



Universidad Nacional Del Nordeste
Facultad de Ciencias Veterinarias
Corrientes - Argentina

Trabajo Final de Graduación
-Módulo de intensificación práctica-
Opción Producción Animal

Título: Evaluación de distintos protocolos de superovulación en cabras.

Tutor Externo: MV. Martin Kornuta

Tutor Interno: Dr. José Luis Konrad

Residente: Matias Gabriel Guastalla

E-mail: matiasguastalla@gmail.com

Corrientes, 2022.

Índice

Resumen.....	3
Introducción.....	4
Objetivo General.....	6
Objetivos Específicos.....	6
Materiales y Métodos.....	7
Resultados.....	14
Discusión.....	16
Conclusiones.....	17
Bibliografía.....	18

RESUMEN

Habitualmente en un protocolo tradicional de superovulación se utilizan gonadotrofinas con acción FSH/LH, donde es necesario la aplicación de dos veces por día la hormona, lo que requerirá una máxima atención en el tratamiento. Una opción alternativa para inducir una respuesta superovulatoria con una o dos inyecciones de FSH, sería combinarla con agentes que resultan en una liberación lenta y sostenible de la hormona durante varios días, en este caso el ácido hialurónico (AH) que es un polímero biocompatible, lo hace un candidato ideal para su uso como vehículo en la aplicación de diferentes drogas. El objetivo de este trabajo fue evaluar la eficacia de la aplicación de AH como agente de liberación lenta en un protocolo de superovulación en cabras en la provincia del Chaco. El trabajo se realizó en el establecimiento ganadero “El Sapucaí”, ubicado en la localidad de Machagai, provincia de Chaco. Argentina. Se utilizaron 6 hembras puras de pedigree de la raza Boer, con fertilidad comprobada, las mismas fueron divididas en 2 grupos, grupo convencional (n=3), aplicación de hormona FSH según indicaciones del fabricante. Grupo FSH+AH al 0,5%, (n=3) aplicaciones reducidas de hormona FSH. Con la cantidad de cuerpos lúteos (CL) observados, y estructuras recuperadas por tratamiento se realizó la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis. Al día 22 de iniciado el protocolo se realizó la colecta de embriones por medio de laparoscopia y laparotomía, los promedios de estructuras obtenidas fueron en el grupo con AH, 10 ± 13 ovocitos sin fertilizar y $0,67 \pm 1,15$ mórulas. En el grupo convencional, se obtuvieron $2 \pm 3,46$ ovocitos sin fertilizar y $0,33 \pm 0,58$ mórulas. El promedio de CL observados por tratamiento fue de $16,7 \pm 8,5$ para tratamiento AH y 5 ± 7 en tratamiento convencional, las estructuras totales obtenidas fueron $10,7 \pm 12,4$ y $2,3 \pm 4$ para tratamientos AH y convencional respectivamente, estas diferencias no fueron significativas ($p > 0,05$). En base a los resultados obtenidos se puede sugerir que la aplicación de AH en un protocolo convencional de superovulación presentó buena respuesta en las cabras tratadas.

INTRODUCCIÓN

En producción animal el aprovechamiento de recursos forrajeros de baja calidad y la explotación de ambientes poco aptos para la cría bovina han llevado en los últimos años a la utilización de sistemas de producción alternativos, como es el caso de la producción caprina. El norte de nuestro país es una de las regiones con mayor potencial para el desarrollo de la misma, en el año 2006 la provincia del Chaco contaba con más de 500.000 cabezas caprinas, las cuales se han ido incrementado en los últimos años, por consiguiente, surge la necesidad de la realización de programas de mejoramiento genético. Las tecnologías de reproducción asistida permiten acelerar la velocidad de progreso genético, a través del incremento del diferencial de selección, con el uso principalmente de la inseminación artificial y la transferencia embrionaria (Baldassarre, 2007).

Las primeras transferencias de embriones en caprinos y ovinos se realizaron hace más de 50 años (Warwick y col., 1934). A partir de los años 60, se realizaron trabajos en Australia (Moore y Rowson, 1960) y en Nueva Zelanda (Tervit y Havick, 1976), que contribuyeron a precisar las condiciones y las posibilidades del desarrollo de esta biotecnología.

El éxito tanto en el progreso genético como en la aplicación de esta tecnología se basa principalmente de dos etapas. La primera involucra a la hembra donante que es aquella hembra que nosotros deseamos reproducirla de manera exponencial, la misma se debe destacar de manera significativa a la media de la población de la que proviene, en sus caracteres productivos ya sea en la obtención de lana, carne y/o leche. Teniendo además un buen antecedente reproductivo, siendo preferible que ya hayan tenido partos anteriores. La segunda etapa corresponde a la selección de la hembra receptora, siendo la misma una hembra general, pudiendo ser inclusive de otra raza, siendo importante que esta sea sana a nivel reproductivo para que el embrión pueda implantarse, ser gestado, amamantado y criado de manera exitosa (Aisen y col., 2004).

Una vez realizados los procesos de selección de nuestras donantes y receptoras comenzaremos con los protocolos correspondientes a cada una de ellas, es de importancia destacar que si estos embriones no serán criopreservados los protocolos deben ser llevados en conjunto, para que al momento de la transferencia embrionaria el útero de la hembra receptora esté en condiciones aptas de recibir el embrión transferido (Gibbons y col., 2009). La superovulación de la hembra donante es quizás el proceso más impredecible debido a la enorme variabilidad individual a la respuesta de los tratamientos

hormonales, estando en correspondencia a la población folicular presente al momento de la estimulación, las hormonas que normalmente serán utilizadas son gonadotrofinas con acción hormona foliculo estimulante (FSH) y hormona luteinizante (LH), estradiol, progesterona (P4) como implantes y prostaglandina (PGF2). En un ciclo normal, la fisiología básica nos indica que un grupo de folículos inicia su desarrollo, hasta que uno de ellos el dominante bloquee el desarrollo de los demás, pasando el resto a ser subordinados, en la hembra caprina el ciclo estral tiene una duración de 21 días, habiendo en el mismo 3 o 4 ondas de crecimiento folicular, cada de una de las cuales tendrá sus folículos dominantes y subordinados. El folículo dominante, como su nombre lo indica, ejerce una dominancia sobre ellos, haciendo que aumenten de tamaño para luego involucionar hacia la atresia. El folículo dominante, por su parte, crece y si es de la última onda folicular ovula, pero si es de la primera onda o de las intermedias el camino que sigue es el mismo que los subordinados, es decir involuciona y se atresia (Taboada de Iriondo, 2012).

Los protocolos de superovulación y recolección de embriones tardan un total de 22 días, divididos en 4 etapas. La primera etapa consiste en la sincronización del estro con la utilización de dispositivos intravaginales impregnados de progesterona que va desde el día 0 al 14, el día 14 al retirar los dispositivos se realiza la aplicación de una dosis de PGF2. La segunda etapa del protocolo se interpone con la primera, en ella se intenta romper la dominancia, ejercida sobre los folículos subordinados por el dominante, para que los primeros puedan seguir creciendo y ovulen como si fueran dominantes. Para lograr esa independencia de los subordinados, se administran hormonas exógenas que estimulan el crecimiento folicular (FSH/LH), la vida media de la FSH es de 2,25hs y de la LH 40 minutos, siendo necesario dividir la dosis total en 8 aplicaciones, los días 12, 13, 14 y 15 en horario AM/PM en forma decreciente. Una opción alternativa para inducir una respuesta superovulatoria con una o dos inyecciones de FSH, sería combinarla con agentes que resultan en una liberación lenta y sostenible de la hormona durante varios días, en este caso el ácido hialurónico (AH) que es un polímero biocompatible, lo hace un candidato ideal para su uso como vehículo en la aplicación de diferentes hormonas. La tercera etapa consiste en la inseminación artificial de la donante, debido a la anatomía de la hembra caprina y el excesivo flujo vaginal causado por la estimulación hormonal, la mejor manera de realizar la inseminación es a través de un procedimiento laparoscópico, ingresando en el abdomen y depositando por medio de una aguja el semen

directamente en el interior del útero, este procedimiento se lleva a cabo el día 16 de nuestro protocolo. La cuarta y última etapa a llevarse el día 22 de nuestro protocolo consiste en la recolección de los embriones, siendo el mismo un procedimiento quirúrgico, que consiste en realizar una laparotomía mediana. La incisión de la piel, subcutáneo, musculatura abdominal y peritoneo debe tener aproximadamente 7 cm de diámetro o suficiente para la introducción de dos dedos de cirujano, entonces los cuernos uterinos deben exteriorizarse, evitando la exteriorización de los ovarios (Gomes Bergstein y col., 2017), de esa manera, con una solución de lavaje se realiza la recolección de los embriones para su posterior búsqueda y clasificación. Los embriones obtenidos se pueden transferir en fresco o ser criopreservados (Rubianes y Menchaca, 2003).

OBJETIVO GENERAL

- Evaluar la eficacia de la aplicación de ácido hialurónico como agente de liberación lenta en un protocolo de superovulación en cabras en la provincia del Chaco.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Comparar la respuesta ovulatoria del tratamiento tradicional con respecto a otro con aplicaciones hormonales reducidas.
- Evaluar la morfología y viabilidad de los embriones recolectados.

MATERIALES Y MÉTODOS

Lugar

El trabajo se realizó en el establecimiento ganadero “El Sapucaí”, ubicado en la localidad de Machagai, provincia de Chaco.

Animales

Para el trabajo se utilizaron una majada de hembras caprinas de la raza Boer puras de pedigree, las cuales se encontraban vacías, en pastoreo con una suplementación energética proteica. Las mismas están identificadas con tatuajes. El campo contaba con las instalaciones necesarias para poder llevar adelante el ensayo.

Selección de donantes

De un plantel de 60 hembras se seleccionaron posterior a un examen ultrasonográfico 6 hembras, con un peso de $60,5 \pm 7,03$ kg y una condición corporal de $4,16 \pm 0,79$ (escala del 1 al 5) que contaban con un buen historial reproductivo y se encontraban en un estado nutricional aceptable. Las hembras seleccionadas fueron identificadas con números pintados en sus laterales, las cabras con los números 1, 2 y 3 recibieron FSH + AH (grupo 2), las que fueron pintadas con los números 4, 5 y 6 el tratamiento convencional (grupo 1), así se las podía individualizar de una manera más sencilla sin tener que inmovilizarlas y permanecieron dentro del mismo lote (Figura 1), de esta manera se trató de evitar cambios abruptos en su entorno.



Figura 1. Cabras de la raza Boer utilizadas para el ensayo.

Sincronización del estro

Se procedió al encierre e inmovilización en una manga destinada para esta especie, se colocaron esponjas intravaginales impregnadas con acetato de Medroxiprogesterona (Progespon®) previa lubricación con vaselina sólida y colocación de un antibiótico de amplio espectro sobre las esponjas, las mismas fueron renovadas por otras nuevas el día 7 y retiradas el día 15 junto con la aplicación intramuscular de 1ml de un análogo sintético de prostaglandina F2 α .

Tratamiento superovulatorio

Tratamiento convencional (grupo 1): para lograr la sobre estimulación ovárica se utilizó un extracto de gonadotropinas hipofisarias porcinas Pluset®, cedidas por laboratorios Calier S.A, la presentación de este producto contiene 2 viales liofilizados + 1 vial solvente de 21ml con un total de 500UI de FSH y 500UI de LH, los DIV (dispositivos intra vaginales) Progespon® contienen 60mg de acetato de Medroxiprogesterona por esponja, se utilizó como agente luteolítico un análogo sintético de la PGF2a (D-Cloprostenol 0,075 mg/ml), y como agente inductor de la ovulación se utilizó un análogo sintético de la GNRH (Acetato de buserelina 4,2 mcg/ml) (Cuadro 1).

Tabla 1. Esquema de aplicaciones del tratamiento super ovulatorio convencional

DIA	HORARIO	TRATAMIENTO
0	7:00 a. m.	(+) DIV
6	7:00 a. m.	(-/+) DIV
11	7:00 p. m.	1,25ml FSH/LH
12	7:00 a. m.	1,25ml FSH/LH
	7:00 p. m.	1ml FSH/LH
13	7:00 a. m.	1ml FSH/LH
	7:00 p. m.	0,75ml FSH/LH
14	7:00 a. m.	0,75ml FSH/LH
	7:00 p. m.	0,5ml FSH/LH / (-) DIV / 1ml D-Cloprostenol
15	7:00 a. m.	0,5 ml FSH
16	7:00 a. m.	2ml Acetato de Buserelina
	7:00 p. m.	IA Lap
17	7:00 a. m.	IA Lap
19	7:00 a. m.	(+) DIV
22	7:00 a. m.	Colecta / (-) DIV / 1 ml D-Cloprostenol

La dosis total de gonadotropinas hipofisarias por cabra fue de 166UI de FSH y 166UI de LH (cada mililitro de la solución contiene 23,8UI de FSH y 23,8UI de LH).

La preparación de Pluset® se realizó cargando con una jeringa y aguja estéril 10,5ml del diluyente en cada frasco que contenía la hormona liofilizada, una vez reconstituido el producto fue conservado a 4°C durante todo el proceso, fue aplicado previa desinfección en forma intramuscular con una aguja 40x12.

Tratamiento Experimental (grupo 2): para lograr la sobre estimulación ovárica también fue utilizado Pluset®, a diferencia del tratamiento convencional fue que los viales liofilizados fueron reconstituidos con 10ml de ácido hialurónico (10 mg/ml MAP™-5), siendo este el polímero de liberación lenta que nos proporcionó modificar el esquema de aplicación, reduciendo solamente a dos las aplicaciones, el resto fue realizado de la misma manera que el tratamiento convencional (Cuadro 2).

Tabla 2. Esquema de aplicaciones del tratamiento superovulatorio experimental.

DIA	HORARIO	TRATAMIENTO
0	7:00 a. m.	(+) DIV
6	7:00 a. m.	(-/+) DIV
11	7:00 p. m.	2,2ml FSH/LH + ácido hialurónico
13	7:00 p. m.	1,1ml FSH/LH + ácido hialurónico
14	7:00 p. m.	(-) DIV / 1ml D-Cloprostenol
16	7:00 a. m.	2ml Acetato de Buserelina
	7:00 p. m.	IA Lap
17	7:00 a. m.	IA Lap
19	7:00 a. m.	(+) DIV
22	7:00 a. m.	Colecta / (-) DIV / 1 ml D-Cloprostenol

A la hora de la reconstitución de los viales liofilizados el producto fue conservado a 4°C hasta finalizar el proceso.

Inseminación de las cabras donantes

El día 15 de nuestro protocolo, pasadas 36hs del retiro de los dispositivos, se procedió a realizar detección de celo de las cabras, se lo realizó con uso de un macho entero, el procedimiento se repitió 4 veces cada 2 horas, de esa manera se tomó nota de la cronología

de que cabras que demostraron celo primero, la totalidad de las mismas demostraron aceptación y aproximación al macho. Se acondicionó un galpón para poder instalar todo el equipamiento y llevar a cabo el procedimiento de la manera más ordenada y aséptica posible. Pasada 48hs del retiro de los dispositivos se realizó la inseminación, siguiendo el orden de aparición de celo.

Preparación de las cabras: Se las colocó en posición de Trendelenburg en una camilla fabricada para tal fin, con una leve sedación (xilacina + ketamina) y un ayuno previo de sólidos y líquidos de 12hs. Se realizó una tricotomía y antisepsia con gluconato de clorhexidina en la zona abdominal.

Abordaje de la cavidad abdominal: Se colocó un trocar de 5mm, se insufló el abdomen para obtener mejor visualización de los órganos internos, se introdujo una óptica laparoscópica rígida de 5mm de Ø y una visión angular 30°, que cuenta con una fuente de luz LED portátil, que nos permitió observar y buscar los cuernos uterinos, por el otro trocar se introduce una varilla de acero inoxidable que nos permite posicionar los cuernos uterinos, de forma tal que su curvatura mayor quede expuesta, siendo esto bastante dificultoso debido a que por el estado corporal que presentaban las cabras había un exceso de grasa dentro de la cavidad abdominal.

Descongelado y preparación del semen: Una vez en posición recién comenzamos a descongelar el semen en baño María 37°C por 30 segundos, luego procedimos a descargar el semen en un tubo falcon de 10ml que se encontraba también en un baño María, se cargó la pipeta de inseminación y se la introdujo por el trocar.

Inseminación: Dentro del abdomen se atravesó la pared uterina con la pequeña aguja que posee la pipeta de inseminación y se depositó el semen en el interior de cada cuerno uterino.

Postquirúrgico: Finalizada la inseminación dejamos escapar el aire que introdujimos en el abdomen, retiramos los trocar y con un pegamento a base de cianocrilato pegamos los bordes de las dos incisiones realizadas en la piel, colocamos una pasta de acción antimiasmico en la zona y se inyectó por vía intramuscular un preparado comercial con acción antibiótica de amplio espectro, analgésica y antipirética a base de penicilina G sódica, penicilina G procaína, penicilina benzatínica, estreptomina y dipirona sódica.

El procedimiento fue realizado en las 6 cabras y se lo volvió a realizar pasada 12hs, las cabras volvieron a su potrero correspondiente donde se les ofreció agua y alimento, siendo importante evitar toda situación estresante.

Lavaje y recuperación de embriones

El día 22 de nuestro protocolo realizamos el lavaje o colecta de los embriones, para esta ocasión como no se contaba con un quirófano se buscó un lugar que brinde mejores condiciones edilicias tanto para la cirugía como para la búsqueda y clasificación de embriones.

Preparación de las donantes: Contaban con un ayuno previo de sólidos y líquidos de 12hs, bajo anestesia general con un protocolo de xilacina intramuscular 0,2 mg/kg + ketamina endovenosa 10mg/kg, fueron colocadas en posición de Trendelenburg en las mismas camillas que se utilizaron para la inseminación, se realizó tricotomía y una profunda asepsia y antisepsia.

Exteriorización de los cuernos uterinos: Para realizar la cirugía se comenzó por la colocación de un trocar, posteriormente se insufló la cavidad abdominal y se introdujo la óptica laparoscópica, de esa manera nos permitió ubicar al útero y poder observar los cuerpos lúteos de los ovarios los cuales reflejaban la respuesta superovulatoria. Una vez realizada la exploración del abdomen se procedió a colocar el campo quirúrgico y realizar una anestesia local con 10ml de lidocaína al 2% en forma de abanico en la región a realizar la incisión, la misma se realizó con bisturí hasta atravesar la línea alba y posteriormente se divulsionó el musculo abdominal con una tijera mayo. Una vez dentro del abdomen con la ayuda de una pinza se tomó un cuerno uterino y se lo exteriorizó por la abertura, una vez afuera, se colocó un paño quirúrgico más pequeño de látex y se lo mantuvo en esa posición con una torunda, manteniéndolo todo el tiempo humedecido con solución fisiológica a 37°C (Figura 2).

Lavaje de los embriones: Con el útero ya exteriorizado se realizó una pequeña incisión en la base del mismo y se colocó una sonda Foley 10 Fr de doble vía, en la unión del cuerno con el oviducto se colocó un catéter abbocath 21G. En un baño María a 37°C se encontraba PBS suplementado con 1% (v/v) de suero fetal bovino (SFB) y 1% (v/v) con una solución con antibióticos y antimicóticos, el cual era cargado en una jeringa descartable sin embolo de 20ml, la solución de lavado era inyectada a la luz uterina a

través del catéter abocath y descargaba por la sonda Foley en un tubo falcon de 50ml, se utilizó 40ml de solución por cada cuerno uterino.

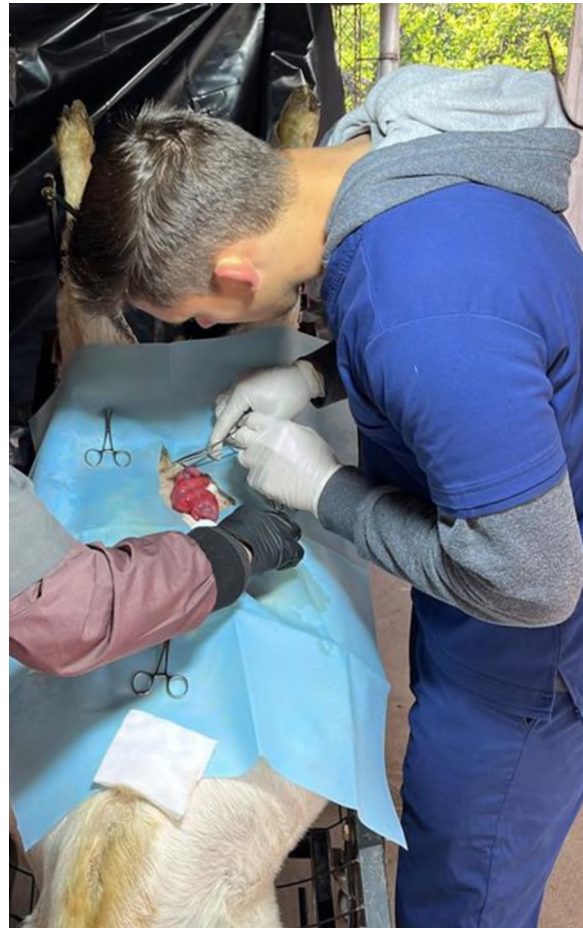


Figura 2. Exteriorización de los cuernos uterinos por laparotomía mediana.

Acondicionamiento del útero y sutura de la pared abdominal: Una vez realizado el lavado de los embriones, se suturó las incisiones realizadas sobre el cuerno uterino con Vicryl® 4-0 luego se procedió a enjuagar el útero con solución fisiológica a 37°C, posteriormente el mismo fue embebido con nitrofurazona solución al 0,22% p/v antes de volver a introducirlo a la cavidad abdominal, por último, se suturaron los diferentes planos anatómicos con Vicryl® 1 y la piel con Nylon 0,40mm.

Posquirúrgico: Después del procedimiento al igual que el día de la inseminación se les inyectó por vía intramuscular un preparado comercial con acción antibiótica de amplio espectro, analgésica y antipirética sumado a 100mg de Meglumina de Flunixin y 0,075 mg de D-Cloprostenol. Se realizó el seguimiento de las cabras durante los siguientes 10 días hasta el retiro de puntos de sutura no absorbibles colocados en la piel.

Búsqueda y clasificación de los embriones

Cuando finalizamos la recuperación de los embriones procedimos a volcar el tubo falcon conteniendo el medio de lavaje y los embriones sobre una placa de Petri previamente atemperada a 37 °C, la colocamos bajo una lupa estereoscópica y con una micropipeta procedimos a aspirar y transferir las estructuras a otra placa de Petri con solución de lavado nueva y limpia para de esa manera poder clasificarlos más fácilmente siguiendo los estándares de la Internacional Embryo Transfer Society (IETS). Una vez clasificados fueron colocados en tupos eppendorf con Medio de mantenimiento Holding que contiene Buffer Zwitterionico, Albúmina (BSA), vitaminas y factores de crecimiento.

Criopreservación

Los embriones aptos para ser criopreservados, fueron transportados a temperatura ambiente en tubos eppendorf con medio de mantenimiento Holding al laboratorio de la empresa de *In vitro* Corrientes S.R.L., quienes gratuitamente realizaron el proceso de vitrificado de los mismos.

Análisis estadístico

Con la cantidad de cuerpos lúteos (CL) observados, y estructuras recuperadas por tratamiento se realizará la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis (Di Rienzo et al., 2020).

RESULTADOS

Al día 22 de iniciado el protocolo se realizó la colecta de embriones por medio de laparoscopia y laparotomía. Luego de la clasificación de los embriones, los promedios de estructuras obtenidas fueron en el grupo 2 FSH+AH, 10 ± 13 ovocitos sin fertilizar y $0,67 \pm 1,15$ mórulas. En el grupo convencional, se obtuvieron $2 \pm 3,46$ ovocitos sin fertilizar y $0,33 \pm 0,58$ mórulas. El promedio de CL observados por tratamiento fue de $16,7 \pm 8,5$ para grupo 2 y 5 ± 7 en grupo 1, las estructuras totales obtenidas fueron $10,7 \pm 12,4$ y $2,3 \pm 4$ para tratamientos AH (grupo 2) y convencional (grupo 1) respectivamente, estas diferencias no fueron significativas ($p > 0,05$)

Tabla 3. Se expresan los resultados individuales de cada donante.

Donante	Tratamiento	Nº CL	Nº de estructuras	Ovocitos	Embriones
1	FSH +AH	8	4	2	2 MO/ grado 2
2	FSH + AH	25	25	25	0
3	FSH + AH	17	3	3	0
4	Convencional	13	7	6	1 MT degenerada
5	Convencional	0	0	0	0
6	Convencional	2	0	0	0

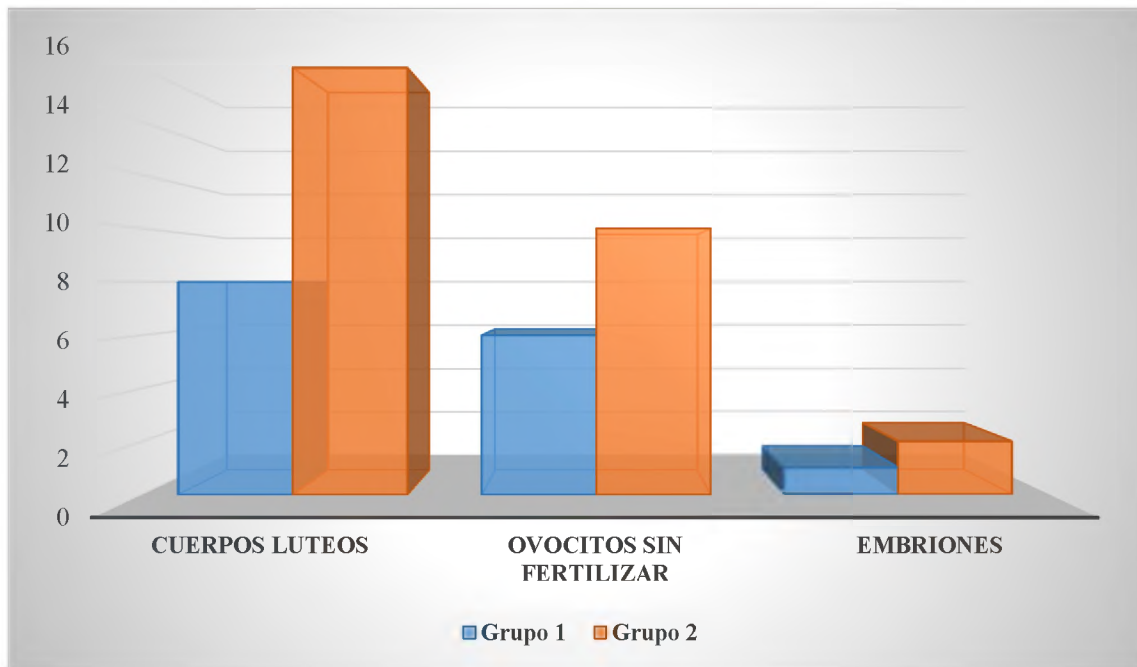


Figura 3. Se expresan los datos obtenidos tras el lavado de los embriones del grupo 1 (convencional) y del tratamiento experimental FSH+AC (grupo 2).

DISCUSIONES

Según el trabajo realizado por Tribulo (2018), la superestimulación con dos aplicaciones de FSH diluida en una solución de 5 mg/mL de AH resultó en un número de embriones transferibles similar a la de un tratamiento tradicional de FSH diluida en solución fisiológica y administrada i.m. dos veces al día durante cuatro días. Estos resultados indican que FSH+(SRF, Bioniche Animal Health) puede reducir significativamente la cantidad de trabajo asociado a regímenes hormonales multiinyección (MOET; LOPU) sin pérdida en las respuestas de los donantes (Baldassarre et al., 2004)

Bó y Mapletoft. (2014), diseñaron un experimento para comparar la eficacia del protocolo de inyección intramuscular dividida de FSH en dos concentraciones diferentes de ácido hialurónico, 1% y 0,5%, con el protocolo de inyección intramuscular dos veces al día durante 4 días en el ganado bovino. En general, el número de embriones transferibles no difirió entre los grupos de tratamiento (control: $4,0 \pm 0,8$; 1% hyaluronan: $5,0 \pm 0,9$; 0,5% hyaluronan: $6,1 \pm 1,3$). Los datos sugieren que, en el ganado bovino, la división de la dosis de FSH, ya sea en ácido hialurónico en dos inyecciones intramusculares con 48 horas de separación, o con el protocolo de inyección intramuscular tradicional dos veces al día, darían lugar a una respuesta comparable en cuanto a la superovulación. Por otra parte, las soluciones menos concentradas de ácido hialurónico no eran difíciles de mezclar con FSH, incluso bajo condiciones de campo.

CONCLUSION

Como conclusión, en el presente trabajo pudimos observar que la respuesta superovulatoria en cabras tratadas con FSH+AC con respecto a los protocolos tradicionales de dos dosis durante cuatro días, no difieren significativamente.

La reducción en el número de aplicaciones y consecuentemente de encierres, favorece el bienestar animal y disminuye los posibles errores a la hora de dosificar la hormona, siendo esto una ventaja. Como inconveniente el alto costo del ácido hialurónico no permite que sea una opción fácil de elegir.

Al haber pocos ensayos sobre esta temática en cabras sería recomendable probar estas variantes, aumentar la dosis de las gonadotropinas hipofisarias, realizarlo en un periodo correspondiente con el inicio de su temporada reproductiva y probar otros métodos de fertilización.

BIBLIOGRAFÍA

- Aisen, EG. 2004. Reproducción ovina y caprina. (ed). Inter-Médica, S.A.I.C.I., Buenos Aires, Argentina.
- Bó GA, Mapletoft RJ. 2014. Resúmenes de la II reunión anual de la sociedad argentina de tecnologías embrionarias. SATE. Buenos Aires, Argentina.
- Baldassarre H, Karatzas CN. 2004. Advanced assisted reproduction technologies ART in goats. *Anim Reprod Sci.*
- Baldassarre Hernán. 2007. *Revista Brasileira de Reproducción Animal*, v.31, n.2, p.274-282. Belo Horizonte-MG, Brazil.
- Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. InfoStat versión 2020. Centro de Transferencia InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>
- Gibbons A, Traldi A, Silva ROC, Catto DR, Pugliesi D, Cueto M, Pereyra Bonnet. 2009. Eficiencia reproductiva de embriones caprinos vitrificados en tips de micropipetas. Memorias del VI Congreso Alepyrcs, XV Congreso Nacional AMTEO, XXIV Congreso Nacional AMPCA. Querétaro, Mexico.
- Gomes Bergstein T, Maciel Busato E, Machinski Rangel de Abreu A, Weiss RR. 2017. Artificial Insemination and Embryo Transfer in Small Ruminants. Chapter 7. Avidscience. Federal University of Paraná (UFPR), Curitiba-PR, Brazil.
- Moore NW, Rowson LEA. 1960. Egg transfer in sheep factors affecting the survival and development of transferred eggs. *J. Reprod. Fert.* 1: 332 (abstr.).
- Rubianes E, Menchaca A. 2003. The pattern and manipulation of ovarian follicular growth in goats. *Anim Reprod Sci.* 2003; 78: 271–287.
- Taboada de Iriondo, A. 2012. Manual de transferencia de embriones bovinos. Buenos Aires, Argentina.
- Tervit HR, Havick PG. 1976. A modified technique for flushing ova from the sheep uterus. *New Zealand Vet. J.* 24: 138 (abstr.).
- Tribulo Andres. 2015. Súperovulación de vacas donantes de embriones utilizando una o dos aplicaciones de hormona folículo estimulante. Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Escuela para Graduados. Cordoba, Argentina.
- Warwick BL, Berry RO, Horlachwer WR. 1934. Results of mating rams to Angora females goats. *Proc. Am. Soc. Anim. Prod.* 225 (abstr.).