

Inducción de estro con efecto macho utilizando carneros vasectomizados asociados o no con ovejas en estro en ovejas Merino durante el anestro estacional: experiencias prácticas en Uruguay

Eduardo Lorenzelli   Rodolfo Ungerfeld¹  
Facultad de Veterinaria, Universidad de la República, Montevideo Uruguay

Estrous induction with the male effect, using vasectomized rams associated with or without estrous ewes in Merino sheep during seasonal anestrus: practical experiences in Uruguay

Abstract. This study reports the practical results of the use of the male effect to induce heat and ovulation during seasonal anestrus of Merino ewes in an extensive system. For 9 years (2013, 2014, 2015, 2017, 2019, 2020, 2021, 2022 and 2023), cyclicity was induced in a total of 15,300 ewes during seasonal anestrus, through the sudden introduction of vasectomized rams, with ewes with pharmacological heat until 2020, and without them from 2021. In all cases, 4.5 % males were used, and until 2020 9 % of estrous ewes. After 15 days, the stimulating animals were removed, and other vasectomized rams were introduced. In the last year, 2023, a mixture of vasectomized rams with castrated males treated with testosterone was used instead of only vasectomized rams. Estrus was monitored daily, and the ewes were inseminated with fresh semen. In total, 13,488 sheep showed heat (88.16 %), with a variation of between 69.18 % and 97.75 % depending on the year, although in the years of lower incidence estrus began to be checked later, thus, probably losing the identification of some ewes that came into estrus. Although the ewes that gave birth were not identified, the pregnancy rate was always above 60 %. The distribution of heat, although it varied slightly between years, generally corresponded to a bimodal distribution consistent with the response to the male effect. In conclusion, the use of vasectomized rams both with and without ewes in heat allowed for a high incidence of heat in seasonally anoestrous Merino ewes.

Key words: socio-sexual stimuli; seasonality; out-of-season breeding; sheep; pheromones

Resumen. En el presente trabajo se reportan resultados prácticos de la utilización del efecto macho para inducir estros y ovulaciones durante el anestro estacional de ovejas Merino en un sistema extensivo. Durante 9 años (2013, 2014, 2015, 2017, 2019, 2020, 2021, 2022 y 2023) se indujo la ciclicidad en total a 15.300 ovejas durante el anestro estacional, mediante la introducción súbita de carneros vasectomizados, con ovejas con estro farmacológico hasta 2020, y sin las mismas a partir de 2021. En todos los casos se utilizó 4,5 % de machos, y hasta 2020 9 % de ovejas en estro. A los 15 días se retiraron los animales estimuladores, introduciéndose otros carneros vasectomizados con pintura marcadora para identificar las ovejas receptivas. En el último año, 2023, se utilizó una combinación de carneros vasectomizados con machos castrados tratados con testosterona en lugar de solamente carneros vasectomizados. Se registró diariamente la cantidad de ovejas con marcas indicadoras de receptividad, y las ovejas fueron inseminadas con semen fresco. En total, 13.488 ovejas manifestaron celo (88,16 %), con una variación de entre 69,18 % y 97,75 % de acuerdo al año, aunque en los años de menor incidencia el inicio del control de celos se retrasó, lo que probablemente implicó perder datos de ovejas en celo. Si bien no se identificaron las ovejas que parieron, la tasa de preñez estuvo siempre por encima del 60 %. La distribución de los celos, si bien tuvo variaciones menores entre los años, en general correspondió a una distribución bimodal consistente con la respuesta al efecto macho. En conclusión, el uso de carneros vasectomizados tanto con como sin ovejas en estro permitió tener una alta incidencia de estros en ovejas Merino en anestro estacional.

Palabras clave: estímulos socio-sexuales; estacionalidad; parición a contraestación; ovinos; feromonas

Inducción de cio con efecto macho, utilizando carneros vasectomizados asociados o no con ovelhas en cio en ovelhas Merino durante anestro sazonal: experiencias prácticas en Uruguay

Resumo. No presente trabalho são apresentados resultados práticos da utilização do efeito macho para indução de cio e ovulação durante o anestro sazonal de ovelhas Merino em sistema extensivo. Durante 9 anos (2013, 2014, 2015, 2017, 2019, 2020, 2021, 2022 e 2023), a ciclicidade foi induzida em um total de 15.300 ovelhas durante o anestro sazonal, através da introdução repentina de carneros vasectomizados (rufiões), com ovelhas com cio farmacológico até 2020, e sem eles a partir de 2021. Em todos os casos foram utilizados 4,5 % de machos, e até 2020, 9 % de ovelhas no cio. Após 15 dias, os animais estimuladores foram retirados e outros carneros vasectomizados foram introduzidos. No último ano, 2023, foi usada uma combinação de carneros vasectomizados com machos castrados tratados com testosterona, em vez de apenas carneros vasectomizados. O estro foi monitorado diariamente e as ovelhas foram inseminadas com sêmen fresco. No total, 13.488 ovinos apresentaram cio (88,16 %), com variação entre 69,18 % e 97,75 % conforme o ano, embora nos anos de menor incidência o início do controle do cio tenha sido atrasado, o que provavelmente envolveu perda de dados sobre ovelhas em cio. Embora as ovelhas que pariram não tenham sido identificadas, a taxa de prenhez esteve sempre acima de 60 %. A distribuição dos cios, embora tenha apresentado pequenas variações entre os anos, correspondeu geralmente a uma distribuição bimodal consistente com a resposta ao efeito macho. Conclui-se que o uso de carneros vasectomizados com o sem ovelhas no cio permitiu uma alta incidência de cio em ovelhas Merino sazonalmente anestro.

Palavras chave: estímulos sócio-sexuais; sazonalidade; parto na contratemporada; ovelha; feromônios

Introducción

Los ovinos son una especie con un patrón de reproducción poliéstrico estacional, lo que implica que ciclan -y por tanto ovulan- durante una parte del año, permaneciendo en anestro estacional durante otro periodo del año (Lincoln y Short, 1980). Esto limita el periodo del año en que se producen los partos, y, por tanto, en los que se puede ofertar corderos. Sin embargo, existen herramientas para inducir estros durante el periodo de anestro. Entre los más utilizados están aquellos en que se mimetiza el patrón endócrino de un ciclo estral mediante la administración de progestinas y gonadotrofinas (Bottino *et al.*, 2024), y aquellos basados en estimular eventos de la fisiología reproductiva de la oveja, como el efecto macho (Delgadillo *et al.*, 2009; Ungerfeld *et al.*, 2004).

El efecto macho consiste en la introducción de machos a grupos de ovejas en anestro que permanecieron aisladas durante un tiempo de los carneros, manejo que estimula la secreción de LH (Martin *et al.*, 1983), y por tanto el desarrollo folicular y finalmente la ovulación (Ungerfeld, 2003). A partir de la introducción de los machos se induce una fase folicular similar a la que ocurre durante un ciclo estral normal en la estación reproductiva, desencadenando un pico de LH, lo que conduce a la ovulación en muchas de las ovejas. Sin embargo, en la mayor parte de las ovejas esta ovulación no se acompaña de celo, sino que son ovulaciones sin manifestación de celo. A partir de este punto se observan básicamente dos tipos de respuestas ováricas: 1) formación de un cuerpo lúteo normal, que

permanece activo secretando progesterona durante 12-13 días, seguido de una segunda ovulación ya con celo luego de su regresión, o 2) formación de un cuerpo lúteo de vida corta, que dura 3-4 días, es seguido de una segunda ovulación silente, para luego formar un cuerpo lúteo de duración normal. Cuando este regresa se produce una tercera ovulación que se acompaña de celo. Por ello, los estros se distribuyen principalmente entre los 17 y 25 días luego de la introducción de los carneros con un patrón bimodal (Martin *et al.*, 1986). Estos trabajos fueron mayoritariamente realizados en ovejas Merino, una raza que responde en forma importante a estímulos sociales como el efecto macho (Ungerfeld, 2007).

Existen muchos antecedentes de investigación en la temática que abordan aspectos particulares referidos a la intensidad del estímulo o a los factores que determinan la proporción de ovejas que efectivamente responde ovulando (Ungerfeld *et al.*, 2004). Sin embargo, existe muy poca información sistematizada en la bibliografía internacional sobre el uso práctico de esta herramienta. En 1986, Martin *et al.* reportaron que en Australia se inducía la reproducción a contrastación de 10 millones de ovejas anualmente con el efecto macho, y Kleeman *et al.* (2005) sostuvieron que en South Australia la mayor parte de las ovejas se manejaba en partos fuera de estación, pero hasta donde fue posible, no se encontró bibliografía actualizada al respecto. En Uruguay se han realizado numerosos trabajos de investigación sobre el uso del efecto macho,

fundamentalmente en ovinos Corriedale, pero la información sobre los resultados prácticos es limitada. El objetivo de esta publicación fue reportar resultados

de la aplicación práctica del efecto macho durante la primavera (anestro estacional) de ovejas Merino en Uruguay.

Materiales y Métodos

Manejo general

Los trabajos fueron realizados en un predio particular localizado en el Departamento de Salto (30,9° S; 57,5° O), con manejo extensivo en base a pastoreo al aire libre sobre pasturas naturales. Durante varios años se controlaban los celos de alrededor de 2.000 ovejas por año mediante machos vasectomizados para inseminar en noviembre-principios de diciembre, no pasando en ningún año de 50 % de ovejas en estro (datos no reportados). Por ello se decidió comenzar a utilizar el efecto macho en la misma majada bajo las mismas condiciones.

Para ello, durante 9 años (2013, 2014, 2015, 2017, 2019, 2020, 2021, 2022 y 2023) se indujo el estro y ovulación a un total de 15.300 ovejas multíparas. Las ovejas fueron aisladas totalmente de los machos al menos a partir del 10 de octubre, cuidando que no hubiera carneros presentes en potreros linderos, ni hubiera cercanía de los mismos en ningún manejo aplicado durante el periodo, debido a que se ha demostrado que en pocas horas de contacto con los machos se puede desencadenar una respuesta de LH en las ovejas (Cohen-Tannoudji y Signoret, 1987). De igual forma, las ovejas permanecieron aisladas de los vellones de los carneros si estos habían sido esquilados ya que la lana contiene sustancias volátiles capaces de desencadenar respuestas reproductivas en las ovejas (Knight y Lynch, 1980a, 1980b).

Manejo de estimulación

El efecto macho fue inducido con carneros vasectomizados hasta 2022. Anteriormente se reportó que los machos castrados tratados con andrógenos inducen respuestas similares a los carneros enteros (Signoret *et al.*, 1982), por lo que en 2023 se utilizó una

mezcla de carneros vasectomizados y machos castrados tratados con andrógenos para minimizar la necesidad de vasectomizar machos anualmente. Los capones androgenizados recibieron tres administraciones intramusculares de 300 mg de ciclopentil propionato de testosterona (Testosterona ultralenta fuerte, Dispert, Montevideo, Uruguay) en forma semanal, coincidiendo la última con la introducción de los carneros al grupo de ovejas a estimular. En todos los casos se utilizó 4,5 % de carneros vasectomizados/machos castrados androgenizados.

Al mismo tiempo que se introducían los machos (Día 0), hasta 2020 se introdujo un 9 % de ovejas con estro farmacológico, ya que, esto aumenta la cantidad de ovejas que responden al efecto macho (Knight, 1985; Rodríguez-Iglesias *et al.*, 1991). Para esto se utilizaron ovejas "refugadas", es decir, que ya habían sido descartadas como ovejas reproductoras, las que se diferenciaban de las que estaban en anestro por estar pintadas con un color que permitía la identificación a la distancia. La mitad de estas ovejas recibieron 10 mg de benzoato de estradiol intramuscular (Estradiol inyectable, Dispert, Montevideo, Uruguay) el día -2 (día 0 = introducción de los machos), y la otra mitad en el momento inmediatamente anterior a juntarlas con los capones androgenizados y las ovejas en anestro, el día 0.

El día 15 se retiraron tanto los machos estimuladores como las ovejas estimuladoras, introduciéndose otros machos vasectomizados, con el vientre pintado con tierra de colores de forma de identificar las ovejas en celo. Se registró diariamente la cantidad de ovejas marcadas como indicador de receptividad, sustituyendo estos machos cada 3 o 4 días. Luego las ovejas fueron inseminadas por vía cervical con semen fresco, y posteriormente diagnosticada la gestación por ultrasonografía, pero de la que no se cuenta con datos individualizados.

Resultados y Discusión

En total, 13.488 ovejas manifestaron celo (88,16 %), con una variación de entre 69,18 % y 97,75 % de acuerdo al año, sin variaciones importantes de acuerdo considerando que en algunos se utilizaron ovejas en estro y recientemente no. Este resultado es alto en relación a la experiencia anterior del mismo predio, en que en ningún año se logró más de 50 % de ovejas en estro en la misma época cuando no se utilizaba el efecto macho. También es alto en relación al obtenido

en experiencias anteriores en el mismo país con ovejas Corriedale (Ungerfeld *et al.*, 2003; Ungerfeld, 2012), una raza con un patrón reproductivo más estacional que la Merino. Si bien en general la respuesta fue alta, es posible que en varios años hubiera sido aún mayor ya que la cantidad de ovejas en estro era alta desde el inicio del control (2013, 2015, 2020, 2022; Figura 1), sugiriendo que el control comenzó luego del inicio de los celos. Esto implica que la capacidad de respuesta

de las ovejas de la raza Merino, en un sistema de manejo extensivo, hacia el final del periodo de anestro, es alta considerando que seguramente siempre estaría por encima del 90 %. Por otra parte, es interesante lograr estos resultados con machos vasectomizados, dado que permite utilizarlos en el manejo asociado a la inseminación artificial.

Si bien no se identificaron las ovejas que parieron, la tasa de preñez estuvo siempre por encima del 60 %, lo que indica que además de lograr una buena tasa de ovejas en estro, la fertilidad fue similar a la que se logra en la estación reproductiva cuando se insemina con semen fresco. Lograr resultados como los reportados permite obtener pariciones fuera de estación, lo que en muchos mercados aumenta notoriamente el valor del cordero. Por otra parte, las pariciones a contraestación permiten adelantar la primera preñez en hembras que no hubieran llegado al peso adecuado el otoño anterior, de forma de no atrasar un año completo el ciclo. También es de interés en muchos casos volver a inducir la ciclicidad en las ovejas que parieron en otoño (Ungerfeld y Sánchez-Dávila, 2012), de forma de aumentar la cantidad de partos a lo largo de la vida útil de la oveja o de acuerdo al objetivo productivo, manejar dos grupos de animales con pariciones en estaciones separadas (Ménant *et al.*, 2022). Por último, en base a un muy amplio análisis de bases de datos, Rosales-Nieto *et al.* (2024) reportaron que estimular a las ovejas antes del periodo reproductivo aumenta la eficiencia reproductiva posterior de las mismas. Esto último permitiría ampliar los usos potenciales de la herramienta al esperar un mejor resultado reproductivo de aquellas hembras que no resultaron preñadas en forma inmediata luego del estímulo con el efecto macho.

La distribución de los celos tuvo variaciones entre los años, pero en general correspondió a una distribución bimodal (Figura 1), lo que se corresponde con los dos patrones de respuestas ováricas reportadas en la raza luego de la introducción de carneros (Martin *et al.*, 1986). En el único año que durante el periodo de estros se registró un solo pico (2017), el control de los celos se inició más tarde de lo habitual, con lo que seguramente no se detectaron parte de los celos que ocurrieron durante el primer periodo. También, en relación a la distribución de los estros, es importante señalar que, si bien se mantuvo el patrón general, hay respuestas diferenciales, como en 2022 en que

claramente se adelantó la manifestación de celos. Si bien es difícil atribuirlo a causas específicas, ya que hay múltiples variaciones en las condiciones ambientales interanuales, desde un punto de vista práctico es importante considerar que es posible lograr mayores tasas de ovejas en estro comenzando la inseminación no más allá de los 14 días posestimulación. Otra alternativa práctica planteada originalmente por López-Sebastián e Inskeep (1988) es administrar de una dosis única de PGF2 α a los 16 días de la introducción de los machos dado que en ese momento todas las ovejas que ovularon tienen un cuerpo lúteo activo. Esto simplifica el control de celos ya que se logra una buena concentración de estros y ovulaciones, evitando perder ovejas en estro por la variación interanual del momento de manifestación de los mismos.

Los resultados de diferentes años no son comparables entre sí dado que hay varios factores que pueden afectarlos, pero al menos hasta 2023 la inclusión de ovejas en estro pudo influir a través de una estimulación directa a los machos, ya que éstos no estaban castrados. En efecto, se ha reportado que el contacto con ovejas en estro estimula un aumento en los pulsos de LH y los niveles de testosterona en los carneros (Yarney y Sanford, 1983; González *et al.*, 1991, Ungerfeld y Silva, 2004). Al mismo tiempo, la estimulación también pudo ser de hembra en estro a hembra en anestro, como se demostró anteriormente (Zarco *et al.*, 1995; Orihuela *et al.*, 2016), en forma similar a lo que ocurre en el ganado vacuno (Wright *et al.*, 1994) y caprino (Restall *et al.*, 1995). En concordancia con esto, Rodríguez-Iglesias *et al.* (1991) plantearon que el estímulo de visualizar la actividad sexual en la majada es determinante de la mayor respuesta de las ovejas en anestro cuando se introducen ovejas en estro. Más allá de que los resultados no sean comparables entre años, es importante haber logrado resultados muy altos en 2021, 2022 y 2023 (87,8 %, 90,7 % y 84,4 %), dado que, en varios países, incluyendo Uruguay, recientemente se prohibió el uso de sales de estradiol en la producción pecuaria. Esto implica que, para incluir ovejas en estro en el mismo momento, considerando que una proporción importante de las mismas está en anestro, las mismas deban ser estimuladas con otros tratamientos hormonales, como el uso de eCG (Ungerfeld y Rubianes, 2002).

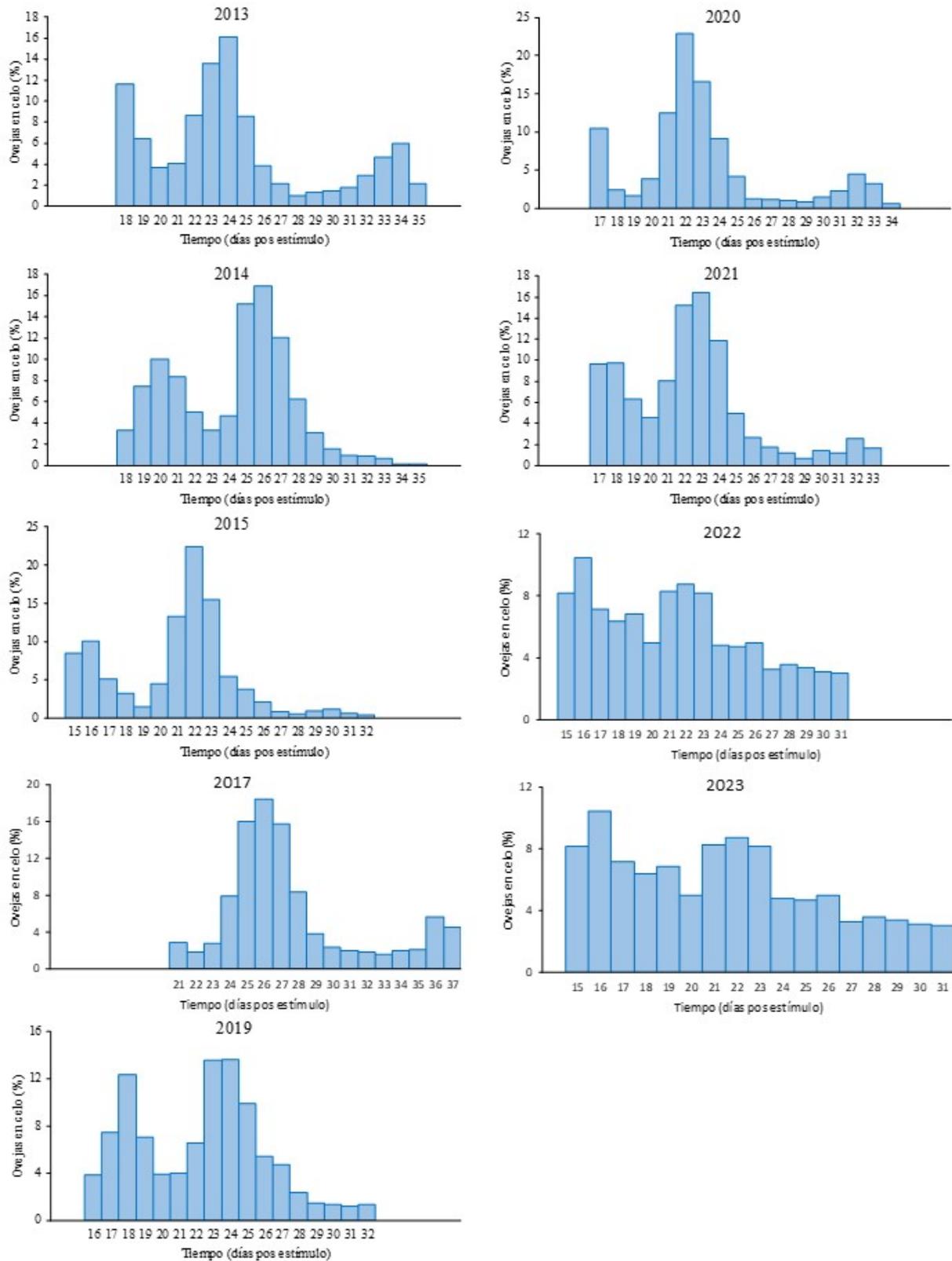


Figura 1. Distribución diaria de celos (porcentaje) en ovejas Merino luego de la introducción de machos castrados androgenizados y ovejas en estro durante el anestro estacional.

Conclusiones

En síntesis, si bien no es posible con este trabajo determinar el efecto del modelo utilizado al no poder ser comparado en la misma situación productiva, fue efectivo en todos los casos para alcanzar una alta

incidencia de respuestas en las ovejas en anestro. El uso de carneros vasectomizados tanto con como sin ovejas en estro permitió tener una alta incidencia de estros en ovejas Merino en anestro estacional.

Conflicto de intereses: Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés.

Contribuciones de los autores: Los dos autores contribuyeron al desarrollo del estudio y su reporte. E.L. colectó los datos de campo, y R.U. dirigió la síntesis, análisis y escritura del trabajo.

Aprobación del Comité de Experimentación Animal: No se requiere, dado que no hubo trabajos experimentales, sino que es el reporte de resultados de trabajos prácticos aplicados.

Financiación: Este estudio no recibió financiación específica.

Editado por: Fernando Perea Ganchou

Literatura Citada

- Bottino, J.P., Pérez-Clariget, R., Ungerfeld, R., 2024. Litter size affects ovulation and pregnancy rate after a hormonal treatment without influencing expression of estrus in the anestrus season. *Small Ruminant Research*, 107145. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2023.107145>
- Cohen-Tannoudji, J., Signoret, J.P., 1987. Effect of short exposure to the ram on later reactivity of anoestrous ewes to the male effect. *Animal Reproduction Science*, 13:263-68. [https://doi.org/10.1016/0378-4320\(87\)90063-7](https://doi.org/10.1016/0378-4320(87)90063-7)
- Delgadillo, J.A., Gelez, H., Ungerfeld, R., Hawken, P.A.R., Martin, G.B., 2009. Revisiting the dogmas surrounding the mechanisms involved in the male effect in sheep and goats. *Behavioural Brain Research*, 200:304-14. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2009.02.004>
- González, R., Orgeur, P., Poindron, P., Signoret, J.P. 1991. Female effect in sheep. I. The effects of sexual receptivity of females and the sexual experience of rams. *Reproduction Nutrition Development*, 31:97-102. <https://doi.org/10.1051/rnd:19910109>
- Kleemann, D. O., Walker, S. K., 2005. Fertility in South Australian commercial Merino flocks: relationships between reproductive traits and environmental cues. *Theriogenology*, 63, 2416-33. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2004.09.052>
- Knight, T.W. 1985. Are rams necessary for the stimulation of anoestrous ewes with oestrous ewes? *Proceedings of the New Zealand Society of Animal*
- Knight, T.W., Lynch, P.R., 1980a. Source of ram pheromones that stimulate ovulation in the ewe. *Animal Reproduction Science*, 3:133-36. [https://doi.org/10.1016/0378-4320\(80\)90040-8](https://doi.org/10.1016/0378-4320(80)90040-8)
- Knight, T.W., Lynch, P.R., 1980b. The pheromones from rams that stimulate ovulation in the ewe. *Proceedings of the Australian Society of Animal Production*, 13:74-6.
- Lincoln, G.A., Short, R.V., 1980. Seasonal breeding: nature's contraceptive. *Recent Progress in Hormone Research*, 1980:36:1-52. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-571136-4.50007-3>
- López Sebastián, A., Inskoop, E. K., 1988. Effects of progesterone pretreatment and duration of ram exposure on synchronization of estrus, conception and pregnancy by prostaglandin during seasonal anestrus. *Animal Reproduction Science*, 17:185-95. [https://doi.org/10.1016/0378-4320\(88\)90057-7](https://doi.org/10.1016/0378-4320(88)90057-7)
- Martin, G.B., Scaramuzzi, R.J., Lindsay, D.R., 1983. Effect of the introduction of rams during the anoestrous season on the pulsatile secretion of LH in ovariectomized ewes. *Journal of Reproduction and Fertility*, 67:47-55. <https://doi.org/10.1530/jrf.0.0670047>
- Martin, G.B., Oldham, C.M., Cognié, Y., Pearce, D.T., 1986. The physiological responses of anovulatory ewes to the introduction of rams -- a review. *Livestock Production Science* 15:219-247. [https://doi.org/10.1016/0301-6226\(86\)90031-X](https://doi.org/10.1016/0301-6226(86)90031-X)
- Menant, M., Ungerfeld, R., Lévy, F., Pérez-Clariget, R., Freitas-de-Melo, A., 2022. Out-of-season breeding and ewe-lamb bond from birth to weaning in Corriedale sheep. *Applied Animal Behaviour Science*, 247:105542. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2021.105542>
- Orihuela A, Clemente N, Ungerfeld R, 2016. Close contact with spontaneously cycling Saint Croix ewes triggers cyclic activity in seasonally anestrus Suffolk ewes. *Animal Production Science*, 56:1816-9. <https://doi.org/10.1071/AN141005>
- Restall, B.J., Restall, H., Walkden-Brown, S.W. 1995. The induction of ovulation in anovulatory goats by oestrous females. *Animal Reproduction Science*, 40:299-303. [https://doi.org/10.1016/0378-4320\(95\)01433-0](https://doi.org/10.1016/0378-4320(95)01433-0)

- Rodríguez Iglesias, R.M., Ciccioli, N., Irazoqui, H., Rodríguez, B.T., 1991. Importance of behavioural stimuli in ram-induced ovulation in seasonally anovular Corriedale ewes. *Applied Animal Behavior Science*, 30:323-32. [https://doi.org/10.1016/0168-1591\(91\)90137-M](https://doi.org/10.1016/0168-1591(91)90137-M)
- Rosales-Nieto, C.A., Thompson, A.N., Cuevas-Reyes, V., Hernández-Arteaga, L.E.S., Greeff, J.C., Ehrhardt, R., Veiga-Lopez, A., Martin, G.B., 2024. Utilising male stimulus to improve the reproductive efficiency of 8-month-old nulliparous ewes and adult parous ewes. *Theriogenology*, 217:143-150. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2024.01.023>
- Signoret, J.P., Fulkerson, W.J., Lindsay, D.R., 1982. Effectiveness of testosterone treated wethers and ewes as teasers. *Applied Animal Ethology*, 9:37-45. [https://doi.org/10.1016/0304-3762\(82\)90164-X](https://doi.org/10.1016/0304-3762(82)90164-X)
- Ungerfeld, R., 2003. The reproductive response of anestrus ewes to the introduction of rams. Ph.D. Thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden. *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae. Veterinaria* 163, pp. 66.
- Ungerfeld, R., 2007. Socio-sexual signalling and gonadal function: Opportunities for reproductive management in domestic ruminants. En: Juengel, J.L., Murray, J.F., Smith, M.F. (Eds.), *Reproduction in Domestic Ruminants VI*, Nottingham University Press, Nottingham, UK, pp. 207-221. <https://doi.org/10.5661/rdr-vi-207>
- Ungerfeld R, 2012. Seasonal reproductive patterns and effectiveness as teasers (ram effect) of Corriedale and Milchschaaf rams. *Animal Production Science*, 52:1036-41. <https://doi.org/10.1071/AN12114>
- Ungerfeld, R., Forsberg M., Rubianes E., 2004. Overview of the response of anoestrous ewes to the ram effect. *Reproduction Fertility Development*, 16:479-90. <https://doi.org/10.10371/RD04039>
- Ungerfeld, R., Rubianes, E., 2002. Short-term primings with different progestogen intravaginal devices (MAP, FGA, CIDR) for eCG-estrous induction in anestrus ewes. *Small Ruminant Research* 46:63-66. [https://doi.org/10.1016/S0921-4488\(02\)00105-0](https://doi.org/10.1016/S0921-4488(02)00105-0)
- Ungerfeld R., Sánchez-Dávila, F., 2012. Oestrus synchronization in postpartum autumn-lambing ewes: effect of postpartum time, parity, and early weaning. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 10:62-8. <https://doi.org/10.5424/sjar/2012101-233-11>
- Ungerfeld, R., L. Silva, 2004. Ewe effect: endocrine and testicular changes in adult and young Corriedale rams used as teasers, *Animal Reproduction Science*, 80:251-259. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2003.07.002>
- Ungerfeld, R., Suárez, G., Carbajal, B., Silva, L., Laca, M., Forsberg, M., Rubianes, E., 2003. Medroxyprogesterone primings and response to the ram effect in Corriedale ewes during the non-breeding season, *Theriogenology*, 60:35-45. [https://doi.org/10.1016/s0093-691x\(02\)01302-x](https://doi.org/10.1016/s0093-691x(02)01302-x)
- Wright, I.A., Rhind, S.M., Smith, A.J., Whyte, T.K. 1994. Female-female influences on the duration of the post-partum anoestrous period in beef cows. *Animal Production* 59, 49-53. <https://doi.org/10.1017/S0003356100007492>
- Yarney, T.A., Sanford, L.M. 1983. The reproductive-endocrine response of adult rams to sexual encounters with estrual ewes is season dependent. *Hormones and Behavior*, 17:169-82. [https://doi.org/10.1016/0018-506X\(83\)90005-3](https://doi.org/10.1016/0018-506X(83)90005-3)
- Zarco, L., Rodríguez, E.F., Angulo, M.R.B., Valencia, J. 1995. Female to female stimulation of ovarian activity in the ewe. *Animal Reproduction Science*, 39:251-8. [https://doi.org/10.1016/0378-4320\(95\)01384-C](https://doi.org/10.1016/0378-4320(95)01384-C)