

Manejo reproductivo de la majada: oportunidades para la profesión Veterinaria

Sergio Fierro DCV; MRA; DCA

Área de Transferencia de Tecnología
Secretariado Uruguayo de la Lana (SUL)
sfierro@sul.org.uy - sfierro33@gmail.com

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo es discutir y profundizar diferentes alternativas existentes para el manejo reproductivo de la majada, donde el profesional Veterinario tiene importantes oportunidades de actuación técnica. El trabajo conjunto con otras profesiones del agro, la interacción con productores, encargados, trabajadores, es un trabajo de extensión - transferencia - servicio técnico, para el cual debemos formarnos continuamente. De esa manera, podremos intentar diagnosticar el / los problemas que impiden el logro de mejores indicadores reproductivos, comprender el porqué se realizan las cosas de determinada manera en el sistema y plantear recomendaciones adecuadas. El lector encontrará en el documento, una rápida revisión de diferentes aspectos del manejo general, sanitario, nutricional, reproductivo y un incentivo a participar de una materia donde como profesión, podemos aportar aún más: el manejo reproductivo ovino en el contexto del sistema de producción.

SUMMARY

The objective of this work is to discuss different existing alternatives for the reproductive management of the flock, where the Veterinary professional has important opportunities for technical action. The joint work with other agricultural professions, the interaction with producers, managers, workers, is a work of extension - transfer - technical service, for which we must continuously train. In this way, we will be able to try to diagnose the problem(s) that prevent the achievement of better reproductive performance, understand why things are done in a certain way in the system, and make appropriate recommendations. The reader will find in the

document a quick review of different aspects of general, sanitary, nutritional, and reproductive management and an incentive to participate in a subject where, as a profession, we can contribute even more: sheep reproductive management in the context of the production system.

PALABRAS CLAVE: ovinos, reproducción, sistema de producción, sincronización, inseminación, diagnóstico de gestación.

INTRODUCCIÓN

El objetivo de esta publicación es la de abordar diferentes aspectos teóricos y aplicados del manejo reproductivo de la majada, desde el punto de vista de los diferentes aportes que la profesión Veterinaria puede realizar, para la mejora del procreo ovino, iniciando desde una metodología de diagnóstico de situación del sistema de producción, hasta la sugerencia y aplicación de las medidas correctivas necesarias.

Existen diversas tecnologías generadas a nivel local e internacional, validadas en nuestros sistemas de producción, que permitirían una mejora sustancial de los resultados productivos y reproductivos. Sin embargo, no dejan de ser más que un menú de herramientas, del cual, según el sistema de producción que se trate, los técnicos tenemos posibilidad, junto con los productores, de determinar cuál de ellas es la apropiada para aplicar en cada lugar en particular. Como el lector podrá comprobar, existen múltiples oportunidades de trabajo y desarrollo técnico para nuestra querida profesión Veterinaria, eso sin dejar de reconocer lo favorable y oportuno del trabajo multidisciplinario, abordando el sistema de producción desde diferentes puntos de vista. Además, también

encontrará que no hay recetas a aplicar, sino que la mayoría de los temas quedan abiertos para ser evaluados en base al discernimiento del profesional actuante.

La eficiencia biológica y económica de los sistemas de producción animal es determinada en gran medida, por la eficiencia del proceso reproductivo (Azzarini 2004). Existen diferentes herramientas tecnológicas disponibles para la mejora de los indicadores reproductivos (Azzarini 2000; Bonino 2004). Sin embargo, a pesar de que en diferentes situaciones productivas estas herramientas de manejo han sido utilizadas y los indicadores reproductivos globales se han visto incrementados, el potencial reproductivo de la especie ovina sigue siendo lejano de alcanzar. Los magros indicadores reproductivos promedio obtenidos en nuestros sistemas de producción (65 a 70% de señalada), determinan un limitado número de hembras de reposición y de animales para terminación y venta en la cadena cárnica, así como la pérdida en producción de lana de ovejas gestantes que paren y no logran llegar a la señalada con su/sus corderos vivos. Esto conlleva a menores ingresos para el productor y el país, así como la dificultad de mantener o recuperar el stock ovino.

Resulta difícil separar el manejo reproductivo “per-se” del manejo general, nutricional y sanitario de la majada. Y la dificultad es aún mayor si lo contemplamos desde un punto de vista clínico-reproductivo. Por ende, muchas de las herramientas que abordaremos escapan un poco solo a lo específicamente reproductivo. Como todos sabemos, no hay un sistema de producción igual a otro, los pilares de la producción (manejo, nutrición, sanidad, mejoramiento genético y recursos humanos), son claves para la definición del sistema y las diferencias entre ellos, siempre juegan un rol preponderante. A continuación, se pasarán a definir diferentes herramientas tecnológicas validadas e intentar dejar información disponible para la ayuda en la discusión técnica profesional.

Aspectos relacionados a las características del sistema

Ante la consulta por bajos resultados reproductivos de la majada, lo primero a aplicar es una metodología de diagnóstico de situación del sistema y así determinar el momento y las causas por las que ocurren las pérdidas reproductivas. En ese sentido, es necesario realizar un diagnóstico integral, más allá del rubro ovino en particular (Chia et al. 2003). Evaluar la necesidad de ajustes de la carga animal, de la relación lanar - vacuno, evaluación de las instalaciones, del gusto por el rubro, de la disponibilidad y capacitación de los recursos humanos.

En lo que al rubro ovino se refiere, se sugiere comenzar con una anamnesis remota y próxima de aspectos de manejo, nutricionales, sanitarios y generales; con el estudio de la estructura de la majada, de los registros reproductivos (cálculo de los indicadores reproductivos; Cuadro 1), con los registros sanitarios (existencia o no de planes sanitarios e información de efectividad de drogas antihelmínticas, niveles de mortalidad adulta y de la recría) y el intercambio con técnicos de otras profesiones, productor, encargado y los trabajadores del lugar. Estas acciones, mas la recorrida de campo y la evaluación de algunas categorías como los carneros (en busca de patologías crónicas) y las borregas a encarnerar o encarneradas (en busca de problemas de desarrollo asociado a inadecuado manejo nutricional y/o sanitario), muchas veces es suficiente para encaminar un diagnóstico de situación, pasar a la etapa de aceptación del problema y búsqueda de posibles soluciones. Y me gustaría hacer hincapié, que este “diagnóstico” culmina siendo un diagnóstico del estado de salud del sistema como un todo; y recordar también que nosotros trabajamos con personas que toman decisiones, que las toman por diversos motivos y hasta ahí nosotros tenemos que llegar en el diagnóstico (Chia et al. 2003). En resumen, saber qué es lo que se realiza, lograr entender porqué y en conjunto aplicar las medidas que sean adecuadas para ese sistema en particular.

Elección de la época de servicios

Los servicios de otoño son reproductivamente ventajosos respecto a los de primavera o verano (Azzarini y Ponzoni, 1971), basado en el fotoperíodo favorable al momento del servicio, el ajuste de los mayores requerimientos de la majada con las curvas de producción del campo natural y la parición en primavera. Sin embargo, la discusión en torno a los posibles temporales existentes al momento de los partos (que determinan pérdidas por el complejo inanición exposición), así como las complicaciones con miasis de los corderos pos-señalada, hacen que esta elección sea un tema de debate constante. Existen herramientas disponibles como el Chill Index Pro (INIA-SUL-UdeLaR) que indica las probabilidades de ocurrencia de eventos climáticos desfavorables para los corderos recién nacidos, manejando un historial de más de 30 años; así como cambios en el manejo de las ovejas a la parición (ejemplo loteo por momentos de parto), que permitirían señalar la mayoría de los corderos fuera de la época más problemática de miasis. Ambas herramientas, podrían aportar información para la ayuda en la toma de decisión del momento de inicio de los servicios más adecuado dentro del otoño.

Sin embargo, en sistemas de producción principalmente de carne, con el uso de otros re-

ursos nutricionales y genéticos que permiten crecimientos diferenciales de los corderos, es interesante evaluar el efecto de ese cambio del momento del servicio, con el peso y momento de venta de los corderos, liberando al sistema de una categoría muy sensible sanitariamente, bajando carga animal y dando lugar a una majada de cría de mayor número de vientres (Bianchi 2014). En este punto, como en los demás, insistiré que el colega Veterinario tiene grandes aportes a la toma de decisiones.

Preparación de los animales para la época de reproducción

Sanidad general

Las afecciones podales y las parasitosis gastro-intestinales son los principales problemas sanitarios que afectan los ovinos en nuestro país (Bonino y Casaretto, 2012). El Footrot genera pérdidas de estado corporal y bienestar animal que impactan directamente en los indicadores reproductivos (Mederos et al. 2002), pero existen metodologías validadas para controlarlo y erradicarlo (Bonino y Casaretto, 2012). Por su parte, las parasitosis gastro-intestinales representadas principalmente por las haemonchosis, generan pérdidas productivas y de animales (Bonino y Casaretto, 2012). Además, existe una estrecha relación entre la carga parasitaria y los niveles de pérdidas re-

Cuadro 1: Indicadores reproductivos, definición y cálculo.

Indicador Reproductivo	Formas de cálculo
<p>Fertilidad ó Preñez (%) Aporta información de cuantas ovejas quedaron gestantes respecto a las que ingresaron a la encamerasada.</p>	$\frac{(\text{Ovejas preñadas a la ecografía} / \text{ovejas encamerasadas}) \times 100}{(\text{Ovejas paridas} / \text{ovejas encamerasadas}) \times 100}$
<p>Prolificidad Refiere a la cantidad de corderos ecografiados por oveja gestante a la ecografía ó a la cantidad de corderos obtenidos por oveja parida.</p>	$\frac{\text{Corderos ecografiados} / \text{ovejas preñadas a la ecografía}}{\text{Corderos nacidos} / \text{ovejas paridas}}$
<p>Fecundidad Refiere a la cantidad de corderos ecografiados ó a corderos obtenidos por oveja encamerasada.</p>	$\frac{\text{Corderos ecografiados u obtenidos} / \text{ovejas encamerasadas}}{\text{Fertilidad} \times \text{Prolificidad}}$
<p>Sobrevivencia (%) Porcentaje de corderos que nacen y llegan vivos a la señalada.</p>	$(\text{Corderos señalados} / \text{corderos nacidos}) \times 100$
<p>Señalada o Tasa reproductiva (%) Cantidad de corderos señalados respecto a las ovejas encamerasadas.</p>	$(\text{Corderos señalados} / \text{ovejas encamerasadas}) \times 100$ $\text{Fertilidad} \times \text{Prolificidad} \times \text{Sobrevivencia}$

productivas, con disminución en la fertilidad, tasa ovulatoria e incrementos en las pérdidas embrionarias, a medida que la carga parasitaria se incrementa (Fernández Abella et al. 2006a,b). Se ha identificado un nivel de 900 HPG individual por sobre el cual esas pérdidas ocurren (Fernández Abella et al. 2008).

Existen otros problemas sanitarios a atender en base a la epidemiología y el diagnóstico: prevención de las enfermedades clostridiales por los manejos en las inseminaciones, aplicación de hormonas, suplementaciones, acidosis por suplementaciones, toxemia de la preñez, entre otras (Bonino y Casaretto, 2012), que escapan al principal objetivo de este documento.

El profesional Veterinario tiene un lugar indiscutido en el mantenimiento de la salud animal a través de la planificación, seguimiento, ejecución y ajustes de planes sanitarios específicos para cada sistema de producción en particular.

Sanidad reproductiva de machos y hembras

El examen de aptitud reproductiva potencial de los carneros y ovejas, forma parte de la planificación sanitaria integral de la majada y una puerta de entrada para un abordaje global del Veterinario al establecimiento.

En el caso de los carneros, el objetivo de esta evaluación clínica es la de proveer un juicio sobre la habilidad potencial de los machos para lograr un comportamiento reproductivo satisfactorio durante el servicio de la majada (Ley et al. 1990) y además evitar utilizar animales con caracteres indeseables productivos o reproductivos. Diferentes metodologías de trabajo han sido descritas para su realización, marcando una forma metódica de revisión (Galloway 1982; Castrillejo 1987; Fierro 2020). Sin embargo, lo importante es que cada profesional adopte la manera que considere más práctica a su forma de trabajar y mantenga el método, para evitar olvidos. En términos generales, el examen de aptitud reproductiva po-

tencial del carnero se compone de un examen objetivo general del lote, un examen clínico general individual, un examen objetivo particular de aparato reproductor y en caso necesario pruebas para-clínicas. La mayoría de las alteraciones que afectan la aptitud y capacidad reproductiva de los carneros podrían ser diagnosticadas fácilmente mediante este método (ver: Gouletsou y Fthenakis, 2010). Además, ha sido considerado más relevante para una correcta predicción de fertilidad que el uso de la evaluación seminal en forma aislada (Castrillejo 1987; Fthenakis et al. 2001). Según relevamientos realizados, el 24,4% de los carneros utilizados eran considerados no aptos para la reproducción, con Footrot y epididimitis como principales causas (Castrillejo et al. 1990; Mederos 1995). Trabajos posteriores diagnosticaron un 7,8% de reproductores no aptos, con Footrot y patologías testiculares como principales afecciones (Marinho y Moraes, 2008).

Por su parte, el examen de aptitud reproductiva de la hembra refiere a la búsqueda de animales que sean aptos para gestar y destetar un cordero. La selección de animales de dentición adecuada, libres de afecciones podales y sin lesiones de ubre, es parte de la metodología propuesta (SUL 2018). En el caso de la ubre en muchas ocasiones se verifica que no es revisada específicamente y su incorrecto funcionamiento determinará la muerte del o los corderos. Hemos podido constatar que en majadas de lana fina, sobre campos de Basalto, que se vienen revisando pre-servicio año a año, luego de realizar el refugo por edad (“boqueo”), existe un 1 a 1,5% de animales refugo por alteraciones en la ubre.

Manejo nutricional

El monitoreo del estado corporal en momentos clave, como por ejemplo pre-servicio y pre-parto, es de suma importancia para actuar sobre las ovejas que necesiten más y mejor atención desde el punto de vista nutricional (SUL 2018). Las ovejas deberían llegar al servicio con un mínimo de 2,75 a 3,0 puntos de estado corporal (escala 0 a 5; Russel et al.

1969), punto identificado como de quiebre para la obtención de buenos resultados reproductivos (Menchaca et al. 2003). Estados corporales inferiores a esos límites, han determinado incrementos en pérdidas reproductivas tempranas (Fernández Abella y Formoso, 2007).

La nutrición influye sustancialmente sobre el potencial reproductivo (Smith y Stewart, 1990; Banchemo y Quintans, 2005; Scaramuzzi et al. 2010), siendo ampliamente conocidos los efectos estático, dinámico e inmediato de la nutrición en la reproducción. El efecto estático refiere a lo favorable de llegar con ovejas con mayor peso vivo y/o estado corporal al servicio (Knight et al. 1975; Rhind y McNeilly, 1986), donde cada kilogramo incremental ha sido relacionado a un incremento de 1,7 puntos porcentuales de corderos nacidos (Ganzábal et al. 2003). Cuando el peso crítico no es superado, también se afecta la fertilidad (Azzarini y Ponzoni, 1971). Recientes reportes indicaron la importancia del consumo total de energía para que se produzca la ovulación (Banchemo et al. 2021). Por su parte, el efecto dinámico está relacionado con mejoras del peso vivo y estado corporal mediante la aplicación de tratamientos nutricionales de duración media a larga (Azzarini y Ponzoni, 1971). El uso de pasturas o suplementos con alta cantidad de proteínas administradas desde 15 días antes hasta 15 días de iniciado el servicio, son alternativas validadas para su aplicación (SUL 2018). Muchas veces en nuestros sistemas de producción extensivos del norte, una evaluación del estado corporal acompañado de un ajuste de carga animal, es suficiente para lograr los efectos nutricionales mencionados previamente, a través de una mejora en la disponibilidad y calidad del forraje ofrecido a los animales con menor estado.

Finalmente, el efecto inmediato de la nutrición en la reproducción refiere a mejoras nutricionales de corto plazo, sin alteración del peso vivo o estado corporal, asociados a rápidos cambios metabólicos (Viñoles et al. 2005), pero que determinan incrementos en la tasa ovulatoria, prolificidad (rev: Viñoles 2003; Banchemo

et al. 2006a) y por ende en la fecundidad. Es necesario la aplicación del tratamiento nutricional focalizado en momentos específicos del ciclo estral, sobre la última onda de desarrollo folicular (Días 8 a 14 del ciclo estral; rev: Viñoles 2003). Para ello, se requiere el control del ciclo estral a través del uso de la sincronización de celos, tema que abordaremos más adelante en el documento. Para el caso de la alimentación focalizada han sido reportadas diferentes alternativas tales como: combinación de harina de soja y maíz administrada por 7 días (Viñoles et al. 2009), o solo harina de soja (Errandonea et al. 2018; Olivera-Muzante et al. 2019), lupino administrado durante 6 días (Viñoles et al. 2009), expeler de girasol o bloque proteico comercial por 10 días (Banchemo y Quintans, 2008), pastoreo de *Lotus corniculatus* por 12 días (Viñoles et al. 2009), *Lotus pedunculatus* por 12 a 17 días (Banchemo et al. 2009), entre otros.

Respecto al uso de la nutrición para la mejora en la sobrevivencia de los corderos al parto, existen reportes de investigación validados en nuestros sistemas, donde mejoras nutricionales energéticas de corta duración (una semana a 10 días), impactan positivamente sobre el período de lactogénesis II (Banchemo et al. 2006b), mejorando calidad y cantidad del calostro y por ende la cantidad de corderos vivos (Banchemo et al. 2009).

Nuevamente es necesario enfatizar la importancia del colega Veterinario en la definición y aplicación de estas herramientas en los sistemas, no solo desde el punto de vista sanitario que su aplicación conlleva, sino desde un punto de vista del sistema de producción.

Diagnóstico de gestación y atención diferencial

La determinación de la carga y edad fetal, asociando el estado corporal y edad de la oveja, permitirá la atención de animales con mayores requerimientos (ovejas con gestaciones múltiples, ovejas de avanzada edad o bajo estado corporal, borregas gestantes; SUL 2018).

Cuántos lotes y cuántos animales se podrán atender, dependerá del sistema. Otros aspectos del diagnóstico de gestación se desarrollan más adelante en el documento.

Esquila pre-parto y cuidados a la parición

La esquila pre-parto realizada en el momento y forma adecuada (al menos 30 días antes del primer parto), asociada a los puntos tratados previamente y a los cuidados necesarios durante la parición, son herramientas de manejo de alto impacto en la sobrevivencia de los corderos (Banchero et al. 2010; SUL 2018). Se han desarrollado múltiples alternativas para la protección de la majada en parición, tales como los encierres extensivos y encierres individuales pos-parto (SUL 2018), donde el uso de predictores de condiciones adversas para corderos recién nacidos (INIA-SUL-UdelaR) y la edad gestacional diagnosticada por la ecografía, son de amplia ayuda para su aplicación. El control de depredadores mediante barreras mecánicas y/o biológicas (SUL 2018), es indispensable en algunas zonas del país por la incidencia que tienen sobre las pérdidas reproductivas.

Capacitación e incentivo de los recursos humanos

Este punto es fundamental desde el diagnóstico de situación, porque definirá qué tecnologías podremos proponer que se adapten al sistema en cuestión. La mayor capacitación e incentivo posible determinarán gran parte del éxito de las propuestas y los profesionales Veterinarios tenemos las herramientas para apoyar dicho proceso.

Aspectos específicos de la reproducción

Pasamos ahora a abordar aspectos netamente de la reproducción, donde la profesión tiene amplias posibilidades de actuación.

Sistemas de servicios (monta a campo e inseminación)

La *monta a campo* de las ovejas en celo natural, se sugiere realizarla con carneros aptos al 3 - 4% (SUL 2018). Existen buenas experiencias de campo con 0,5 a 1,5%, con encierres nocturnos de la majada, colocando los carneros de tardecita y retirándolos de mañana. Respecto a las borregas, manejarlas en lote aparte de las ovejas adultas y utilizando carneros adultos, es una medida de manejo favorable para mejorar los resultados de su servicio.

En cuanto a la *inseminación artificial*, existen diferentes vías (cervical, trans-cervical, intrauterina), pero nos concentraremos en la vía cervical "tradicional" con celo natural detectado, inseminando con semen fresco (Durán del Campo 1980). No es común en términos generales encontrar inseminaciones de más de 20 - 25 días, permitiendo el servicio en otoño de más del 80% de la majada, con tasas de no retorno al celo en el rango de 60 - 70%. Completando el período de servicio (37 - 40 días) con repaso de carneros. Las ovejas pasan por los bretes durante al menos 20 - 25 días y estas concentraciones de animales serán factor favorable para brotes de enfermedades infecto-contagiosas. En ocasiones, por brotes de Footrot, se ha decidido culminar antes de tiempo el trabajo por el estado sanitario podal inadecuado para continuar, debido a su impacto sobre la expresión de celos y fertilidad posterior. Además, la majada estará encerrada en las plazoletas de detección de celos durante las horas de mayor consumo, por ende, existirán pérdidas de estado corporal. El adecuado estado corporal de la majada al iniciar la inseminación es primordial, principalmente por las pérdidas de prolificidad y por el estado en el cual culminará pos-inseminación, estando a fines de otoño e ingresando al invierno.

La planificación del trabajo de inseminación desde la preparación de la majada (sanitaria, nutricional, selección de animales; Fierro 2014), el asesoramiento en la compra de los carneros, la supervisión del entrenamiento de

los carneros para la extracción seminal, la cirugía para generar retarjos o la preparación de los capones androgenizados, la evaluación de las instalaciones y los potreros necesarios, así como la capacitación y dirección del personal, son todas oportunidades laborales para los profesionales Veterinarios.

Manejo de la dispersión de los celos

Es una alternativa viable y su uso está en rápida expansión. Varias de las dificultades de la realización de inseminaciones a celo natural, se minimizan mediante el uso de la sincronización de celos, existiendo mucha información disponible, desde una sincronización básica hasta los servicios de inseminación a tiempo fijo (IATF), permitiendo entre otras cosas, disminuir la cantidad de días de trabajo. En términos generales, los protocolos hormonales disponibles para los servicios en estación reproductiva son en base a progestágenos (con o sin eCG) o en base a análogos sintéticos de prostaglandina (Menchaca y Rubianes, 2004; Fierro et al. 2013; González-Bulnes et al. 2020). El protocolo a elegir debería estar basado en el objetivo del productor (qué nivel de sincronización desea, qué porcentaje de ovejas pretende preñar con ese servicio, etc.), las características del sistema donde se aplicará (comodidades para el trabajo, cantidad de ovejas, manejos a la parición, etc.) y los costos asociados. Si bien existen trabajos que han calculado los costos de aplicación de diferentes sistemas de sincronización de celos (Olivera Muzante 2005, 2017, 2018), se comprende la necesidad de que el técnico asesore al respecto según cada caso en particular.

Atentos a las alternativas más prácticas, existen en el mercado diferentes *análogos sintéticos de prostaglandinas*, que utilizados a las dosis prescritas, son todos efectivos: D-Cloprostenol (75 µg por inyección), DL-Cloprostenol (125 µg por inyección), Delprostenate (160 µg por inyección; Fierro et al. 2013). A mayor cantidad de inyecciones de prostaglandina aplicadas, se obtiene más cantidad de ovejas en celo con mayor concentración (Fierro et al.

2013). Si bien existen experiencias de campo con la aplicación de menos concentración de dosis por animal, ello conlleva a diferencias en la respuesta al tratamiento y puede resultar altamente perjudicial en casos de IATF, donde la sincronización debe ser lo más precisa posible. Se sugiere manejarse siempre con las dosis que determinan una respuesta predecible y repetible.

Son conocidos los bajos resultados obtenidos con la aplicación de una dosis de prostaglandina y el uso del celo inducido inmediato. Recientes reportes han vinculado la baja fertilidad al escaso nivel de progesterona previo (Fierro et al. 2016). Esto permitió el desarrollo de protocolos de mayores intervalos de duración entre las dosis, los cuales permitirían la inseminación sobre los celos inducidos con prostaglandina. Son protocolos de 14 a 16 días de duración entre las dosis, que logran aceptables resultados de fertilidad (Fierro et al. 2017; Fierro y Olivera Muzante, 2017), sin afectar la tasa ovulatoria y prolificidad (Olivera Muzante et al. 2020).

A modo de ejemplo, se plantean a continuación algunas opciones validadas en Uruguay para trabajar sobre celos naturales pre-sincronizados o inducidos:

- a) *Aplicación de una dosis de prostaglandina* y 13 a 15 días más tarde se comienza a detectar celos para inseminar. Es un protocolo muy simple, 70 - 80% de las ovejas inyectadas demuestran celo, concentrándolos en unos 10 - 12 días. Es un buen protocolo para aplicar en majadas grandes de manejo extensivo. En general se utiliza para realizar inseminación, por lo tanto hay que detectar celos mediante el uso de capones androgenizados o de retarjos, los cuales deben ser utilizados al 4%. En el caso que se quisiera realizar encarnerada a campo en lugar de inseminación, los carneros pueden ser manejados también al 4%.
- b) *Aplicación de dos dosis de prostaglandina* separadas 7 días, iniciando la detección de

celos 13 a 15 días más tarde de administrada la última dosis. Es un protocolo simple, práctico y muy efectivo. En unos 6 a 8 días más del 90% de las ovejas inyectadas demuestran celo. Se sugiere para majadas de no más de 600 - 800 animales, ya que el pico de celos puede llegar a 20 - 30% de las ovejas. Para el caso de usar inseminación, se debe detectar celos con capones androgenizados o retarjos, que deben ser utilizados a un porcentaje de 5 a 6%. Si en lugar de inseminación se opta por encarnerada a campo, los carneros deben ser utilizados al 6 a 8%.

En ambos casos estamos sirviendo ovejas pre-sincronizadas, o sea, aplicamos la prostaglandina, dejamos pasar el celo inducido por esa hormona y trabajamos sobre el siguiente celo natural, contando entonces con una fertilidad normal pero trabajando menos días. Respecto a los capones, deben ser preparados con tiempo, existiendo diferentes protocolos de androgenización, a manera de ejemplo: una dosis de testosterona de 200 mg y a la semana una segunda dosis de 100 mg, iniciando la detección de celos al menos 24 - 48 horas pos segunda inyección.

c) Protocolos para inseminación a tiempo fijo en base a dos dosis de prostaglandina. Se aplica una dosis de prostaglandina y a los 15 días se aplica la segunda dosis. Se inseminan todas las ovejas a las 56 horas promedio de aplicada la segunda dosis. Es un protocolo muy intensivo y efectivo. Al momento de inseminar, más del 90% de las ovejas inyectadas están en celo, se sugiere utilizarlo en lotes de hasta 300 - 350 animales, solamente para inseminación y debe asegurarse adecuada cantidad de carneros entrenados con semen de buena calidad y dosis espermatógenas altas. En este caso trabajamos sobre un celo inducido muy sincronizado, siendo la fertilidad de en torno al 55%.

Para los tres casos presentados, luego de culminado el servicio sincronizado (por inseminación o carneros), se recomienda el repaso

con carneros al 4% hasta completar un total de 37 - 40 días de servicio, contando desde la primera oveja servida de la sincronización. La majada queda preñada de manera concentrada en dos picos, uno del servicio sincronizado y otro del repaso. Las validaciones de estos sistemas de servicios realizadas en nuestro país, han demostrado la posibilidad de manejar los celos sin afectar los resultados reproductivos globales del sistema (Olivera Muzante 2017).

Control del proceso reproductivo

El seguimiento reproductivo a través de *carneros con arneses ó pintados en el pecho* con la tierra de color, permite un control de los animales que reciben servicio. Este puede ser diario, semanal o en cada ciclo estral, de manera de poder realizarlo en majadas donde no se realizará ecografía por diversos motivos. De todas maneras, permitiría un ajuste de menor grado en cuanto al manejo peri-parto. La preparación de las pinturas es un tema que está en discusión, buscando minimizar la presencia de residuos en lana. En lo que refiere a los colores, hemos tenido problemas con sub detección de celos cuando se utiliza el color amarillo, dado que la tierra de los corrales pegada sobre el color, más la cantidad de luz que hay al momento de la detección, conlleva la pérdida de ovejas que habían sido pintadas pero que no se ven claramente. En algunos establecimientos se opta por pintar capones androgenizados o retarjos al finalizar los períodos de servicios, con la finalidad de identificar las ovejas no gestantes y retirarlas del lote para venta o consumo.

Diagnóstico de gestación

La evaluación del *desarrollo de la ubre pre-parto* es una técnica de fácil aplicación, bastante utilizada en nuestros sistemas extensivos con razas de baja prolificidad, donde por el desarrollo y calor de la ubre, se pueden separar tres lotes (parto cercano, parto medio y cola de parición). Cuenta con la ventaja de ser rápida, con la oveja en estación en el tubo y muy segura en cuanto al diagnóstico de gestante.

Como desventajas, hay que realizarla cercano al parto, no podemos diagnosticar las ovejas con gestaciones múltiples y pueden existir algunos errores en borregas por su tardío desarrollo de ubre (SUL 2018). La combinación de la detección del momento de los servicios con los carneros pintados ó los capones androgenizados en la inseminación, con la evaluación del desarrollo de la ubre, permitiría ajustar aún más el manejo pre-parto.

Sin dudas la *ecografía* cumple un papel preponderante en el manejo reproductivo de la majada (Viñoles et al. 2010; Fierro 2020) y es una gran puerta de ingreso de la profesión Veterinaria a los establecimientos. Permite el diagnóstico de la carga fetal y por ende atender diferencialmente a ovejas con gestaciones múltiples; la determinación de la edad fetal y con ello la separación en lotes de parición facilitando el manejo nutricional y la atención durante los partos; el retiro de ovejas no gestantes de la majada, lo cual si bien en nuestros sistemas del norte del país no pareciera ser un factor primordial, si lo es en sistemas más intensivos de menor escala, donde el recurso espacio y alimento pesa mucho en la ecuación y esas ovejas pueden ser comercializadas; por último permite la determinación del sexo y la detección - cuantificación de pérdidas reproductivas.

Se considera adecuado realizar la ecografía a partir de los 30 hasta los 60 días de retirados los carneros, de manera que, en un período de servicios de 40 días, la gestaciones de mayor edad tendrán no más de 100 días (y serán la mayoría) y las de menor edad gestacional de 30 días (serán las menos). El momento más adecuado para maximizar la precisión del diagnóstico, deberá determinarlo el colega Veterinario ecografista, teniendo en consideración su experiencia en el diagnóstico y el equipo con que cuente. Existen hoy en día múltiples tipos de ecógrafos que han permitido una expansión lenta pero segura de la técnica y estamos viviendo un cambio de paradigma en cuanto a su metodología de realización, pasando lentamente de la oveja sentada a la

oveja en estación en el tubo, en cepos de volteo ó en cepos portátiles como se realiza en Oceanía. Son pequeños grandes aportes que ayudan a la adopción de la tecnología por parte de los productores. Nuestra profesión tiene un gran camino para recorrer y aportar al rubro en este sentido.

Pérdidas Reproductivas

Existen diversas pérdidas a lo largo del ciclo reproductivo (servicio - señalada), que impactan en el resultado final. El principal momento de pérdidas observables de corderos es el peri-parto, relacionadas principalmente al bajo estado corporal pre-parto de la oveja, que determinan corderos de poco peso y por ende menor sobrevivencia; así como también a factores ambientales adversos al momento del parto (Mari 1987). Estos factores incrementan su importancia cuando nos referimos a ovejas con carga fetal múltiple.

Más allá de esto, existen otras pérdidas que ocurren en momentos no tan visibles (período desde el servicio - tasa ovulatoria - ecografía - parto) que por no ser tan evidentes, muchas veces se subestiman. En ese sentido, recientes estudios locales, han demostrado que en majadas prolíficas, existen altos niveles de pérdidas reproductivas parciales (mayores cargas embrionarias y/o fetales respecto a la tasa ovulatoria). Éstas pérdidas entre la tasa ovulatoria y la ecografía embrionaria tardía, representan un 25,5% y ascienden al 33,3% cuando el período de evaluación va hasta la ecografía fetal temprana; siendo mayores cuanto mayor es la tasa ovulatoria (Durán et al. comunicación personal). En cuanto a causas infecciosas de pérdidas reproductivas, recientes reportes que estudiaron 100 fetos abortados, señalan a *Toxoplasma gondii* (27%) y *Campylobacter fetus subspecies fetus* (5%), como las principales causas de abortos en Uruguay (Dorsch et al. 2022).

La aplicación de un sencillo método de diagnóstico del momento de pérdidas (Azzarini 1984), identificando ovejas gestantes a la

ecografía y verificando a la señalada signos de parto y lactación (manchas en zona perineal, desarrollo de ubre, presencia de leche, limpieza de los pezones), permite el diagnóstico del momento en que ocurrieron las pérdidas, y le ofrece a los colegas de la profesión Veterinaria una herramienta de ingreso a los establecimientos, diagnóstico y aplicación de tecnologías para minimizar las pérdidas.

CONCLUSIONES

Existe información generada y validada en nuestro país que permitiría mejorar los indicadores reproductivos globales, a punto de partida de un mejor manejo reproductivo con visión integral del sistema. La profesión Veterinaria tiene mucho para aportar al rubro desde el diagnóstico de situación de cada sistema, la planificación sanitaria, reproductiva y general, el apoyo en la toma de decisiones, la formación de recursos humanos, el ofrecimiento de servicios y la generación de nuevo conocimiento.

AGRADECIMIENTOS

A los Dres. Julio Olivera, Jorge Gil y Georget Banchemo por los importantes aportes recibidos al documento.

BIBLIOGRAFÍA

Azzarini M. 1984. Métodos para el estudio de la reproducción de majadas. Boletín Técnico Ovinos y Lanos. Publicación del Secretariado Uruguayo de la Lana – SUL 13:1-22.

Azzarini M. 2000. Una propuesta para mejorar los procreos ovinos. Publicación SUL. 3-35.

Azzarini M. 2004. Potencial reproductivo de los ovinos. Producción Ovina 16:5-17.

Azzarini M., Ponzoni R. 1971. Aspectos modernos de la producción ovina. Montevideo.

Banchemo G., Quintans G. 2005. Alternativas nutricionales y de manejo para aumentar la señalada en la majada en sistemas ganaderos

extensivos. Serie de Actividades de Difusión, 401,17-31.

Banchemo G., Fernández M.E., Ganzábal A., Vázquez A., Quintans G. 2006a. Manejo genético y nutricional para aumentar la tasa mellicera de nuestras majadas. XXXIV Jornadas Uruguayas de Buiatría 71-6.

Banchemo G., Perez Clariget R., Bencini R., Lindsay D., Milton J., Martin G.B. 2006b. Endocrine and metabolic factors involved in the effect of nutrition on the production of colostrums in female sheep. *Reprod. Nutr. Dev.* 46, 447–60.

Banchemo G., Quintans G. 2008. “Flushing corto” una herramienta para aumentar el porcentaje de mellizos en ovejas de baja a moderada prolificidad. *Revista INIA*, 14,8-12.

Banchemo G., Quintans G. Lindsay D., Milton J. 2009. A pre-partum lift in ewe nutrition from a high-energy lick or maize or by grazing *Lotus uliginosus* pasture, increases colostrum production and lamb survival. *Animal* 3(8):1183-8.

Banchemo G., Vázquez A., Montossi F., Barbieri I., Quintans G. 2010. Pre-partum shearing of ewes under pastoral conditions improves the early vigour of both single and twin lambs. *Anim Prod Sci* 50:309-14.

Banchemo G.E., Stefanova K., Lindsay D.R., Quintans G., Baldi F., Milton J.T.B., Martin G.B. 2021. Ovulation and ovulation rate in ewes under grazing conditions: factors affecting the response to short-term supplementation. *Animal*. doi: 10.1016/j.animal.2020.100100.

Bianchi G. 2014. Sistemas de Producción Ovina. Capítulo II en: *Calendario Práctico de Producción Ovina*. Autores: Bianchi G, Fierro S. Editorial Hemisferio Sur. , Fierro S. 33-80.

Bonino J. 2004. Incremento de los procreos ovinos. XXXII Jornadas Uruguayas de Buiatría 38-45.

Bonino J., Casaretto A. 2012. Principales patologías en los actuales sistemas de producción ovina del Uruguay. Una puesta al día. XL Jornadas Uruguayas de Buiatría 19-29.

Castrillejo A. 1987. Enfermedades de los órganos genitales del carnero. En: Enfermedades de los Lanares. Capítulo IV. Enfermedades que afectan a la reproducción. Editorial Hemisferio Sur: 1-47.

Castrillejo A. y colaboradores. 1990. Relevamiento clínico de aptitud reproductiva en carneros. Revista Veterinaria 26 (108): 12-9.

Chia E., Téstud M., Figari M., Rossi V. 2003. Comprender, dialogar, coproducir: reflexiones sobre el asesoramiento en el sector agropecuario. *Agrociencia* (Uruguay) 7(1): 77-91.

Dorsch M., Francia M.E., Tana R.L., González F.C., Cabrera A., Calleros L., Sanguinetti M., Zarantonelli L., Ciuffo C., Maya L., Castells M., Mirazo S., da Silva Silveira C., Rabaza A., Caffarena R.D., Doncel Díaz B., Aráoz V., Matto C., Armendano J.I., Salada S., Fraga M., Fierro S., Giannitti F. 2022. Diagnostic investigation of 100 cases of abortion in sheep in Uruguay: 2015-2021. *Frontiers in Veterinary Science*. (Aceptado).

Durán del Campo A. 1980. Anatomía, Fisiología de la Reproducción e Inseminación Artificial en Ovinos. Ed. Hemisferio Sur. Montevideo, Uruguay.

Errandonea N., Fierro S., Viñoles C., Gil J., Banchemo G., Olivera-Muzante J. 2018. Short term protein supplementation during a long interval prostaglandin-based protocol for timed AI in sheep. *Theriogenology*, 114, 34-9.

Fernández Abella D., Castells D., Piaggio L., Deleón N. 2006a. Estudio de la mortalidad embrionaria y fetal en ovinos I. Efecto de distintas cargas parasitarias y su interacción con la alimentación sobre las pérdidas embrionarias y la fecundidad. *Producción Ovina* 18: 25-31.

Fernández Abella D., Hernández Z., Villegas N. 2006b. Effect of gastrointestinal nematodes on ovulation rate of merino Booroola heterozygote ewes (FecB Fec+). *Anim Res* 55: 545-50.

Fernández Abella D., Formoso D. 2007. Estudio de la mortalidad embrionaria y fetal en ovinos II. Efecto de la condición corporal y de la dotación sobre las pérdidas embrionarias y fetales. *Producción Ovina* 19: 5-13.

Fernández Abella D., Formoso D., Aguerre J.J., Hernández Z., Buzoni G., Galli C., Varela J.P., Fernández S. 2008. Efecto del tipo y la oferta de forraje y carga parasitaria previo al servicio sobre la tasa ovulatoria y fecundidad de ovejas Corriedale. *Producción Ovina* 20: 31-40.

Fierro S., Gil J., Viñoles C., Olivera-Muzante J. 2013. The use of prostaglandins in controlling estrous cycle of the ewe: a review. *Theriogenology* 79: 399-408.

Fierro S. 2014. Preparando el trabajo de Inseminación. *Revista Ovinos SUL* 168: 30-2.

Fierro S., Viñoles C., Olivera-Muzante J. 2016. Concentrations of steroid hormones, estrous, ovarian and reproductive responses in sheep estrous synchronized with different prostaglandin based protocols. *Anim Reprod Sci* 167: 74-82.

Fierro S., Viñoles C., Olivera-Muzante J. 2017. Long term prostaglandin based-protocols improve the reproductive performance after timed artificial insemination in sheep. *Theriogenology* 90: 109-13.

Fierro S., Olivera-Muzante J. 2017. Long interval prostaglandin as an alternative to progesterone eCG based protocols for timed AI in sheep. *Anim Reprod Sci* 180: 78-84.

Fierro S. 2020. Seleccionando y preparando los carneros para la próxima encarnera. *Revista Ovinos SUL* 186: 8-11.

- Fthenakis G.C., Karagiannidis A., Alexopoulos C., Brozos C., Sratsis P., Kyriakis S. 2001. Clinical and epidemiological findings during ram examination in 47 flocks in southern Greece. *Prev Vet Med* 52:43-52.
- Galloway DB. 1982. Aptitud reproductiva del carnero y factores que afectan la fertilidad. X Jornadas Uruguayas y V Latinoamericanas de Buiatría 1-25.
- Ganzábal A., Ruggia A., Miquelerena J. 2003. Producción de corderos en sistemas intensivos. Serie de actividades de difusión de INIA, 342, 1-7.
- González-Bulnes A., Menchaca A., Martin G.B., Martínez-Ros P. 2020. Seventy years of progestagen treatments for management of the sheep oestrous cycle: where we are and where we should go. *Reprod Fert Dev* 32 (5): 441-52.
- Gouletsou P.G., Fthenakis G.C. 2010. Clinical evaluation of reproductive ability of rams. *Small Rum Res* 92(1-3): 45-51.
- INIA-SUL-UdelaR: <http://www.inia.uy/gras/Alertas-y-herramientas/Prevision%20Corderos>.
- Knight T.W., Oldham C.M., Lindsay D.R. 1975. Studies in ovine infertility in agricultural regions in Western Australia: ovulation rate, fertility and lambing performance. *Australian Journal of Agricultural Research*, 26, 189-98.
- Ley W.B., Sprecher D.J., Thatcher C.D., Pelzer K.D., Umberger S.H. 1990. Use of the point score system for breeding soundness examination in yearling Dorset, Hampshire and Suffolk rams. *Theriogenology* 34(4):721-33.
- Mari J. 1987. Pérdidas de Corderos. En: Bonino, J., Durán, A., Mari, J.J. Enfermedades de los Lanares. Tomo III. Montevideo, Hemisferio Sur, p. 73-98.
- Marinho P., Moraes J. 2008. Evaluación de la aptitud reproductiva potencial en carneros del noreste del Uruguay en el período 1999 – 2015. XLIII Jornadas Uruguayas de Buiatría 97-107.
- Mederos A. 1995. Brucelosis ovina Estudio epidemiológico y económico de *Brucella ovis* en el departamento de Tacuarembó (Uruguay). Serie Técnica N° 69
- Mederos A., Casaretto A., Ferreira G., Bonino J., Scremini P. 2002. Evaluación de pérdidas productivas debidas a footrot en ovinos. En: Estudios sobre footrot ovino en el Uruguay “Relevamiento de la prevalencia, evaluación de las pérdidas productivas y estimación costo/beneficio de su control”. Ed. América Mederos. Serie INIA FPTA 07: 23-31.
- Menchaca A., Gil J., Olivera J., Rubianes E. 2003. Efecto de la condición corporal previo al servicio sobre la fertilidad y fecundidad en ovejas inseminadas artificialmente. V Simposio Internacional de Reproducción Animal. IRAC, Córdoba, Argentina, P 404.
- Menchaca A., Rubianes E. 2004. New treatments associated with timed artificial insemination in small ruminants. *Reprod Fert Dev* 16: 403-13.
- Olivera J., Gil J. 2005. Estudio de diferentes alternativas para la sincronización de estros en ovinos: descripción y valorización económica. XXXIII Jornadas Uruguayas de Buiatría: 195-6.
- Olivera Muzante J. 2017. Manejo reproductivo ovino de precisión: la experiencia de tres años en un predio extensivo sobre Basalto. XLV Jornadas Uruguayas de Buiatría: 117-29.
- Olivera Muzante J. 2018. Comparación económica de las alternativas de sincronización e IATF en ovinos evaluadas. En: Inseminación artificial cervical a tiempo fijo en ovinos empleando análogos de prostaglandina. Olivera-Muzante, J. (Editor). Serie Técnica INIA N° 67: 37-8.
- Olivera-Muzante J., Fierro S., Alabart J.L.,

Claramunt M., Minteguiaga M.A., Aunchayna G., Banchemo G. 2019. Short-term dietary protein supplementation improves reproductive performance of estrous-synchronized ewes when there are long intervals of prostaglandin or progesterone-based treatments for timed AI. *Anim Reprod Sci* 206, 78-84.

Olivera-Muzante J., Minteguiaga M.A., Fierro S. 2020. Long interval prostaglandin-based treatment regimens do not affect ovulatory or prolificacy rates of multiparous ewes after cervical fixed timed AI. *Anim Reprod Sci* 218: 106482.

Rhind S.M., McNeilly A.S. 1986. Follicle population, ovulation rates plasma profile of LH, FSH and prolactin in Scottish Blackface ewes in high and low levels of body condition. *Anim Reprod Sci* 10: 106-8.

Russel A.J.F., Doney J.M., Gunn R.G. 1969. Subjective assessment of body fat in live sheep. *J Agric Sci Camb* 72: 451-4.

Scaramuzzi R.J., Brown H.M., Dupont J. 2010. Nutritional and metabolic mechanisms in the ovary and their role in mediating the effects of diet on folliculogenesis: a perspective. *Reprod Dom Anim* 45 (3), 32-41.

Smith J.F., Steward R.D. 1990. Effects of nutrition on the ovulation rate of ewe's. En C.M. Oldham, G.B. Martin, y I.W. Purvis, *Reproductive, Physiology of Merino Sheep: Concept and Consequences* (pp. 85-101). Perth: University of Western Australia.

SUL. 2018. *Manual Práctico de Producción Ovina*. Publicación SUL-BID-MGAP. 343 pp.

Viñoles C. 2003. Effect of nutrition on follicle development and ovulation rate in the ewe (Doctoral Thesis). Department of Clinical Chemistry, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, ISBN91-576-6650-4, pp. 120, ISSN: 1401-6257.

Viñoles C., Forsberg M., Martin G.B., Cajarville C., Repetto J., Meikle A. 2005. Short-term nutritional supplementation of ewes in low body condition affects follicle development due to an increase in glucose and metabolic hormones. *Reproduction* 129: 299-309.

Viñoles C., Meikle A., Martin G.B. 2009. Short-term nutritional treatments grazing legumes or feeding concentrates increase prolificacy in Corriedale ewes. *Anim Reprod Sci* 113: 82-92.

Viñoles C., González de Bulnes A., Martin G.B., Sales F., Sale S. 2010. Sheep and Goats. En: *Atlas of Ruminant and Camelid Reproductive Ultrasonography*. Ed: Luc DesCoteaux, Jill Colloton and Giovanni Gnemi. (Wiley-Blackwell: Ames, Iowa, USA). 11: 181-210.