 3	Met. Recolección: EE	CC: 3	Met. Recolección: EE
	Ojos: bien	Eyaculado	Ojos: bien	Eyaculado
	Ap. Locom: bien	Volumen: 1 cc	Ap. Locom: bien	Volumen: 1 cc
	Escroto: bien	Color: translucido	Escroto: bien	Color: blanco
	Testículos: bien	Motilidad masal* ¹ : falta absoluta de espermatozoides	Testículos: bien	Motilidad masal* ¹ : MB
	Epid. Cordón esp: bien	Motilidad ind* ² :	Epid. Cordón esp: bien	Motilidad ind* ² : 4
	Pene, prepucio: bien	Concentración:	Pene, prepucio: bien	Concentración: 5056 mill/ml
	CE: 38,5		CE: 38,5	
	Examen sanitario: bien		Examen sanitario: bien	
	Bruc: -		Bruc: -	
	TBC: -		TBC: -	
	Examen Físico	Examen seminal	Examen Físico	Examen seminal
3	CC: 3	Met. Recolección: EE	CC: 3,5	Met. Recolección: EE
	Ojos: bien	Eyaculado	Ojos: bien	Eyaculado
	Ap. Locom: bien	Volumen: 1 cc	Ap. Locom: bien	Volumen: 1 cc
	Escroto: bien	Color: translucido	Escroto: bien	Color: blanco cremoso
	Testículos: bien	Motilidad masal* ¹ : falta absoluta de espermatozoides	Testículos: bien	Motilidad masal* ¹ : B
	Epid. Cordón esp: bien	Motilidad ind* ² :	Epid. Cordón esp: bien	Motilidad ind* ² : 3
	Pene, prepucio: bien	Concentración:	Pene, prepucio: bien	Concentración: 2444,8 mill/ml
	CE: 35		CE: 37,5	
	Examen sanitario: bien		Examen sanitario: bien	
	Bruc: -		Bruc: -	
	TBC: -		TBC: -	

CC: condición corporal; CE: circunferencia escrotal; EE: electroeyaculador.

**1 Valoración microscópica de la motilidad espermática masal.*

Grados	% espermias vivos	Calificativo	Observación
4	80-100	MB	Movimiento en remolinos
3	60-79	B	
2	49-59	R	Movimiento en nube
1	<40	M	Movimiento oscilatorio

**2 Valoración microscópica de la motilidad espermática individual.*

Calificación	Observación
0	No se mueven
1	Se mueven en el lugar
2	Se trasladan pero se quedan
2.5	Se trasladan pero los seguís
3	Cuesta seguirlos
4	Los veo pasar
5	Ves movimiento

Tabla 2. Concentración espermática de carneros mencionado por diferentes autores (modificado de Hafez, 1997).

Concentración espermática X 10 ⁶ /ml	Autores
1500-6000	Buxade, 1996
2000-3000	Hafez, 1996
3000-5000	Galina, 1998
2000-6000	Evans y Maxwell, 1993
2500-6000	Merck, 1994
3000	Bearden y Fuguay, 1982
3000	Cole y Cupps, 1984

Los carneros sin experiencia, como es el caso de estos machos, al ser expuestos a hembras adultas, pueden atrasar varias semanas la manifestación de una conducta sexual normal. La experiencia modifica la respuesta del macho. La mayoría de los carneros que se ponen por primera vez ante hembras en celo no realizan la secuencia completa. La exposición intermitente de corderos jóvenes a ovejas en celo mejora significativamente su actividad sexual adulta tanto en el interés por las ovejas como en el cortejo y tasa de eyaculación. En los machos criados separadamente de las hembras se retrasa la formación de semen, hay dificultad en reconocer los estímulos de las hembras en celo y un menor porcentaje de montas. (Orhiuela Trujillo, 2014). Sin embargo cuando se situaron en los corrales con las hembras sincronizadas manifestaron interés sexual enseguida, realizando mayormente conductas de cortejo, con elevación del miembro anterior y olfateo del área ano-

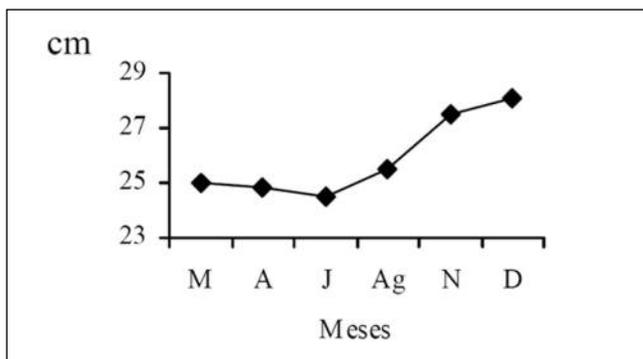


Figura 1. Efecto del mes de nacimiento en la circunferencia escrotal en la pubertad en corderos. (Tomada de Fuente et al. 1990 a)

genital de la oveja (Price *et al.*, 1992) también manifestaron el reflejo de Flehmen (elevación del labio superior para oler a la hembra). No hubo problemas de libido, ni tampoco dificultades de erección e inhabilidad para la monta. Incluso sabiendo que las hembras sincronizadas con esponjas intravaginales (con antibióticos) son menos atractivas, por lo que se considera que la flora vaginal incrementa la atractividad de las ovejas (Ungerfeld y Silva, 2005). De todas maneras hay que tener en cuenta que estos machos no se encontraban bajo situación de competencia, por lo que su conducta de cortejo pudo haber estado exacerbada (Ungerfeld *et al.*, 2009). También se adjudica una mayor prepotencia o conducta sexual en machos lecheros o carniceros (Simonetti *et al.*, 2014).

CONCLUSIONES

Para el correcto desarrollo reproductivo de los machos no fue necesario algún grado de exposición con el sexo opuesto durante su edad temprana, según los resultados de este ensayo. Es posible que el registro de motivación sexual en las unidades productivas ayude a seleccionar machos jóvenes, capaces de mejorar la eficiencia reproductiva, siendo el comportamiento un factor determinante. Para generalizar, es necesario repetir las investigaciones en el campo sexual del carnero. Existen temas donde la información científica es particularmente escasa. Por ello, hay un campo de investigación muy amplio en una especie modelo para el estudio de este comportamiento.

AGRADECIMIENTOS

A los ingenieros agrónomos Diego Alvarez Ugarte y Ayelen Lopasso (Facultad de Agronomía de la UBA) y al apoyo de Rubén Casarrotta (EEA Anguil, “Ing. Agr. Guillermo Covas”). A Francisco Babinec por ser siempre el crítico a mis trabajos (EEA Anguil, “Ing. Agr. Guillermo Covas”).

BIBLIOGRAFÍA

- Adolfo, C. Variación anual de la circunferencia escrotal en caprinos criollos serranos. Archivos de zootecnia, 55 (209): 113-116. 2006.
- Bearden, H.J., y Fuquay, J. Reproducción animal aplicada. Manual Moderno. México D.F. pp 135-250. 1982.
- Berumen Alatorre, A.C., Ramirez Vera, S., Chay Canul, A.J., Casanova Lugo, F., y Cetzal Ix, R. Avances en la investigación de ovinos de pelo en Mexico. Researchgate. 2017.
- Buxade, C., y Carbó, C. B. Producción ovina. Mundi-Prensa Libros. 1996.
- Ceiro F., Batista, R., Grimon, M., Brea, O., y Neira, S. Evaluación de las características seminales del semental cabrío y su respuesta ante la crioconservación. Revista Electrónica de Veterinaria REDVET, 7 (07), 2006.
- Cole, H., y Cupps, P.T. Reproducción de los animales domésticos. 3ª edición. Zaragoza (España): Acribia, 1984.xvi, 551pg. 1984.
- Cueto, M., García, J., Gibbons, A., Wolf, M., y Arrigo, J. Obtención, procesamiento y conservación del semen ovino. Manual de Divulgación. Comunicación Técnica de Producción Animal del INTA, Bariloche N° 200. Argentina. 23p. 1993.
- Del Campo, A. Anatomía y fisiología de la reproducción e inseminación artificial en ovinos. Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur S.R.L. URUGUAY. 1980.
- Evans, G., y Maxwell, W. M. C. Salamon's artificial insemination of sheep and goats. Butterworths. Sydney. 185 p. 1987.
- Evans, G., y Maxwell, W.M.C. Inseminación artificial en ovinos y cabras. Editorial ACRIBIA S.A. Zaragoza. España. 1993.
- Evans, G.; Maxwell, W.M.C. Inseminación artificial de ovejas y cabras, Editorial Acriba S.A., Zaragoza, 1990.
- Fuentes, J. L., Verdura, T., y Perón, N. Efecto del tipo de parto, edad al destete y mes de nacimiento sobre la aparición de la pubertad en corderos Pelibuey. Revista Cubana de Reproducción Animal. CU. 1990 a, 16(1).
- Galina, J., Sanchez, V., y Solorsano V. Obtención, procesamiento y conservación del semen de carneros. Manual de divulgación. Comunicación técnica de producción animal del INTA. Barrichello. Argentina. 1998.
- Gibbons, A., Cueto, M., Wolff, M., Arrigo, J., y García, J. 2004. Obtención, procesamiento y conservación del semen de ovino.
- Hafez, E.S. Reproducción e inseminación artificial en animales. Sexta edición. Editorial INTERAMERICANA. México. 1997.
- Hafez, E.S.E. Reproducción e Inseminación Artificial en Animales. Interamericana McGraw -Hill. México. 542 pp. 1996.

- Hafez, E.S.E. Reproducción e inseminación artificial en animales. Séptima Edición. Editorial Interamericana S.A. México. 2000.
- Mc Corkle, C. N. INIAA. Mejoramiento de la producción andina de ovinos y alpacas. Programa colaborativo de apoyo a la investigación en rumiantes menores. 1990.
- Merck, J. Manual veterinaria en reproducción de animales domésticos y de producción. 1994.
- Morillo, M., Salazar, S. y Castillo, E. Evaluación del potencial reproductivo del macho bovino. Maracay, VE, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias. pp. 23-28. 2012.
- Orihuela Trujillo, A. La conducta sexual del carnero. Revisión. Rev Mex Cienc Pecu 5(1):49-89. 2014.
- Moreno, N. P., y Gonzalez Mendoza, D. F. (2012). Correlación entre diámetro testicular y calidad espermática en ovinos criollos del municipio de Soracá, Boyacá. Conexión agropecuaria JDC, 2(2), 45-55.
- Pérez-Llano, B. Estudio de los parámetros de valoración del rendimiento reproductivo en macho cabrío de razas Verata y Malagueña. Tesis Doctoral. Universidad. Complutense de Madrid. 209 pp. 1992.
- Perez, Y., y Perez, J. Reproducción Animal Inseminación Artificial y Trasplante De Embriones. Editorial Científica Médica. Barcelona. España. 1982.
- Price E.O., Borgwardt, R., y Dally, M.R. Measures of libido and their relation to serving capacity in the ram. J Anim Sci 70(11):3376-3380. 1992.
- Price, E.O., Estep, D.Q., Wallach, S.J., y Dally, MR. Sexual performance of rams as determined by maturation and sexual experience. J Anim Sci 69(3):1047-1052. 1991.
- Simonetti, L., Lynch, G.M., y McCormick, M. Aspectos reproductivos de los Carneros. Revista de Divulgación Técnica Agropecuaria, Agroindustrial y Ambiental Facultad de Ciencias Agrarias. UNLZ. Vol. 1 (1) 2014: 15 - 20
- Sorensen, D. Reproducción de ovinos, editorial maxwell, séptima edición, 428 páginas. 1982.
- Ungerfeld, R., González-Pensado, S.P. Social dominance and courtship and mating behavior in rams in non-competitive and competitive pen tests. Reprod Domes Anim 44(1):44-47. 2009.
- Ungerfeld, R., y Silva, L. The presence of normal vaginal flora is necessary for normal sexual attractiveness of ewes. Appl Anim Behav Sci 93(3-4):245-50. 2005.