

RF 1 Utilización de un protocolo para IATF sin estrógeno en vacas tipo Braford con buena condición corporal en el pre y pospartoPrieto PN^{1,3*}, Kucseva D¹, Ramirez C², Mónaco I¹, Céspedes F¹, Stahringer RC¹¹ Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) Estación Experimental Agropecuaria Colonia Benítez (Argentina)² Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) Estación Experimental Agropecuaria El Colorado (Argentina)³ Facultad de Recursos Naturales – UNaF

*E-mail: prieto.paula@inta.gob.ar

*Using of an FTAI protocol without estrogen in Braford-type cows with good body condition pre- and postpartum***Introducción**

En el NEA, la principal causa de anestros posparto prolongados en vacas con cría es la dieta inadecuada en energía y proteína en relación con la demanda metabólica. Por otro lado, la inminente prohibición del uso de estrógenos en los protocolos para IATF afectará los resultados principalmente en esta categoría. El objetivo del presente trabajo fue evaluar un protocolo para IATF sin estrógeno en vacas con cría con y sin suplementación invernal.

Materiales y Métodos

En la EEA Colonia Benítez, el 05/07/23, un pequeño rodeo de vacas pluríparas, con similar edad gestacional fueron divididas al azar en 2 grupos: Grupo suplementado (GS; n=10) y Grupo no suplementado (GnoS; n=10). Cada 15 días hasta la IATF, se registró individualmente: peso vivo (PV), condición corporal (CC, escala de 1 a 9 donde 1=emaciada y 9=obesa) y grasa subcutánea de cadera (P8). Cada grupo fue alojado en potreros reservados de otoño, de pasturas subtropicales o pastizal a una carga de 1 EV/ha. El GS recibió a partir del 24/07/23 un suplemento energético proteico al 0,3% del peso, en autoconsumo con cal como limitador (a razón de un 20%) durante 88 días totales; día 23 pre-parto al día 65 post parto. El PV (kg) y P8 (mm) inicial eran similares en ambos tratamientos: 583,7±12,5; 557,4±18,7 y 12,0±1,3; 10,6±0,8 (promedio±EE) para GS y GnoS, respectivamente, no así la CC: 6,6±0,2a (GS) y 5,8±0,2b (GnoS) (P=0,01). Desde la semana dos de posparto (PP) hasta el final del protocolo para IATF se registraron el diámetro del folículo mayor (DFM) y la presentación de cuerpo lúteo (CL) con ecógrafo Aquila Vet - transductor de 6 a 8 MHz. Protocolo para IATF: Día 0 (11/10/23) = colocación de dispositivo intravaginal (DIV) con 0,6 g de progesterona y 10,5 µg de acetato de buserelina (análogo de GnRH, GONAXAL, Biogénesis Bagó); Día 6 = retiro del DIV + 150 µg de D-cloprostenol (Dalmaprost-D, Von Franken); Día 9= 10,5 µg del mismo análogo de GnRH e IATF a las 72 h del retiro del DIV. Se utilizaron pajuelas de semen de 0,5 ml de un toro (calidad evaluada bajo normas ISO 9000), un solo inseminador y un solo toro en el repaso (90 días de servicio). Día 45= ecografía para diagnóstico de gestación. En el GnoS se produjo una baja por muerte de una vaca al parto. Se realizó análisis de la varianza para la comparación de medias entre grupos para las variables

cuantitativas. Los porcentajes de preñez entre grupos se analizaron bajo distribución de Chi cuadrado (SAS versión 9.2).

Resultados y Discusión

El DFM fue de 6,8±1,0; 9,7±0,9; 9,8±0,8; 9,9±0,9 y 6,3±1,3; 9,3±0,8; 9,9±0,7; 9,6±0,9 mm para el GS y GnoS a los 17, 25, 32 y 45 días posparto, respectivamente. No se encontraron diferencias significativas entre tratamientos en el DFM ni en el porcentaje de preñez (P>0,05). La diferencia preparto y Día 0 fue de: -4,1 y -4,0 mm; -48,8 y -38,0 kg y -0,9 y -0,5 para P8, PV y CC en GS y GnoS, respectivamente. El número de vacas con CL al inicio del tratamiento progestacional en el grupo GS pudo haber afectado negativamente a la IATF. Esto es coincidente con lo obtenido por Colazo *et al.* (2008), quienes reportaron que elevadas concentraciones de progesterona en plasma estuvieron asociadas con descargas reducidas de LH y baja respuesta ovulatoria en vacas tratadas con GnRH. El porcentaje de preñez final (IA+repaso) fue del 95% (18/19). Una estrategia para evitar este inconveniente, podría ser la informada por McKenzie *et al.* (2019) quienes administraron doble dosis de prostaglandina al retiro del DIV, en una aplicación o dos dosis con intervalo de 7-11 h logrando preñeces similares, superiores al 60%.

Conclusiones

Es posible obtener un porcentaje de preñez del 32% (6/19) en vacas con cría utilizando protocolos sin estrógeno. No es necesaria la suplementación invernal en aquellos rodeos que lleguen al parto con una CC ≥6. Es posible realizar un servicio en vacas con cría de 90 días y alcanzar porcentajes de preñez superior al 90% (IATF+repaso) en aquellos rodeos que lleguen al parto con una CC ≥6.

Bibliografía

- Colazo M, Kastelic J, Davis H, Rutledge M, Martinez M, Small J, Mapletoft R (2008). Effects of plasma progesterone concentrations on LH release & ovulation in beef cattle given GnRH. Dom. Anim. Endocr. 34: 109–117.
- McKenzie RC, Menegatti S, Reynolds M, Carnahan KB, Hall JB, Ahmadzadeh A (2019). Evaluating effects of a high-concentration dose of PGF2α in a 5-d CO-Synch + CIDR protocol on fertility in beef cows. Transl. Anim. Sci. 3: 1754–1757.

Tabla 1. DFM (mm; media±EE) al inicio, retiro del DIV y a la IATF y porcentaje de preñez por tratamiento. Grupo suplementado (GS) y no Suplementado (GnoS).

Tratamientos	CL (%) inicio	DFM			Preñez (%)
		Inicio	Retiro	IATF (65 días PP)	
GS	70 (7/10)	11,4±0,5	9,9±0,7	12,4±1,0	20 (2/10)
GnoS	55 (5/9)	9,4±0,9	9,3±0,7	12,8±1,2	44 (4/9)

DFM=diámetro del folículo mayor. Letras diferentes entre filas corresponde a diferencias significativas (P<0,05)

RF 2 Evaluación de resincronización selectiva de celos pos IATF mediante uso de pintura en la base de la cola para mejorar tasas de preñez en vacas

Hug MG^{1*}, Robson C², Gómez M¹

¹EEA INTA Mercedes (Corrientes). ²Actividad privada

*E-mail: hug.gabriela@inta.gov.ar

Evaluation of selective synchronization of estrus post FTAI by means of tail paint to improve pregnancy rates in cows

Introducción

Los programas de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) permiten optimizar las tasas de preñez (Baruselli *et al.*, 2015) y una vez realizada la primera IATF se efectúa el repaso con toros, o el diagnóstico de gestación y una nueva IATF.

Existe una herramienta que permitiría maximizar la eficiencia de la resincronización de celos, tanto para reducir el tiempo entre la primera inseminación y la detección de vientres vacíos por el diagnóstico ecográfico, como para reducir el uso masivo de insumos. La combinación de programas de resincronización de celo con la detección precoz de los animales vacíos permitiría realizar la inseminación selectiva de los animales vacíos sin necesidad de esperar el diagnóstico de gestación. El objetivo del siguiente trabajo fue evaluar la resincronización selectiva de celos mediante el uso de pintura en la base de la cola para aumentar el número de vientres preñados por inseminación y disminuir el uso masivo de insumos reproductivos.

Materiales y Métodos

Se utilizaron 82 vacas Braford secas de segundo servicio con un peso promedio de 354,0 ± 49,1 kg y una condición corporal promedio 3,00 ± 0,60. Al inicio del protocolo (día 0), por la mañana, se colocó un dispositivo intravaginal (Progester Biogénesis Bago BB) a todos los vientres, más 2 ml de benzoato de estradiol (Bioestrogen BB) (Figura 1). El día 8 se retiró el dispositivo y se administró una dosis de Cloprosterenol sódico 2 ml (Zoetis). En aquellos vientres que a la ecografía presentaron cuerpo lúteo, se inyectó 2 ml de gonadotrofina coriónica equina (Novormon, Zoetis). La detección de celos se realizó mediante el uso de la pintura en la base de la cola. Para ello, todos los vientres fueron pintados con una franja de unos 5 cm de ancho a nivel de la base de la cola con una pintura sintética (día 8). La lectura se realizó a las 48 h posretiro del dispositivo, clasificando en grado 1, despintadas (+ del 70% de la pintura), grado 2, parcialmente despintadas (entre un 30-70% de pintura) y grado 3, pintadas. Los vientres con grado 1 y 2, se inseminaron a las 48 h posretiro del dispositivo (por la mañana) (día 10). Los vientres que se registraron en grado 3, se inseminaron a las 56 h posretiro del dispositivo (por la tarde). En el día 16 posterior a la primo inseminación, todos los vientres fueron nuevamente pintados para determinar la presencia/ausencia de celo. En el día 25 posinseminación (Figura 2), se realizó la lectura en la base de la

cola y las vacas fueron clasificadas en 2 lotes: pintadas, sin IATF y despintadas, resincronizadas e inseminadas (2da IATF).

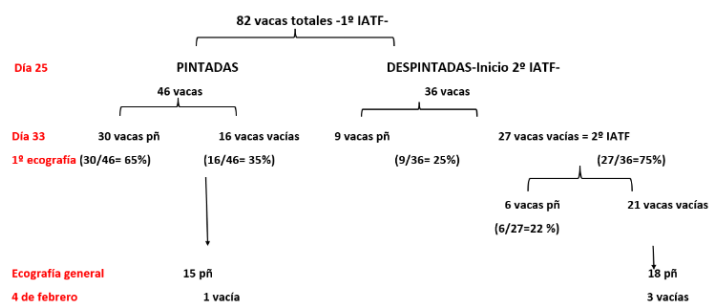


Figura 2. Clasificación de los vientres según resultado de primera y segunda IATF y resultado ecográfico final. Pñ= preñadas; IATF= inseminación a tiempo fijo.

El día 33 se realizó ecografía a todos los vientres para determinar preñez o vacuidad. Las vacas resincronizadas y vacías fueron nuevamente inseminadas al día 35.

Resultados y Discusión

Como se puede observar en la Figura 2, la tasa de preñez a la IATF fue de 47,6% (39/82) y la tasa de preñez a la resincronización fue de 22,2% (6/27). Por lo tanto, la tasa de preñez total de IATF + resincronización fue de 54,8% (45/82). La tasa de preñez final con repaso de toros fue de 95,1% (78/82).

La virtud de esta técnica está en el lote de vacas resincronizadas donde se obtuvo una eficiencia del 75% vs las que no fueron resincronizadas, donde se obtuvo una eficiencia del 65%.

Conclusiones

Los resultados obtenidos muestran que el uso de pintura en la base de la cola hace posible diagnosticar precozmente vientres que presentaron celo a primoinseminación e ingresaron a una nueva resincronización selectiva. Sin embargo, el 25% de estas vacas estaban preñadas lo que requiere más años de estudio para mejorar el uso y toma de decisiones respecto al lote a resincronizar.

Bibliografía

Baruselli PS *et al.* (2015). Programas de resincronización en vacas de carne y leche. Resúmenes XI Simposio Internacional de Reproducción Animal. IRAC.

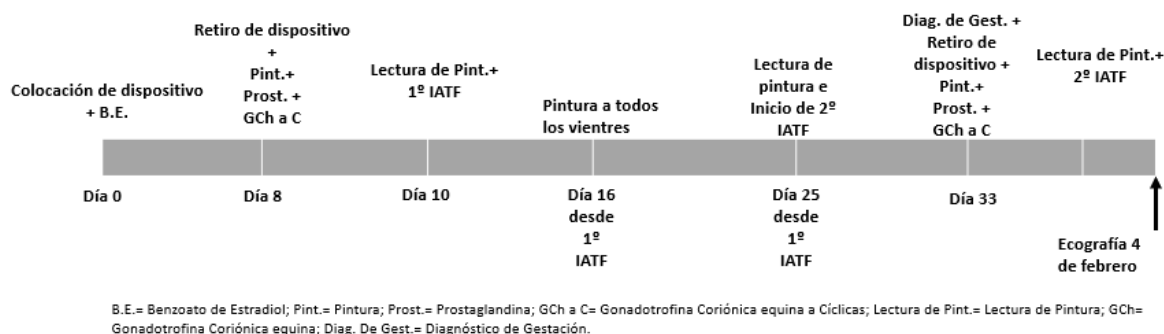


Figura 1. Línea de tiempo de los trabajos realizados a través de la primera y segunda IATF.

RF 3 Producción de embriones interespecíficos: evaluación de la fecundación en embriones híbridos búfalo-vacaGorleri V^{1*}, Picotto L², Yauri Felipe M¹, Irala C¹, Albeiro V¹, Fernández Martín R¹, Salamone DF¹¹Laboratorio de Biotecnología Animal, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires/ CONICET (INPA); ²INTA EEA Balcarce, Buenos Aires, Argentina

*E-mail: veronicagorleri@gmail.com

*Production of interspecific embryos: evaluation of fertilization in buffalo-cow hybrid embryos***Introducción**

Los búfalos domésticos poseen ciertas aptitudes productivas las cuales los hacen animales de gran interés económico. Entre ellas, se encuentra la producción de carne y leche y la rusticidad de estos animales frente a ciertas enfermedades comunes en el ganado (Minervino *et al.*, 2020). La generación de un híbrido entre búfalo y vaca podría proporcionar beneficios en la adaptación ambiental del ganado y permitir el estudio de las interacciones materno-fetales. Sin embargo, la cruce con búfalos está limitada por la diferencia en el número cromosómico y la incompatibilidad materno-fetal, lo que impide obtener descendencia de forma natural (Kochar *et al.*, 2002). El objetivo de este trabajo fue generar cigotos híbridos búfalo-vaca mediante fecundación *in vitro* (FIV) y comparar su tasa de fecundación con la de cigotos bovinos también producidos por FIV.

Materiales y Métodos

Para producir los cigotos híbridos búfalo-vaca y los bovinos se llevaron a cabo tres repeticiones de FIV en las que se utilizaron ovocitos de vaca (n=49) y semen de búfalo para el grupo Híbrido, y ovocitos de vaca (n=44) y semen de toro para el grupo Bovino. Los complejos cúmulo-ovocito (COCs) se aspiraron de ovarios provenientes de matadero. Los COCs se maduraron *in vitro* durante 22 horas en gotas de 100 µL de TCM-199 suplementado con suero fetal bovino, hormona foliculoestimulante, piruvato de sodio, cisteamina y 2% de antibiótico-antimicótico y cubiertas con aceite mineral a 38 °C bajo 5% de CO₂ en aire humidificado. Para cada FIV, el semen de toro y búfalo utilizado provinieron del mismo individuo. Los ovocitos fueron incubados con el semen por 5 horas a una concentración de 16 millones de espermatozoides/mL a 38 °C bajo 5% de CO₂ en aire humidificado. Los presuntos cigotos fueron cultivados en gotas de 50 µL de medio SOF a 38 °C bajo 5% de CO₂ en aire humidificado. Para determinar las tasas de fecundación se realizó la tinción de los pronúcleos. Luego de 17 horas de realizada la FIV, los presuntos cigotos se fijaron en paraformaldehído al 4% v/v

durante 20 minutos y luego se lavaron en una solución de bloqueo compuesta por 3% v/v de BSA y 0,1% v/v de Tween-20 en DPBS, y se almacenaron a 4 °C. Los presuntos cigotos fueron incubados en medio de montaje VECTASHIELD con DAPI y evaluados en un microscopio invertido Olympus Disk Spinning Unit-IX83 Spinning Disc Confocal. El análisis estadístico se llevó a cabo utilizando la prueba de Chi-cuadrado en el software GraphPad Prism. Se consideró que un valor de $P > 0,05$ no era significativo.

Resultados y Discusión

Como se muestra en la Tabla 1, hubo diferencias significativas ($P < 0,05$) en la fecundación de híbridos búfalo-vaca y bovinos producidos por FIV. Se obtuvieron tasas de fecundación del 30% y 63% respectivamente. A modo ilustrativo, en la Figura 1A se observa un ovocito bovino no fecundado, el cual contiene un pronúcleo y una metafase, mientras que en la figura 1B se observa un ovocito bovino fecundado con ambos pronúcleos, tanto el del macho como el de la hembra.

Si bien la cruce entre búfalos y vacas es inviable naturalmente, fue factible obtener cigotos híbridos mediante FIV con una eficiencia menor a la bovina.

Conclusiones

Se logró fecundar ovocitos de vaca con semen de búfalo mediante FIV. La tasa de fecundación de embriones híbridos es menor a la de los bovinos producidos por FIV.

Agradecimientos

Al Centro Integral de Inseminación Artificial Bubalino (CIAB) por la disposición de pajuelas de semen de búfalo esenciales para la realización de este trabajo.

Bibliografía

Minervino *et al.* (2020). *Frontiers in Veterinary Science*.
Kochar *et al.* (2002). *Zygote* 10: 155-162.

Tabla 1. Número de pronúcleos en presuntos cigotos de híbridos y bovinos. Dos pronúcleos corresponden a ovocitos fecundados, un pronúcleo corresponde a ovocitos no fecundados y más de dos pronúcleos corresponde a ovocitos fecundados por más de un espermatozoide (poliespérmicos).

Grupo	n	Fecundados (%)	Sin Fecundar (%)	Poliespermia (%)
Híbridos	49	15 (30) ^a	33 (67) ^a	1 (2)
Bovinos	44	28 (63) ^b	14 (31) ^b	2(4)

^{a, b} superíndices diferentes indican significancia estadística (prueba exacta de Fisher, valor $P < 0,05$).

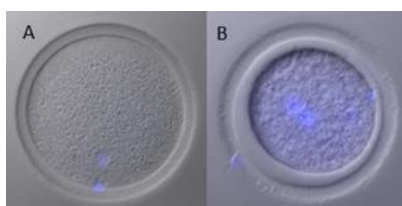


Figura 1. A: cigoto híbrido no fecundado, un pronúcleo y una metafase. B: cigoto bovino fecundado, dos pronúcleos.

RF 4 Descripción de la dinámica folicular y luteal en vacas lecheras utilizando ultrasonografía Doppler colorMolina M^{1,2*}, Odriozola ME^{1,2}, Ormaechea NE^{1,2}, Rivas MS^{1,2}, Salvetti NR^{1,2}, Ortega HH^{1,2}, Amweg A^{1,2}, Díaz PU^{1,2}¹ Instituto de Ciencias Veterinarias del Litoral (ICiVet-Litoral), Universidad Nacional del Litoral (UNL) / Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Esperanza, Santa Fe, Argentina² Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Litoral (UNL), Esperanza, Santa Fe, Argentina

*E-mail: molinamatias1111@gmail.com

*Description of follicular and luteal dynamics in dairy cows using color Doppler ultrasonography***Introducción**

El uso en bovinos de la ultrasonografía (US) ovárica en modo B ha logrado determinar que el crecimiento folicular ocurre en forma de ondas y que la mayoría de sus ciclos estrales se componen de dos o tres ondas. Por otra parte, mediante el uso de la US Doppler se ha descrito la irrigación de las estructuras ováricas (folículos y cuerpos lúteos) durante etapas específicas del ciclo estral en varias razas (Bollwein *et al.*, 2016). El objetivo de este trabajo fue estudiar la irrigación de las estructuras ováricas mediante la utilización de la US Doppler durante un ciclo estral completo en vacas Holando Argentino, como herramienta de apoyo a técnicas reproductivas.

Materiales y Métodos

Para este estudio se utilizaron 3 vacas de raza Holando Argentino, secas, de entre 5 y 7 años de edad, con condición corporal $3,00 \pm 0,25$ (1-5), sin enfermedades reproductivas. Los animales fueron sincronizados con un protocolo G6G a base de GnRH y PGF2 α . Luego, para lograr la sincronización del inicio de la onda folicular, en el día del estro se realizó la aspiración guiada por US del folículo dominante (FD) y de todos los folículos >8mm (día 0 del estudio). Posteriormente, se evaluaron los ovarios mediante US Doppler color durante 21 días consecutivos utilizando un ecógrafo portátil Z6 Vet (Mindray, China), acoplado a un transductor lineal transrectal de 5.0-10.0 MHz (75L50EAV, Mindray). El equipo de ultrasonido Doppler se configuró a una escala de velocidad de 5 cm/s, una frecuencia de 5,3 mHz y una baja ganancia para disminuir la generación de artefactos. Sobre las imágenes ecográficas, se determinó el diámetro de los FD y CL para conocer la dinámica folicular y luteal. A partir de los videos ecográficos se tomaron entre 5 y 10 imágenes representativas de diferentes secciones de los FD y CL, y se determinó el porcentaje del área folicular y luteal irrigada mediante el sistema Image-Pro Plus 3.0.1 (Media Cybernetic).

Para el estudio las ondas de crecimiento folicular se dividieron en tres fases: crecimiento (días 1-6), estática (días 7-11) y regresión (días 12-21) según Ginther *et al.* (1989). Del mismo modo, se dividió el desarrollo del CL en fases de crecimiento (días 1-7), estática (días 8-16) y regresión (días 17-21) según Herzog *et al.* (2010). Los datos se evaluaron mediante el programa estadístico SPSS 25 (IBM) utilizando modelos lineales generalizados mixtos con medidas repetidas, considerando como variables dependientes al diámetro y a la irrigación de los FD y CL, y como variables independientes a las etapas de desarrollo folicular y luteal, y al día del ciclo estral. Se consideró como significativo un valor de $P < 0,05$.

Resultados

Las medias de los diámetros y área irrigada de los FD y CL, y sus DE se muestran en las Figuras 1 y 2.

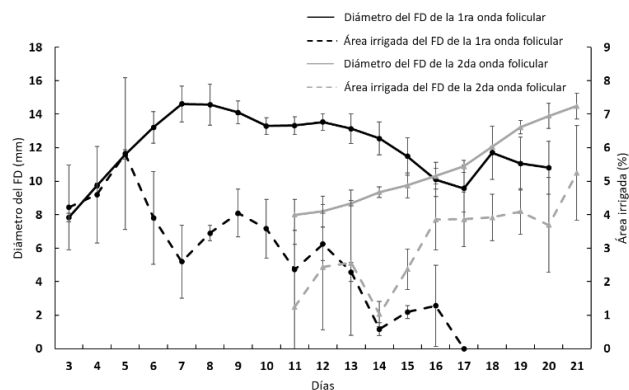


Figura 1. Diámetro y porcentaje de área irrigada de los folículos dominantes (FD) de la 1ª y 2ª onda de crecimiento folicular.

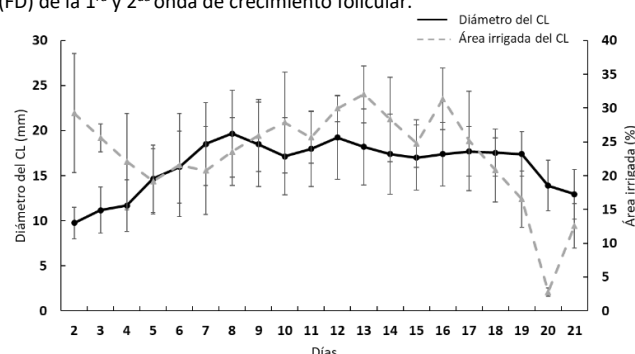


Figura 2. Diámetro y porcentaje de área irrigada de los cuerpos lúteos (CL).

El diámetro de los FD de la 1ª onda fue mayor en la fase estática ($14 \pm 0,4$ mm) que en la de crecimiento ($10,6 \pm 0,3$ mm) y regresión ($11,5 \pm 0,4$ mm) ($P < 0,05$). La irrigación de los FD fue mayor en las fases de crecimiento ($4,6 \pm 0,8\%$) y estática ($3,1 \pm 0,5\%$) que en la de regresión ($1,1 \pm 0,3\%$) ($P < 0,05$). Respecto a los CL, el diámetro en la fase de crecimiento ($13,3 \pm 1,3$ mm) fue menor al de la fase estática ($18 \pm 1,4$ mm), y la irrigación fue mayor en las fases de crecimiento ($22,8 \pm 2,7\%$) y estática ($27,6 \pm 1,7\%$) que en la fase de regresión ($12,5 \pm 1,4\%$) ($P < 0,05$). El FD de la 2ª onda sólo presentó fase de crecimiento, mostrando un incremento constante del diámetro entre los días 16 y 21 del ciclo ($P < 0,05$), mientras que su irrigación sólo fue menor en el día 14 en comparación con los días 16 a 21 ($P < 0,05$).

Conclusiones

Durante la fase estática de su desarrollo, los FD y CL alcanzan su mayor diámetro. Además, los FD de la 1ª onda folicular y los CL pierden irrigación durante su fase de regresión. Estos hallazgos podrían permitir la utilización del diámetro y la irrigación del FD de la 1ª onda y los CL para estimar mejor la etapa del ciclo estral en la que se encuentran las vacas.

Bibliografía

Bollwein H *et al.* (2016). *Vet Clin Food Anim* 32: 149-164.
Ginther OJ *et al.* (1989). *Anim. Reprod. Sci.* 20: 187-199.
Herzog K *et al.* (2010). *Theriogenology* 73: 691-697.

RF 5 Optimización de la producción in vitro de embriones bovinos compatible con la edición génicaPicotto L^{1*}, Lauro A¹, Irala C², Hozbor F¹, Feingold S³¹Lab. de Biotecnología de la Reproducción, INTA Balcarce²Lab. de Biotecnología Animal (LaBba), FAUBA³Lab. de Agrobiotecnología, INTA Balcarce

*E-mail: picotto.leandro@inta.gob.ar

*Optimization of in vitro production of bovine embryos compatible with gene editing***Introducción**

La edición génica (EG) basada en CRISPR/Cas9 es una biotecnología que permite acelerar el mejoramiento genético animal produciendo razas con caracteres deseados en plazos reducidos y que ha sido aplicada con éxito en distintos animales de cría, incluido el bovino (Jinek *et al.*, 2012; Menchaca *et al.*, 2020). La EG de cigotos bovinos producidos *in vitro* genera embriones con mosaicismos genéticos y su frecuencia varía en función de la nucleasa utilizada, las propiedades intrínsecas del locus, el método de administración de la ribonucleoproteína y el momento de la EG con relación al desarrollo embrionario (Lamas-Toranzo *et al.*, 2019).

El objetivo de este trabajo fue evaluar tiempos reducidos de fecundación *in vitro* sobre las tasas de clivaje y de blastocistos en embriones bovinos, para ser utilizados en ensayos de edición génica.

Materiales y Métodos

Los complejos *cúmulus*-ovocito (COCs) se recuperaron por aspiración de líquido folicular de ovarios procedentes de un frigorífico local. Los COCs con al menos tres capas compactas de células sin expandir se colocaron en medio de maduración libre de suero (TCM-199 suplementado con hormona foliculo estimulante, factor de crecimiento epidérmico, ácido hialurónico, y seroalbúmina). La maduración *in vitro* se realizó en grupos de 40 COCs en incubadora a 38,5 °C con 5% de CO₂ en aire y máxima humedad durante 22 horas. La fecundación *in vitro* (FIV) se llevó a cabo colocando los COCs maduros en medio de fecundación con 2.000.000 de espermatozoides por mililitro e incubando a 38,5 °C en atmósfera con 5% de CO₂ en aire y máxima humedad, durante 24, 8 y 6 horas (grupo control, grupos 1 y 2, respectivamente). Luego de la FIV, las células del *cúmulus* se removieron mecánicamente. Los presuntos cigotos se colocaron en medio de cultivo y se incubaron a 38,5 °C en atmósfera con 5% de CO₂, 5% de O₂, 90% de N₂ y máxima humedad. A las 48 horas de la FIV, se evaluó la cantidad de cigotos divididos y se calculó la tasa de clivaje de cada grupo. A los 8 días de la FIV, se observó el desarrollo embrionario y se calculó la tasa de blastocistos para cada grupo.

Se hicieron al menos tres repeticiones independientes para cada grupo. Finalmente, se determinó la existencia o no de independencia entre el tiempo de fecundación respecto de la tasa de clivaje y la tasa de blastocistos entre los grupos, mediante una prueba no paramétrica de chi cuadrado.

Resultados y Discusión

No se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas en la tasa de clivaje y la tasa de blastocistos para los diferentes tiempos de incubación de FIV ($P > 0,05$) (Tabla 1).

Tabla 1. Tasas de clivaje y de blastocistos para diferentes tiempos de incubación de fecundación in vitro (FIV).

Tabla de producción in vitro

FIV (horas)	Cigotos (n)	Cigotos clivados (n)	Tasa de clivaje (prom. ± S.E.M.)	Blastocistos día 8 (n)	Tasa de blastocistos (prom. ± S.E.M.)
6	142	120	84,5 ± 5,0 ^A	23	16,2 ± 5,3 ^B
8	141	122	86,5 ± 8,4 ^A	26	18,4 ± 4,7 ^B
24	254	207	81,5 ± 9,8 ^A	49	19,3 ± 5,2 ^B

Conclusiones

Se concluye que los diferentes tiempos de incubación de FIV de 24, 8 y 6 horas no influenciaron las tasas de clivaje y de blastocistos en embriones bovinos.

Este resultado tiene implicaciones importantes en el campo de la EG de embriones bovinos, ya que la maquinaria de edición génica puede introducirse antes de la primera duplicación del genoma y, así, reducir la frecuencia de mosaicismos genéticos en los embriones editados producidos. De esta manera, se facilitarían los programas de mejoramiento genético bovino.

Agradecimientos

Se agradece el financiamiento de FONTAGRO, PROCISUR, Asociación de Cooperativas Argentinas, e INTA (2023-PD-L01-I112) que permitieron la realización de este trabajo.

Bibliografía

Jinek M *et al.* (2012). *Science* 337(6096): 816-21.

Lamas-Toranzo I *et al.* (2019). *Sci Rep.* 9(1).

Menchaca A *et al.* (2020). *Theriogenology* 150: 247-54.

RF 6 Efecto de las células del cúmulo en la Fecundación *in vitro* de embriones bovinos para la edición génica y producción de gemelos

Irala C^{1*}, Picotto L², Lauro A², Yauri Felipe M¹, La Motta G¹, Gorleri V¹, Alberio V¹, Fernández-Martín R¹, Salamone DF¹

¹Lab. de Biot. An. (LaBba); Fac. Agr, UBA (FAUBA). ²Lab. De Biotecnología de la Reproducción INTA Balcarce

*E-mail: cirala1@agro.uba.ar

Effect of cumulus cells on In Vitro Fertilization of bovine embryos for gene editing and twin production

Introducción

La biotecnología CRISPR/Cas9 permite la edición génica en animales de producción mediante la microinyección de la nucleasa Cas9 y guías de ARN. La microinyección puede realizarse en cigotos u ovocitos (Lamas Toranzo *et al.*, 2019; Kaneko y Tanaka, 2020). La última opción requiere de la eliminación de células del cúmulo (Zhang *et al.*, 1995; Casser *et al.*, 2019), lo cual puede tener un efecto detrimental en el desarrollo, ya que secretan factores vitales para la fecundación y el desarrollo temprano. Para reducir el mosaicismo genético, es idóneo microinyectar ovocitos, previo a la fecundación.

Por otra parte, podemos incrementar la producción de embriones editados generando gemelos monocigóticos, separando las blastómeras de embriones de dos células (Casser *et al.*, 2019). El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto en el desarrollo de embriones bovinos y gemelos, fecundados con y sin presencia de células del cúmulo, para su uso en edición génica.

Materiales y Métodos

Los Complejo Cúmulo-Ovocito (COCs) fueron aspirados de folículos de ovarios procedentes de un frigorífico local. Los COCs fueron seleccionados y depositados en medio de maduración TCM-199, suplementado con 1% de Estreptomina, Cisteamina, Piruvato de Sodio, Suero Fetal Bovino y Hormona Foliculo Estimulante. La maduración se llevó a cabo bajo aceite mineral durante 22 horas, en ambiente humidificado a 38,5 °C y 5% CO₂. Los COCs maduros se dividieron en cuatro grupos:

Grupos 1 y 3: Denudados después de la fecundación; Grupos 2 y 4: Denudados previo a la Fecundación *In Vitro* con 200ul de Hialuronidasa (SIGMA) durante 1 minuto de Vortex. Los ovocitos se coincubaron con el semen por 5 horas con 16 millones/ml de espermatozoides en ambiente humidificado a 38,5 °C y 5% CO₂.

Los presuntos cigotos fueron cultivados en medio SOF a 38,5 °C, 5% CO₂, 5% O₂, 90% N₂ y máxima humedad durante 7 días.

Tras 30 horas de fecundación, se tomaron embriones en 2 células de los grupos 3 y 4, y se trataron con pronasa al 10% durante 45

segundos para eliminar la zona pelúcida, se separaron las blastómeras por pipeteo suave, y se incubaron individualmente en micropozos, para generar gemelos.

Análisis estadístico

Se realizó un Test F de Fisher comparando la proporción de clivados y blastocistos en parejas de grupos dos a dos, siendo la hipótesis nula: La proporción de cigotos clivados, o blastocistos en ambos grupos es igual, y la hipótesis alternativa: La proporción de clivados, o blastocistos en ambos grupos es diferente. considerando el P valor 0,05 como límite para aceptar o negar la hipótesis alternativa.

Resultados y Discusión

El número de cigotos presuntivos, el porcentaje de cigotos clivados y el porcentaje de blastocistos producidos sobre cigotos presuntivos se muestran en la Tabla 1. La ausencia del cúmulo no afectó en el clivaje ni en la producción de blastocistos (Test F de Fisher no significativo, $P > 0,05$). En la producción de gemelos, en ambos casos, aumentó significativamente la tasa de producción de blastocisto sobre cigoto presuntivo (Test F de Fisher = 0,00001, $P < 0,05$).

Conclusiones

La ausencia de células del cúmulo no afectó el desarrollo embrionario temprano en el cultivo *in vitro* de embriones ni la generación de gemelos monocigóticos. Esto ofrece una alternativa viable y eficiente para establecer un protocolo de producción de embriones editados y reducir el mosaicismo. Asimismo, los gemelos, suponiendo que ambos queden editados, pueden ayudar a aumentar el número de embriones editados generados.

Agradecimientos

Agradecemos el financiamiento de FONTAGRO, FONCyT, CONICET e INTA, que permitieron la realización de este trabajo.

Bibliografía

- Casser E *et al.* (2019). *Int. J. Dev. Biol.* 63(3-4-5): 143-155.
 Kaneko T, Tanaka S (2020). *Biochem. Biophys. Res. Comm.* 527(4): 1039-1042.
 Lamas Toranzo I *et al.* (2019). *Nat Res.* 9: 14900.
 Zhang L *et al.* (1995). *Mol. Rep. Dev.* 40(3): 338-344.

Tabla 1. Desarrollo embrionario con Fertilización *In Vitro* de Ovocitos Con y Sin Cúmulo.

Grupos	Cigotos	Clivados (%)	Gemelos Producidos	Blastocistos (%)
FCC	87	71 (81,61) ^a	n.c.	37 (42,53) ^a
FSC	83	68 (81,93) ^a	n.c.	30 (36,14) ^a
FCC- GEMELO	62	49 (79,03) ^a	90	46 (74,19) ^b
FSC- GEMELO	53	37 (69,81) ^a	62	39 (73,58) ^b

FCC: FIV Con Cúmulo; FSC: FIV Sin Cúmulo

RF 7 Efecto de Gonadotropina Coriónica Equina (eCG) recombinante sobre el recuento folicular en vaquillonas Holando Argentino

Odriozola ME^{1,2*}, Molina M¹, Ormaechea NE^{1,2}, Garrappa G^{5,6}, Cattaneo L², Angeli E^{1,2}, Salvetti NR^{1,2}, Ortega HH^{1,2}, Cetica PD⁴, Díaz PU^{1,2}, Gareis NC^{2,5,6}

¹ ICiVet-Litoral (UNL- CONICET), Esperanza, Santa Fe, Argentina. ² Facultad de Ciencias Veterinarias, UNL, Esperanza, Santa Fe, Argentina. ⁴ INITRA e INPA CONICET-UBA, Buenos Aires, Argentina. ⁵ EEA INTA Rafaela, Santa Fe, Argentina. ⁶ IDICAL (INTA-CONICET), Rafaela, Santa Fe, Argentina

*E-mail: maria.odriozola@icivet.unl.edu.ar

Effect of recombinant equine chorionic gonadotrophin (eCG) on follicular count in Holando Argentino heifers

Introducción

En bovinos, la estimulación ovárica mediante el uso de hormonas tiene un rol fundamental en la implementación de biotecnologías reproductivas. Estas hormonas se obtienen de extractos de glándula pituitaria de animales de frigorífico o de fluidos de hembras preñadas. Actualmente se encuentran en el mercado hormonas recombinantes producidas mediante procesos biotecnológicos, como la reCG (eCG recombinante), que se ha comenzado a utilizar en protocolos de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) (Bó y Cattaneo, 2022). Si bien existen ensayos previos (Villaraza *et al.*, 2021), ninguno se ha enfocado en su aplicación en protocolos de aspiración folicular guiada por ultrasonografía (OPU, del inglés "Ovum Pick Up"). El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de tres dosis de reCG sobre el recuento de folículos antrales (RFA) en vaquillonas, con la finalidad de optimizar un protocolo para OPU.

Materiales y Métodos

Se utilizaron 21 vaquillonas Holando Argentino de 12 a 17 meses de edad, con un peso de 293 a 370 kg y una condición corporal entre 2,5 y 3,5 (escala del 1 al 5); provenientes de la Estación Experimental Agropecuaria INTA-Rafaela. El día 0 se realizó la sincronización del ciclo estral mediante la aplicación de un dispositivo intravaginal de progesterona (P₄) de 600 mg (Diprogest 600, CEVA-ZOOVET S.A., Santa Fe, Argentina), 2 mg de benzoato de estradiol IM (CEVA-ZOOVET) y 0,150 mg de prostaglandina IM (Ciclar, CEVA-ZOOVET). El día 4 las vaquillonas fueron divididas al azar en 4 grupos: Grupo Control (n=6): sin tratamiento adicional, y 3 grupos tratados, a los que se le aplicó reCG IM (Foli-Rec, CEVA-ZOOVET): Grupo reCG D1 (n=5): 500 UI, Grupo reCG D2 (n=5): 800 UI y Grupo reCG D3 (n=5): 1000 UI. El día 8 del protocolo se retiró el dispositivo de P₄. El RFA se realizó por ultrasonografía transrectal desde el día 5 al 8, a través de un equipo portátil Doppler color Z6 Vet (Mindray, China), acoplado a un transductor lineal transrectal de 5.0-10 MHz (75L50EAV, Mindray). Para la ultrasonografía en modo B se utilizó una frecuencia de 7,5 MHz y una ganancia de 80 dB. Se realizó el conteo y la medición de los folículos, que fueron clasificados según diámetro folicular en: pequeños (< 6 mm), medianos (6-10

mm) y grandes (> 10 mm) (da Silva *et al.*, 2017). Para el análisis de los datos se utilizó el programa SPSS 23.0, aplicando un modelo lineal generalizado para medidas repetidas. Un valor de $P < 0,05$ indica diferencias significativas.

Resultados y Discusión

En relación al RFA pequeños, se hallaron diferencias estadísticamente significativas, encontrándose un menor RFA en los días 6 y 7 en el grupo reCG D1 (18,58 ± 2,37), reCG D2 (11,58 ± 2,69) y reCG D3 (20,75 ± 1,69) respecto al control (25,46 ± 2,34). Con respecto al RFA medianos, se observaron mayores RFA en los días 6, 7 y 8 en los 3 grupos: reCG D1 (9,88 ± 3,23), reCG D2 (10,15 ± 3,19) y reCG D3 (8,05 ± 2,60) respecto al control (1,45 ± 0,67). No se encontraron diferencias significativas en el RFA medianos entre las 3 dosis de reCG utilizadas a lo largo del protocolo. En cuanto al RFA grandes, el día 7 en el grupo reCG D2 se observó un mayor RFA (5,66 ± 2,02) respecto al control (0,90 ± 0,23). Por último, el día 8 el RFA grandes en el grupo reCG D2 (7,25 ± 1,73) y reCG D3 (7,70 ± 1,79) fue significativamente más elevado que en el grupo control (0,76 ± 0,23) (Figura 1).

Conclusiones

La utilización de la reCG en un protocolo de OPU para vaquillonas Holando Argentino se presenta como una alternativa promisoría que evita el uso de derivados hormonales de origen animal. La vida media prolongada de dicha hormona facilita una optimización en el manejo de los animales al permitir una única administración. Considerando a los folículos medianos como el tamaño más propicio para realizar OPU, este trabajo sugiere la utilización del día 6 o 7 para realizar la aspiración folicular utilizando una dosis de 500 UI de reCG.

Bibliografía

Bo GA, Cattaneo L (2022). XXXV Reunião anual SBTE. da Silva *et al.* (2017). *Theriogenology* 90: 65-73. Villaraza CJ *et al.* (2021). *Theriogenology* 172: 8-19.

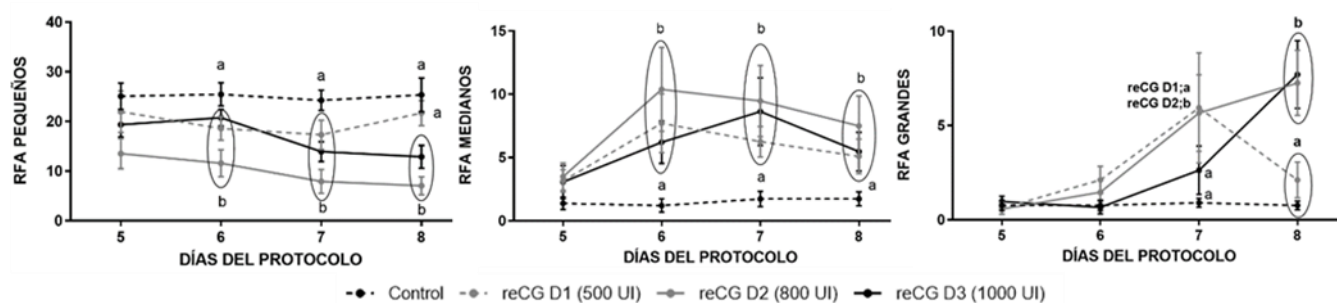


Figura 1. Efecto de las diferentes dosis de reCG utilizadas sobre el RFA pequeños, medianos y grandes desde el día 5 al 8 del protocolo de OPU.

RF 8 Efectos de la exposición de espermatozoides porcinos a nanopartículas durante un protocolo de FIVGarrappa G^{1,2*}, García Vázquez FA^{2,3}, Jiménez Movilla M^{3,4}¹EEARafaela-INTA-IDICAL ²Depto de Fisiología, Fac. de Vet., Universidad de Murcia, Murcia, España. ³IMIB-Arrixaca, Murcia, España. ⁴Depto de Biología Celular e Histología, Fac. de Med. y Enf., Universidad de Murcia, Murcia, España

*E-mail: garrappa.gabriela@inta.gob.ar

*Effects of the exposure of boar porcine sperm to nanoparticles during an IVF protocol***Introducción**

Las aplicaciones nanobiotecnológicas han crecido masivamente en las últimas décadas. En un trabajo reciente, informamos sobre un novedoso método de unión de ovocitos y embriones a nanopartículas (NP) magnéticas funcionalizadas con una proteína recombinante (oviductina-OVGP1) con propiedades específicas de unión a la ZP (García Vázquez *et al.*, 2024). Esta herramienta revolucionaria permite simplificar la manipulación de ovocitos y embriones, al permitir movilizarlos o retenerlos mediante la aplicación de un campo magnético externo. Sin embargo, para su aplicación completa en tecnologías de reproducción asistida (TRA), quedan cuestiones a resolver, ya que se ha documentado toxicidad en los gametos tras su exposición a ciertos tipos de NP. El presente trabajo tiene como objetivo aportar conocimiento fundamental del efecto de este método sobre los espermatozoides sometidos a un protocolo de fertilización *in vitro* (FIV).

Materiales y Métodos

En primer lugar, se analizó el efecto de la co-incubación de espermatozoides (spz) con NP (con y sin OVGP1) en medio de FIV porcina (TALP). El ensayo consistió en 5 grupos experimentales, conformados por spz en una concentración de 30×10^6 spz por ml co-incubados con: **1) NPOv10:** 10 μ l NP-OVGP1, **2) NPOv20:** 20 μ l NP-OVGP1, **3) NP10:** 10 μ l NP sin OVGP1; **4) NP20:** 20 μ l NP sin OVGP1; **5) CONTROL:** sin nanopartículas. Se realizaron 5 replicados, utilizando 5 eyaculados individuales de padrillos de fertilidad probada. Los parámetros evaluados fueron motilidad total (MOT), motilidad progresiva (PMOT) y parámetros cinéticos mediante el sistema CASA (ISAS[®] software, PROiSER R+D S.L.) y la viabilidad mediante tinción de eosina-nigrosina. El análisis se realizó en tiempo 0, 30 y 60 minutos de co-incubación. Las muestras se mantuvieron a 38,5 °C con 5% de CO₂. El análisis estadístico se realizó con el programa SAS aplicando modelo mixto de medidas repetidas en el tiempo. En un segundo ensayo, se realizó un protocolo de FIV empleando ovocitos previamente unidos a NPOv o NP sin OVGP1, tal como se describe en García-Vázquez *et al.* (2024). Para analizar la capacidad de los spz de unirse a la ZP de los ovocitos en presencia de NP, se establecieron

3 grupos experimentales: ovocitos unidos a NP, unidos a NPOv y controles sin NP. Se colocaron 40 ovocitos (de cada grupo por separado) en 3 pocillos de una placa Nunc[®] de 4 pocillos con medio TALP. Se añadieron spz, seleccionados mediante un gradiente discontinuo de Percoll[®] con una concentración final de $1,5 \times 10^6$ spz por pocillo y a un volumen final de 500 μ l. Entre 18 y 20 hpi, los ovocitos se fijaron durante 15 minutos en glutaraldehído al 10% en PBS, se lavaron en PBS y se montaron en portaobjetos de vidrio para su posterior evaluación bajo un microscopio de contraste de fase negativo (Leica DMR, Wetzlar, Alemania). Se determinó el número de spz unidos a la ZP por ovocito en cada grupo. Se realizaron 3 réplicas. El análisis estadístico se realizó con SPSS v.23, aplicando test de ANOVA para comparación de medias.

Resultados y Discusión

No se observaron diferencias en los parámetros de calidad seminal entre los grupos analizados (Tabla 1). Por otro lado, no hubo diferencias en la cantidad de spz unidos a ZP entre los grupos analizados (Figura 1).

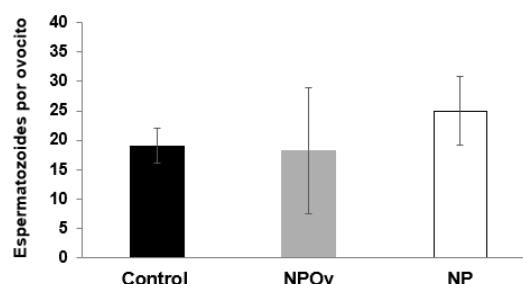


Figura 1. Unión de spz a ZP de ovocitos cubiertos por NP. Gráfico de barras con promedio de spz unidos a la ZP por ovocito en cada grupo analizado. Los datos se presentan como media \pm SEM (n = 3 replicados).

Conclusiones

No se observaron efectos perjudiciales sobre la funcionalidad espermática luego de su exposición a NPOv en un protocolo de FIV.

Bibliografía

García Vázquez *et al.* (2024). Science Advance 11: 2306901.

Tabla 1. Parámetros de calidad espermática analizados tras la co-incubación con NP y NPOv en dos volúmenes (10 y 20 μ l) (analizado a las 0, 0,5 y 1 h de incubación). El análisis estadístico se realizó mediante un estudio de medidas repetidas en el tiempo (n=5 replicados).

Parámetros	Tratamientos					p-valor	SEM
	CONTROL	NP10	NP20	NPOv10	NPOv20		
MOT (%)	88,44	88,17	87,28	88,22	88,28	0,82	0,01
PMOT (%)	68,50	65,72	64,44	67,06	69,28	0,24	0,02
Velocidad curvilínea (μ m/s)	66,56	65,94	66,33	67,72	68,77	0,85	3,25
Velocidad lineal (μ m/s)	48,06	45,61	44,94	47,56	47,44	0,81	3,14
Velocidad media (μ m/s)	54,33	52,56	52,39	54,33	54,61	0,83	2,90
Coefficiente de linealidad (%)	71,83	68,56	67,28	69,61	68,78	0,60	3,09
Coefficiente de rectitud (%)	87,56	85,56	85,33	86,39	86,17	0,89	2,24
Porcentaje de oscilación (%)	80,56	78,28	77,44	79,67	79,00	0,06	1,71
Frecuencia del desplazamiento de la cabeza (Hz)	7,61	7,33	7,39	7,67	7,50	0,31	0,16
Amplitud lateral media de la cabeza (μ m)	1,67	1,67	2,00	1,72	1,83	0,09	0,13
Viabilidad (%)	76,89	79,28	78,56	77,78	77,00	0,45	3,94

RF 9 Efecto del centrifugado y la adición de yema de huevo al diluyente en el semen refrigerado en caprinos

Covelo IF*, Puente MA, Tartaglione CM

Laboratorio de Reproducción Animal – Facultad de Ciencias Agrarias-UNLZ

*E-mail: ignaciocovelo@hotmail.com

*Effect of centrifuging and the addition of egg yolk to the diluent on the caprine refrigerated semen***Introducción**

Muchos diluyentes para la crioconservación del semen caprino incluyen yema de huevo (YH), que al interactuar con la enzima fosfolipasa presente en el plasma seminal produce sustancias citotóxicas que dañan al espermatozoide. La eliminación del plasma seminal por centrifugado soluciona esta problemática; sin embargo, este procedimiento puede generar daños a la célula (Cabrera *et al.*, 2005; da Silva Ferreira *et al.*, 2014). El objetivo del trabajo de investigación fue refrigerar semen durante 48 h con el agregado de 2% YH sin centrifugación, 20% con centrifugación y sin YH como control. Los resultados demostraron que la calidad del semen luego de la refrigeración mejora con el agregado de YH, independientemente del porcentaje. Teniendo en cuenta los tratamientos, luego de las 24 h y 48 h de refrigeración los mejores resultados se obtuvieron con 20% YH centrifugado y 2% YH sin centrifugar.

Materiales y Métodos

Se trabajó con un total de tres machos cabríos cruza Anglo Nubian x Boer, ubicados en el Módulo Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora (UNLZ). Los animales fueron sometidos a un ritmo de recogida seminal semanalmente. Se recolectaron 24 eyaculados mediante la utilización de una vagina artificial a una temperatura de 42-45 °C y una hembra en celo como señuelo. Las muestras fueron mantenidas en un baño termostático a 37 °C y evaluadas para determinar el volumen, la motilidad masal (≥ 3) e individual ($\geq 60\%$). Luego cada muestra se dividió en tres partes iguales quedando conformados 3 tratamientos: a) Semen sin centrifugar diluido con el diluyente TCF (tris-ácido cítrico-fructosa y antibiótico), sin YH (control). b) Semen sin centrifugar diluido con el diluyente TCF con el agregado de 2% de YH. c) Semen centrifugado (15 G durante 10 min) diluido con el diluyente TCF con el agregado de 20% de YH. Las muestras fueron enfriadas en heladera de 36 a 5 °C en 35 min y luego fueron refrigeradas a 5 °C durante 48 h. Se evaluó la calidad espermática a las 24 y 48 h de iniciado el período de refrigeración. Parámetros evaluados: viabilidad utilizando la técnica de Eosina-Nigrosina al 5% e integridad de membrana plasmática mediante el Test de HOS. Para el análisis de datos se empleó Infostat, análisis de varianza simple (ANOVA) para un diseño en bloque completamente aleatorizado para modelo de efectos fijos, el supuesto de Normalidad con el Test de Shapiro-Wilks y de Homogeneidad con el Test de Levene, el Test DGC para comparación de medias. Se consideró un nivel de significación del 5%.

Resultados y Discusión

Los resultados luego de refrigerar el semen 24 h muestran que los tratamientos con el agregado de yema de huevo aumentan de manera significativa el porcentaje de espermatozoides vivos y con integridad de la membrana plasmática con respecto a los espermatozoides refrigerados sin yema de huevo ($P < 0,05$). Entre los tratamientos con yema de huevo, no se evidencian

diferencias estadísticas, aunque el tratamiento con 20% muestra valores superiores (no significativos) al tratamiento con 2%, tanto en espermatozoides vivos como en integridad de membrana (Tabla 1).

Con respecto a los resultados obtenidos luego de refrigerar el semen 48 h, al igual que los resultados de 24 h, los tratamientos con el agregado de yema de huevo muestran de manera significativa un porcentaje de espermatozoides vivos y con integridad de membrana plasmática mayor que los espermatozoides refrigerados sin yema de huevo ($P < 0,05$). Entre los tratamientos con el agregado de yema de huevo, no se evidencian diferencias estadísticas, sin embargo, a las 48 h el tratamiento que muestra valores superiores es el de 2% de yema de huevo con respecto al tratamiento de 20%, tanto en espermatozoides vivos como en integridad de membrana (Tabla 2).

Tabla 1. Espermatozoides vivos y con integridad de membrana luego de la refrigeración por 24 h con 2, 20 y 0% (control) de yema de huevo. Tratamiento 0 y 2%, sin centrifugación del plasma seminal; tratamiento 20%, con centrifugación del plasma seminal.

Tratamiento	Porcentaje de espermatozoides vivos	Porcentaje de espermatozoides con integridad de membrana
0	64.3 +/- 11.0 ^A	55.7 +/- 7.0 ^A
2	73.7 +/- 11.0 ^B	60.8 +/- 7.0 ^B
20	75.0 +/- 10.5 ^B	63.2 +/- 6.6 ^B

Los valores representan la media \pm DE. Los tratamientos con distintas letras son significativamente diferentes entre sí ($P < 0,05$).

Tabla 2. Espermatozoides vivos y con integridad de membrana luego de la refrigeración por 48 h con 2, 20 y 0% (control) de yema de huevo. Tratamiento 0 y 2%, sin centrifugación del plasma seminal; tratamiento 20%, con centrifugación del plasma seminal.

Tratamiento	Porcentaje de espermatozoides vivos	Porcentaje de espermatozoides con integridad de membrana
0	61.7 +/- 12.1 ^A	51.9 +/- 8.4 ^A
2	69.6 +/- 11.2 ^B	58.5 +/- 7.1 ^B
20	68.9 +/- 9.0 ^B	58.1 +/- 5.7 ^B

Los valores representan la media \pm DE. Los tratamientos con distintas letras son significativamente diferentes entre sí ($P < 0,05$).

Conclusión

La refrigeración de semen caprino mejora con el agregado de yema de huevo, independientemente del porcentaje (2 y 20% YH). Luego de las 24 h y 48 h de refrigeración, los mejores resultados se obtuvieron con 20% YH centrifugado y 2% YH sin centrifugar. Estudios in vivo permitirían evaluar si existen diferencias en la eficiencia reproductiva.

Bibliografía

Cabrera F *et al.* (2005). *Reprod Domes Anim* 40: 191–195.
Da Silva Ferreira V *et al.* (2014). *Rev Bras de Zootecn* 43(10): 513-518.

RF 10 Relación entre el tiempo de inseminación artificial y la tasa de concepción de vacas lecheras detectadas en celo por un sistema de monitoreo automático de actividad o por lectura de pintura

Scandolo D¹, Casas M², Scandolo DG³, Cuatrin A⁴, Grosso A⁵, Lopez P⁶, Vera M¹, Maciel M³

¹EEA INTA Rafaela, ²Actividad Privada, Córdoba. ³Facultad de Ciencias Veterinarias, Esperanza, Santa Fe, ⁴EEA INTA Paraná, Ente Ríos. ⁵Establecimiento Las Perdices, Saturnino María Laspiur, Córdoba. ⁶Laboratorio Calier Argentina

*E-mail: scandololucini.d@inta.gov.ar

Relationship between the timing of insemination and conception in dairy cows based on estrus detected by the automatic activity monitoring system or tail paint

Introducción

Las interacciones existentes entre rodeos y los programas de servicio determinan que los resultados reproductivos obtenidos por un sistema de monitoreo de actividad (SMA) en un establecimiento lechero no pueden generalizarse a otros sistemas (Neves *et al.*, 2012). Existen antecedentes que indican que la tasa de concepción de vacas lecheras no varía cuando la inseminación se produce a diferentes intervalos de iniciado o finalizado el celo (Furukawa *et al.*, 2022). Los objetivos del trabajo fueron: a) establecer la asociación entre el tiempo de inseminación, según el momento de inicio del celo, y la concepción de vacas lecheras detectadas en celo por un sistema de monitoreo automático de actividad y b) comparar la tasa de concepción de las vacas detectadas por este sistema de monitoreo automático y vacas detectadas en celo por pintura e inseminadas sin conocer el momento de inicio del celo.

Materiales y Métodos

Durante el período de estudio (29/6/2023 al 23/12/2023) se analizaron 588 servicios que se dieron en vacas Holando en lactancia pertenecientes a un tambo ubicado en Saturnino María Laspiur, Córdoba, Argentina. Para el análisis se incluyeron vacas de 1 a 8 partos, con 50 a 200 días de paridas y con hasta 5 servicios. Todas las hembras tuvieron diagnóstico de vacuidad por retorno de celo espontáneo o luego de un diagnóstico ecográfico. En estas últimas, se sincronizó su celo mediante la aplicación de un +DCloprostenol intramuscular o la ovulación utilizando estrógenos y progesterona e inseminadas a celo detectado luego del retiro de los dispositivos. El SMA registra la actividad individual de cada vaca cada 2 horas y los datos brutos de actividad de cada vaca los son convertidos en un valor de índice de cambio de actividad utilizando un sistema patentado de algoritmo. El inicio de celo se definió cuando la vaca excede un valor del índice de cambio de actividad de 35. Se inseminaron las hembras respetando el momento óptimo indicado por el sistema; los horarios de inseminación fueron categorizados cada 6 horas en tres grupos: 4-10 horas, 11-17 horas y 18-24 horas de iniciado el celo. Por otra parte, un grupo de vacas denominadas Control fueron detectadas en celo por lectura de pintura, aplicada en la base de la cola, e inseminadas una vez por día sin poder identificar el momento de iniciado el celo. Se utilizó semen convencional de cinco toros con fertilidad comprobada. Para determinar el intervalo días al parto-servicio se utilizó la Prueba de Kruskal Wallis, mientras que la asociación entre la tasa de concepción y el momento de inseminación se determinó mediante Prueba de chi-cuadrado (InFostat 2020).

Resultados

El intervalo entre días al parto-servicio fueron similares entre grupos ($P=0,1687$). Del total de vacas analizadas, el 76,9% (452/588) fueron inseminadas por el sistema de monitoreo

automático, mientras que el 23,1% (136/588) fueron inseminadas sin identificar el momento de iniciado el celo. De las vacas evaluadas por el SAM, el 2,4% (11/452) fueron inseminadas entre las 4 y 10 horas de iniciado el celo, el 58,0% (262/452) entre las 11 y 17 horas, 39,6% (179/452) entre las 18 y 24 horas. No se detectaron asociaciones entre los horarios de inseminación y la tasa de concepción ($P=0,6114$), similar a lo reportado en vaquillonas (Furukawa *et al.*, 2022) y vacas lecheras similar (LeRoy *et al.*, 2018). En la Figura 1 se presentan los rangos de horarios de inseminación y la concepción en vacas Holando inseminadas con semen convencional.

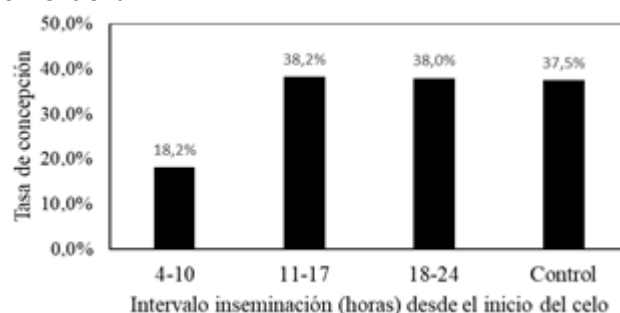


Figura 1. Tasa de concepción en vacas en lactancia inseminadas en diferentes horarios de iniciado el celo.

La concepción en los diferentes horarios de inseminación y en las Control fue alrededor del 38%; mientras que la menor proporción de hembras preñadas entre las 4-10 horas estaría asociada al bajo tamaño muestral. Vacas inseminadas entre las 7 y 24 horas de iniciado los celos presentan similar concepción, mientras que la concepción es inferior antes de las 6 horas y después de las 25 horas de iniciado el celo (Tippenhauer *et al.*, 2021).

Conclusiones

Las similares tasas de concepción obtenidas por el sistema de monitoreo de actividad de servicio (SMA) entre las vacas inseminadas en diferentes horarios desde el inicio de celo y en las vacas controles avalan que la estrategia de inseminar vacas en lactancia una vez por día con cualquiera de los sistemas, permite simplificar el manejo reproductivo sin afectar su desempeño reproductivo.

Bibliografía

- Di Rienzo JA *et al.* (2020). InfoStat, FCA, UNC.
 Furukawa E *et al.* (2022). J Reprod Dev. 68(4): 295-298.
 LeRoy CNS (2018). J Dairy Sci. 101 (2): 1638-1647.
 Neves RC *et al.* (2012). J Dairy Sci. (10): 5683-5693.
 Tippenhauer CM *et al.* (2021). J Dairy Sci. 104: 3585-3595.

RF 11 Asociación entre la irrigación del cuerpo lúteo al diagnóstico de gestación y la supervivencia fetal hasta la reconfirmación de preñez de vacas lecheras

Scandolo D^{1*}, Cuatrin A², Scandolo DG³, Lopez del Cerro P⁴, Ortega E⁴, Casas M⁴, Picca M⁴, Camisasso D⁵, Camisasso J⁵, Lopez P⁶, Maciel M³

¹EAA INTA Rafaela, Santa Fe. ²EAA INTA Paraná, Ente Ríos. ³Facultad de Ciencias Veterinarias, Esperanza, Santa Fe. ⁴Actividad Privada, Córdoba. ⁵La Querencia SRL, Saturnino María Laspiur, Córdoba. ⁶Laboratorio Calier Argentina

*E-mail: scandololucini.d@inta.gob.ar

Association between the corpus luteum irrigation at the diagnosis of pregnancy and fetal survival until reconfirmation of pregnancy in dairy cows

Introducción

El Doppler color es propuesto como un método para el diagnóstico temprano de gestación mediante la estimación de la perfusión sanguínea del cuerpo lúteo a partir de 20 días posteriores al servicio (Holton *et al.*, 2022a). Sin embargo, resultados recientes indican que el Doppler color a los 21 días de servicio no predice las pérdidas de gestación en vaquillonas (Holton *et al.*, 2022a) para carne al igual que en vacas (Holton *et al.*, 2022b) entre los 29 y 100 días de gestación. El objetivo del trabajo fue evaluar la asociación entre la irrigación del cuerpo lúteo al momento del diagnóstico de gestación a los 33 días postATF y la supervivencia o pérdida embrionaria y fetal a los 90 días de gestación.

Materiales y métodos

Durante el período de estudio (24/11/2022 al 12/06/2023) se examinaron 335 vacas pertenecientes a un tambo ubicado en Saturnino María Laspiur, Córdoba, Argentina que fueron diagnosticadas preñadas a los 33±3 días de no retorno. Para el análisis se incluyeron 311 vacas que tuvieron diagnóstico de reconfirmación de gestación a los 90 días de gestación. Las 24 vacas no analizadas fueron descartadas del establecimiento. Para el diagnóstico de gestación temprano (33 días) se utilizó un ecógrafo Doppler color PROVETSCAN SR-2, en el cual el sistema fue configurado de la siguiente manera: TIS (1,2), GN (78Db), P (80 mm), Enh (2), DR (80), F (H8,0 MHz), GN (80), PRF (1,25 K) y WF (7). El porcentaje de irrigación (IRR) del cuerpo lúteo fue determinado de manera visual usando un score de 1 a 4; IRR1: sin irrigación (<25%), IRR2: mínima irrigación (25-50%), IRR3: irrigación intermedia (51-75%), IRR4: máxima irrigación (>75%) (adaptado de Silva and Ginther, 2010). Para reconfirmar la gestación o diagnóstico de vacuidad se utilizó un ecógrafo convencional modo B. Para establecer la asociación entre la irrigación del cuerpo lúteo al diagnóstico de preñez y la supervivencia fetal se utilizó la prueba de chi-cuadrado; se realizó contraste de independencia de razón de verosimilitudes, para salvar el no cumplimiento del supuesto del valor esperado >5 (InFostat 2020, R Core Team 2024).

Resultados

El 87,8% de las vacas diagnosticadas preñadas a los 33 días fueron reconfirmadas preñadas a los 90 días, mientras que el 12,2% presentaron pérdidas embrionarias y fetales, similar al 14,2% reportado en vaquillonas (Holton *et al.*, 2022a) o al 15,0% reportado en vacas (Holton *et al.*, 2022b). En la Tabla 1 se presenta la irrigación del cuerpo lúteo, su distribución porcentual de vacas y la supervivencia o pérdida embrionaria y fetal.

Tabla 1. Irrigación del cuerpo lúteo y la distribución porcentual de vacas preñadas al diagnóstico de temprano de gestación (33 días) y la supervivencia y pérdida embrionaria y fetal a la reconfirmación antes de los 90 días de gestación

Irrigación lútea	Distribución Porcentual	Supervivencia embrionaria y fetal (n)	Pérdida embrionaria y fetal (n)
IRR1	24,8 %	84,4 % (65)	15,6 % (12)
IRR2	11,9 %	89,2 % (33)	10,8 % (4)
IRR3	12,5 %	92,3 % (36)	7,7 % (3)
IRR4	50,8 %	88,0 % (139)	12,0 % (19)

No se estableció asociación entre la irrigación del cuerpo lúteo y la supervivencia o pérdida embrionaria y fetal ($P=0,6521$). El uso de la ecografía Doppler no predice las pérdidas de preñez en bovinos similar a lo descrito por Holton *et al.* (2022a, 2022b).

Conclusiones

Según los resultados obtenidos se concluye que las diferencias en la irrigación del cuerpo lúteo determinada con Doppler color a los 33 días de gestación no se encuentra asociada con la supervivencia o pérdida embrionaria y fetal a los 90 días de gestación.

Bibliografía

- Di Rienzo JA *et al.* (2020). <http://www.infostat.com.ar>.
 Holton MP *et al.* (2022a). *J Anim Sci.* 100(12): skac335.
 Holton MP *et al.* (2022b). *J Anim Sci.* 100(2): skac018.
 da Silva LA, Ginther (2010). *Reproduction* 139(2):453-63.
 R Core Team (2024). <https://www.R-project.org>

RF 12 Tasa de concepción de vacas lecheras tratadas con un análogo de GnRH al momento de la inseminación con sin manifestación de celo durante el verano

Scandolo D¹, Scandolo DG², Cuatrin A³, Lopez del Cerro P⁴, Ortega E⁴, Casas M⁴, Picca M⁴, Camisasso D⁵, Camisasso J⁵, Zimmermann G⁶, Maciel M²

¹EEA INTA Rafaela, Santa Fe. ²Facultad de Ciencias Veterinarias, Esperanza, Santa Fe. ³EEA INTA Paraná, Ente Ríos. ⁴Actividad Privada, Córdoba. ⁵La Querencia SRL, Saturnino María Laspiur, Córdoba. ⁶Laboratorio Over

E-mail: scandololucini.d@inta.gob.ar

Conception rate of dairy cows treated with a GnRH analogue at the time of insemination with or without heat during the summer

Introducción

En rodeos lecheros de Israel, la tasa de concepción de vacas durante el verano es de 27,7% en relación a los 42,6% descripta en invierno (Wolfenson and Roth, 2018). El eje hipotálamo-hipófisis-ovario se ve afectado durante épocas de estrés térmico, por una reducida secreción de LH, inhibina y estradiol y una mayor producción de FSH, que se traduce en una menor dominancia folicular, un menor comportamiento de celo, fallas en la ovulación y desarrollo de cuerpos lúteos con menor secreción de progesterona (Ullah *et al.* 1996; Wolfenson and Roth, 2018). La aplicación de GnRH puede ser efectiva en promover un pico normal de LH y ovulación, pudiendo incrementar la tasa de concepción tanto en vacas que manifiestan o no celo durante el verano (Scandolo *et al.*, 2024). El objetivo del trabajo fue comparar la tasa de concepción durante el verano entre vacas lecheras que manifiestan o no celo y son tratadas con un análogo de GnRH al momento de la inseminación.

Materiales y Métodos

Se analizaron 1001 servicios de verano, entre el 26/1/2024 y el 22/3/2024, en vacas Holstein en lactancia pertenecientes a un tambo ubicado en Saturnino María Laspiur, Córdoba, Argentina. Se realizaron exámenes ginecológicos semanales a las hembras que finalizaban el período de espera voluntario, a las sincronizadas con prostaglandinas (PG) la semana anterior y no fueron inseminadas (IA), y aquellas vacías al diagnóstico de no retorno. Todas las hembras que presentaron un cuerpo lúteo ≥ 20 mm se inyectaron con PG. La detección de celos se realizó luego del ordeño matutino mediante observación de remoción de pintura en la base de la cola. Previo a la inseminación, se evaluó la descarga vaginal mediante estimulación rectal siendo sólo inseminadas las vacas con flujo vaginal mucoso (escore 1 y 2). Se dividieron en 3 grupos: **Celo-GnRH** (n=267): en celo (despintadas) y recibieron 0,0105 g de Acetato de Buserelina al momento de la IA; **Celo-noGnRH** (n=600): en celo y sin tratamiento de GnRH, y **noCelo-GnRH** (n=134): sin manifestación de celo hasta las 72 horas posteriores a la aplicación de PG, con flujo vaginal mucoso y recibieron 0,0105 g de Acetato de Buserelina IM. Para establecer la asociación entre la tasa de concepción y la manifestación de celo con o sin tratamiento de GnRH se utilizó la Prueba de chi-cuadrado (Infostat 2020).

Resultados

El 86,6% de las vacas inseminadas manifestaron celo, mientras que el 13,4% no lo hicieron, similar a lo ya reportado (Scandolo *et al.*, 2024). No se detectaron asociaciones en la tasa de concepción de vacas lecheras que manifiestan celo y fueron tratadas o no con GnRH ni con las que no manifiestan celo y fueron tratadas con GnRH al momento de la inseminación ($P=0,6678$). La tasa de concepción en las Celo-GnRH y Celo-noGnRH fue de 17,2% y en las noCelo-GnRH fue de 14,2%. La administración de GnRH al inicio del celo no mejora la concepción de vacas durante el verano, posiblemente asociado al severo estrés térmico al que son sometidas (Roth *et al.*, 2021).

Conclusiones

La aplicación de GnRH al momento de la inseminación no mejora la baja concepción lograda en vacas que manifiestan celo durante el verano, no obstante, las similares concepciones obtenidas entre las vacas que manifestaron celo de las que no lo hicieron y fueron tratadas con GnRH sugiere que su administración debería ser contemplada para optimizar la eficiencia reproductiva en verano.

Bibliografía

- Di Rienzo JA *et al.* (2020). <http://www.infostat.com.ar>.
Roth Z *et al.* (2021). *Animals* 11: 2194.
Scandolo D *et al.* (2024). World Buiatrics Congress 2024. En prensa.
Ullah G *et al.* (1996). *J Dairy Sci.* 79(11): 1950-3.
Wolfenson D, Roth Z (2018). *Anim Front.* 9(1): 32-38.

RF 13 Tasa de concepción de vacas lecheras detectadas en celo por pintura e inseminadas una vez por día con semen convencional o sexado

Scandolo D^{1*}, Scandolo DG², Cuatrin A³, Lopez del Cerro P⁴, Ortega E⁴, Casas M⁴, Picca M⁴, Camisasso D⁵, Camisasso J⁵, Lopez P⁶, Maciel M²

¹EAA INTA Rafaela, Santa Fe. ²Facultad de Ciencias Veterinarias, Esperanza, Santa Fe. ³EAA INTA Paraná, Ente Ríos. ⁴Actividad Privada, Córdoba. ⁵La Querencia SRL, Saturnino María Laspiur, Córdoba. ⁶Laboratorio Calier Argentina

E-mail: scandololucini.d@inta.gob.ar

Conception rate of dairy cows detected in estrus by tail painting and inseminated once a day with conventional or sexed semen

Introducción

Una encuesta piloto identificó que productores, asesores y veterinarios utilizan el semen sexado para mejorar la genética, mientras que les preocupa el alto costo, la baja disponibilidad de toros de alto mérito genético y la menor concepción en vacas en lactancia en relación con el semen convencional, siendo su uso preferencial en vaquillonas (Balzani *et al.*, 2021). La tasa de concepción con semen sexado es superior cuando la inseminación se produce entre las 13 a 41 horas de alcanzado el umbral de actividad de celo, siendo el intervalo entre el umbral y la ovulación de 25,7 horas (Bombardelli *et al.*, 2016). Esto sugiere que detectar celo e inseminar vacas con semen sexado una vez por día no afectaría la tasa de concepción dado que incluiría una elevada proporción de hembras dentro de los intervalos óptimos de ovulación. El objetivo del trabajo fue comparar la tasa de concepción de vacas Holando primíparas y multíparas, durante los primeros tres servicios, detectadas en celo por la remoción de pintura en la base de la cola e inseminadas una vez por día con semen convencional o semen sexado.

Materiales y Métodos

Durante el período de estudio (1/4/2023 al 10/12/2023) se analizaron 3153 servicios que se dieron en vacas Holstein de 1 a 3 partos y en lactancia pertenecientes a un tambo ubicado en Saturnino María Laspiur, Córdoba, Argentina. Para el análisis se incluyeron vacas de 1 a 3 servicios. La detección de celo se realizó mediante observación diaria de pintura luego del ordeño matutino. A las hembras en celo (despintadas) previo a la inseminación, se les evaluó la descarga vaginal mediante estimulación rectal para descartar vacas con descarga vaginal purulenta (escore 2 y 3), siendo sólo inseminadas las vacas con flujo vaginal mucoso (escore 1 y 2) el mismo día en que se identificaron en celo. Se utilizaron seis toros de semen convencional y cinco toros de semen sexado con fertilidad comprobada. La concentración espermática del semen convencional y del semen sexado fue de 20×10^6 y $2,3 \times 10^6$ de

células/dosis respectivamente. La asociación entre la tasa de concepción, número de servicio, lactancia y el tipo de semen utilizado se determinó mediante Prueba de chi-cuadrado (InFostat 2020).

Resultados

Se analizaron 2788 servicios con semen convencional (88,7%) y 365 servicio con semen sexado (11,6%). No se detectaron asociaciones entre tasa de concepción y el tipo de semen utilizado ($P=0,3780$). La concepción general con semen convencional fue del 35,2% (981/2788) y del 37,5% (137/365) con semen sexado. En la Tabla 1 se presenta la concepción en vacas inseminadas con semen convencional o sexado según la cantidad de servicios y el número de partos. No se detectaron asociaciones entre tasa de concepción con el tipo de semen utilizado según el número de servicio ($P=0,0832$), mientras que sí se detectaron asociaciones entre tasa de concepción según el número de partos ($P=0,0003$). La concepción de vacas con tres partos fue inferior al 30% mientras que la concepción de vacas primíparas y de segundo parto es superior al 36%.

Conclusiones

Las similares tasas de concepción obtenidas durante los primeros tres servicios en vacas detectadas en celo por lectura de pintura e inseminadas una vez por día indicaría que el uso de semen sexado no afectaría su desempeño reproductivo. Por otra parte, sería más eficiente el uso de semen sexado en vacas de uno o dos partos.

Bibliografía

Balzani A *et al.* (2021). *Front. Vet. Sci.* 7: 623128.
Bombardelli G *et al.* (2016). *Theriogenology* 85 (3): 533-539.
Di Rienzo JA *et al.* (2020). <http://www.infostat.com.ar>.

Tabla 1. Tasa de concepción en vacas en lactancia inseminadas con semen convencional o sexado según de la cantidad de servicios y el número partos.

Tipo de semen	Nro servicio	Concepción	Nro parto	Concepción
Convencional	1	32,8 % (380/1159)	1	39,2 % (486/1240)
Sexado	1	35,6 % (88/247)	1	38,3 % (82/214)
Convencional	2	37,0 % (359/969)	2	34,0 % (325/955)
Sexado	2	46,3 % (38/82)	2	39,6 % (44/111)
Convencional	3	36,7 % (242/660)	3	28,7 % (170/593)
Sexado	3	30,6 % (11/36)	3	27,5 % (11/40)

RF 14 Criopreservación de semen ovino en ultrafreezer a -80 °C como alternativa al uso de nitrógeno líquidoAvila Sanchez AR¹, Cueto M², Gibbons A², Bruno Galarraga MM^{2*}¹Facultad de Ciencias Veterinarias UNLP²INTA EEA Bariloche. Laboratorio de Reproducción de Rumiantes Menores

*E-mail: brunogalarraga.m@inta.gob.ar

*Cryopreservation of ram semen in ultrafreezer at -80 °C as an alternative to the use of liquid nitrogen***Introducción**

El nitrógeno líquido es el medio más usado para congelar y conservar semen por largos períodos de tiempo. En algunos lugares, sin embargo, la provisión de nitrógeno líquido, los tanques para almacenarlo y la necesidad de contar con personal que supervise el mantenimiento de los tanques, son insumos caros y difíciles de obtener. Por consiguiente, es necesario evaluar nuevas opciones para preservar el semen congelado y desarrollar métodos alternativos que puedan reemplazar el enfoque tradicional de almacenamiento (Medrano *et al.*, 2004). El objetivo de este trabajo fue evaluar la calidad seminal post descongelamiento de semen ovino conservado a -80 °C considerando distintos períodos de conservación.

Materiales y Métodos

Se utilizaron tres partidas de semen congelado, provenientes de tres carneros Merino, conservadas en nitrógeno líquido. Al comienzo del ensayo (Día 0), 20 dosis por partida seminal fueron trasladadas a un ultrafreezer a -80 °C (Sanyo, MDF-1155ATN, Sanyo Electric Co. Japan), equipado con un termómetro dentro de la cámara de congelación, donde permanecieron durante el período de ensayo. Cada dosis seminal de 0,25ml contenía una concentración de 50 millones de espermatozoides. Se estudiaron tres períodos de conservación: 15, 30 y 45 días de conservación a -80 °C. El 25% de las pastillas de cada partida seminal fue descongelado (n=5) y evaluado a los 0, 15, 30 y 45 días de conservación a -80 °C. Cada dosis seminal fue retirada del freezer y colocada en un baño termostático a 36 °C durante 5 minutos previo a la evaluación seminal. La evaluación post descongelación de las dosis se realizó según Cueto *et al.* (2016), evaluando los siguientes parámetros seminales: motilidad masal (MM): 0: no presenta; 1: presenta; motilidad individual progresiva (MIP): escala subjetiva 1-5, porcentaje de espermatozoides vivos (%VIVOS). Los resultados se analizaron mediante ANOVA. Se realizó un análisis de regresión lineal simple entre el período de conservación y los parámetros seminales. El nivel de significación se definió para un valor de $P < 0,05$.

Resultados y Discusión

El tiempo de conservación a -80 °C no afectó los parámetros seminales evaluados: MM, MIP y %VIVOS (Tabla 1, $P > 0,05$). El análisis de regresión simple mostró que el período de conservación afectó negativamente la MM ($r^2 = 0,24$, $y = -0,0123x + 1,114$, $P < 0,05$), la MIP ($r^2 = 0,25$, $y = -0,0161x + 3,162$, $P < 0,05$) y el %VIVOS ($r^2 = 0,25$, $y = -0,2938x + 49,573$, $P < 0,05$), aunque los coeficientes de regresión fueron relativamente bajos. Si bien no se dispone de información previa acerca del uso de ultrafreezer para congelar o conservar semen a -80 °C en ovinos, sí se ha informado que el uso de un congelador mecánico a -80 °C fue tan efectivo como el nitrógeno líquido en la preservación de la calidad in vitro de espermatozoides bovinos congelados y descongelados durante un mes de almacenamiento (Buranaamnuay *et al.*, 2016).

Tabla 1. Evaluación de partidas seminales post-descongelamiento a los 0, 15, 30 y 45 días de conservación en un ultrafreezer a -80 °C.

DIA	MM	MIP	%VIVOS
0	1,0±0,0	3,0±0,3	50±3
15	1,0±0,0	3,0±0,2	45±3
30	0,8±0,2	2,8±0,3	40±5
45	0,5±0,2	2,3±0,2	37±4

MM: Motilidad Masal, MIP: Motilidad Individual Progresiva, %VIVOS: Porcentaje de espermatozoides vivos

Debido a que hasta los 15 días post conservación a -80 °C todas las partidas seminales presentaron MM, sería posible considerar la fertilidad de este período de almacenamiento para realizar inseminación artificial. La disminución encontrada en la MM a partir del día 30 post conservación, guarda concordancia con los resultados hallados por Vaz *et al.* (2018), quienes hipotetizaron que el daño sufrido por los espermatozoides no debía relacionarse únicamente con la formación de cristales intracelulares, sino que existirían otros parámetros que se afectarían durante la exposición a -80 °C, tales como una reducción de la actividad mitocondrial.

Conclusiones

Los resultados de este estudio mostraron que el tiempo de conservación a -80 °C no afectó los parámetros seminales evaluados, sin embargo, se observaron regresiones significativas y negativas entre el período de conservación y la MM, la MIP y el %VIVOS. Para considerar la criopreservación de semen a -80 °C en ultrafreezer como una alternativa viable, se deberán realizar estudios más complejos y considerar que hay varios factores que pueden influir en su uso como, por ejemplo: el costo del congelador, el gasto de electricidad, el riesgo de interrupciones de la corriente eléctrica, y la dificultad en el manejo de las muestras dentro del congelador.

Agradecimientos

Al proyecto INTA PD I112 "Biotecnologías reproductivas y plataforma de edición génica para animales de interés zootécnico".

Bibliografía

- Buranaamnuay K *et al.* (2016). Anim. Reprod. Sci. 172: 32-38.
 Cueto M *et al.* 2016. Segunda Edición. Ediciones INTA ISBN 978-987-521-902-1.
 Medrano A *et al.* (2004). Arch. Latinoam. Prod. Anim. Vol. 12 (Supl. 1): 49-53.
 Vaz C *et al.* (2018). JBRA Assisted Reproduction 22(2): 108.

RF 15 Efecto de la aplicación de GnRH 7 días post IATF sobre la eficiencia reproductiva en ovejas MerinoBruno Galarraga M^{1*}, Mizrahi M², Fernandez J³, Gibbons A¹, Giovannini N¹, Cueto M¹¹ Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) EEA Bariloche² INTA EEA San Luis³ Facultad de Ciencias Veterinarias-UNICEN-CIVETAN

*E-mail: brunogalarraga.m@inta.gob.ar

*Effect of GnRH application 7 days post FTAI on reproductive efficiency in Merino sheep***Introducción**

La hormona liberadora de gonadotropina (GnRH) se utiliza ampliamente en protocolos de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) en ovinos, sin embargo, siguen existiendo controversias de su impacto en las tasas de preñez logradas. Se ha descrito que la administración de GnRH días después de realizada la inseminación, en la fase luteal temprana, conduce a la formación de un cuerpo lúteo accesorio ocasionando un aumento de la progesterona en sangre y una reducción de las pérdidas embrionarias tempranas (Fernandez *et al.*, 2019). A su vez, estudios preliminares sugieren un efecto favorable de los tratamientos con progestágenos más prolongados sobre la tasa de preñez (Jaeschke *et al.*, 2022). El objetivo de este trabajo fue evaluar la eficiencia reproductiva de la GnRH aplicada a los 7 días pos inseminación artificial a tiempo fijo en ovejas Merino sincronizadas con 14 y 15 días de tratamiento con progestágenos.

Materiales y Métodos

El estudio se llevó a cabo durante la estación reproductiva en el Campo Anexo Pilcaniyeu, perteneciente a EEA INTA Bariloche. Se utilizó un total 458 ovejas Merino adultas (PV 44,2 ± 0,23 kg; CC 2,3 ± 0,1) que se mantuvo en condiciones de cría extensiva sobre pastizales naturales durante el período de estudio. Las hembras recibieron un tratamiento de sincronización de estros mediante la colocación de un dispositivo intravaginal con progestágenos (60 mg Medroxiprogesterona; Progespon®, Zoetis, Arg.) durante 14 (n=228) o 15 días (n=230) y se administró 200 UI de eCG i.m (ECEGON®, Biogénesis Bagó, Argentina) al momento del retiro del dispositivo intravaginal. La IATF vía cervical se realizó a las 54 ± 2 h luego del retiro del dispositivo intravaginal. La dosis de inseminación por oveja fue de 0,03 ml conteniendo aproximadamente 1 x 10⁸ espermatozoides. Las ovejas fueron inseminadas al azar, con semen fresco colectado mediante vagina artificial de 8 carneros adultos Merino clínicamente sanos. Se evaluó la motilidad progresiva del semen fresco para aprobar su uso (>80%) y se utilizaron eyaculados con una concentración mínima de 3 x 10⁹ espermatozoides/ml y una motilidad masal mínima de 3 (escala de 0 a 5). Aquellas ovejas que presentaban sangre o mucus muy denso en fondo de vagina fueron descartadas del ensayo (n=12). A los 7 días post IATF, las ovejas inseminadas fueron asignadas de forma aleatoria a un tratamiento hormonal post IATF; Grupo GnRH (n= 228) en el cual las ovejas recibieron una dosis de 4,2 µg de Acetato de Buserelina i.m (Gonaxal®, Biogénesis Bagó, Argentina); y Grupo Control (n=218) en el cual las hembras recibieron 1 ml de solución fisiológica. La tasa de preñez (número de ovejas preñadas/número de ovejas inseminadas x 100) y la tasa de prolificidad (número de fetos/número de ovejas preñadas x 100) fueron determinadas al día 35 post IATF por ultrasonografía con sonda transrectal (6 MHz sonda lineal, Aquila Vet, Philipsweg, Netherlands). Para el análisis de los datos se utilizó el R Commander (R Core Team, 2016). La tasa de preñez y prolificidad

fueron analizadas usando el modelo glmer para el tratamiento. Se consideró un P < 0,05.

Resultados y Discusión

La tasa de preñez en las hembras que se les administró GnRH a los 7 días post IATF fue significativamente mayor (62,7%) que en el grupo Control (52,3%; P < 0,05). No se observaron diferencias en la tasa de prolificidad según el tratamiento pos IATF (P > 0,05). Se observaron diferencias significativas en la tasa de preñez a favor del tratamiento de sincronización más prolongado (d15, 62,9% vs d14, 52,4%; P < 0,05). Los resultados generales se observan en la Tabla 1.

Tabla 1. Preñez obtenida en ovejas Merino según el tratamiento hormonal (GnRH vs. Control) recibido a los 7 días post IATF y la duración del tratamiento progestacional.

	Porcentaje de preñez (%)		
	Día 14	Día 15	Total
GnRH	56,3	69,0	62,7 ^A
Control	48,7	56,2	52,3 ^B
Total	52,4 ^a	62,9 ^b	

a, b corresponden a diferencias significativas entre días

A, B corresponde a diferencias significativas entre tratamientos

Conclusiones

La administración de GnRH 7 días luego de la IATF durante la temporada reproductiva aumentó un 10% la tasa de preñez en ovejas Merino. Esta mejora pone de manifiesto que los tratamientos hormonales de GnRH podrían ser de utilidad para mejorar la eficiencia reproductiva de las majadas ovinas considerando su fácil implementación. A su vez, el tratamiento de sincronización de estros prolongado de 15 días de duración presentó un incremento de la tasa de preñez del 10% en comparación con el tratamiento de 14 días.

Agradecimientos

Al proyecto INTA, Biotecnología de la reproducción (PD I112). Al personal de campo del Campo Experimental Pilcaniyeu-INTA EEA Bariloche.

Bibliografía

- Fernandez J *et al.* (2019). *Theriogenology* 126: 63-67.
 Jaeschke J *et al.* (2022). 19th International Congress on Animal Reproduction ICAR 2020+22; Bologna; Italia; 2022; 152-152.
 R Core Team. (2016). Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. 2016. URL: <http://www.Rproject.org/>.

RF 16 Influencia del protocolo reproductivo “Interrupción Temporal del Amamantamiento” sobre el peso al desteteJaimes MD¹, Santa AR², Dominguez-Castaño P^{1*}¹Facultad de ciencia Agrarias, Fundación universitaria Agraria de Colombia-UNIAGRARIA, Bogotá, Colombia²Laboratorio VECOL S.A., Bogotá, Colombia

*E-mail: dominguez.pablo@uniagraria.edu.co

*Influence of the reproductive protocol “Temporal restriction of suckling” on weaning weight***Introducción**

La interrupción temporal del amamantamiento (ITA) es una técnica empleada para inducir la ovulación temprana posparto en el ganado de carne (Perez *et al.*, 2021). Esta técnica implica restringir temporalmente la succión de leche, lo que fomenta el desarrollo temprano de los folículos y la pronta restauración de la actividad ovárica (Mondragon *et al.*, 2016). Sin embargo, su implementación requiere privar temporalmente a la cría de su principal fuente de alimento, teniendo en cuenta que el crecimiento del ternero en sus primeros meses de vida depende de la leche materna (Kour *et al.*, 2021). Por lo tanto, es importante comprender cómo el protocolo ITA afecta el peso al destete del ternero.

El objetivo de la presente investigación es determinar el efecto de la implementación de la ITA sobre el peso al destete del ternero.

Materiales y Métodos

Se analizaron 486 registros de peso al destete (PD; Peso ajustado a los 210 días), pertenecientes a terneros de 280 vacas de raza Brahman (primíparas y multiparas) nacidas entre 2008 y 2019. Entre estos registros, 114 terneros permanecieron en amamantamiento permanente (AP) y 372 fueron apartados de sus madres durante 72 horas a los 40 días de edad, debido al protocolo de reproducción ITA realizado a sus madres.

Se realizó análisis de varianza utilizando un modelo lineal generalizado y comparación de medias por Tukey para evaluar la influencia del tipo de amamantamiento sobre el PD. El modelo consideró el efecto fijo del tipo de amamantamiento (ITA o AP), sexo del ternero, época (lluvia o seca) y año de nacimiento del ternero (tres clases) y la edad de la vaca al parto como covariable lineal y cuadrática.

Resultados y Discusión

El promedio de días de intervalo entre partos fue de 393 en el grupo ITA y de 410 en el grupo AP, lo que evidencia una reducción del intervalo entre partos con el uso del protocolo ITA ($P<0,05$). Los resultados muestran que no hubo diferencia en el PD entre los terneros del grupo ITA y los del grupo AP ($P<0,05$) (Tabla 1).

Esto sugiere que el protocolo ITA, a pesar de restringir el alimento de los terneros durante tres días, no afecta su PD. Esta ausencia de diferencia podría explicarse por el hecho de que la ITA se lleva a cabo tempranamente en la vida de los terneros, y después de ello experimentan una ganancia compensatoria que permite que, al momento del destete (a los siete meses de edad), no se observen diferencias significativas en comparación con aquellos que nunca fueron restringidos de la leche materna (grupo AP).

Los efectos del sexo y época de nacimiento influenciaron el PD. En promedio los machos pesaron 18 kg más al destete que las hembras ($P<0,05$) (Tabla 1), lo que representa el 8,7% de superioridad. En cuanto al efecto de la época de nacimiento, los animales nacidos durante la época seca mostraron un PD mayor en comparación con los nacidos en la época de lluvias ($P<0,05$). Estas diferencias en el PD debido a la época de nacimiento están relacionadas con variaciones climáticas y disponibilidad de alimento, condiciones que influyen en el crecimiento y que toman mayor relevancia en animales criados a pasto.

Nuestros resultados muestran que el protocolo ITA puede ser implementado en sistemas productivos con el propósito de estimular la reproducción temprana de las vacas posparto sin afectar el peso de las crías al destete.

Conclusiones

Este estudio demostró que el protocolo reproductivo ITA no afectó el peso al destete de terneros cebuinos criados a pasto. Los efectos del sexo del ternero y la época de nacimiento influenciaron el peso al destete.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Hacienda Cipango por permitir el uso de la información para la realización de este estudio.

Bibliografía

Kour H *et al.* (2021). Appl Anim Behav 236.
Mondragon V *et al.* (2016). Anim Reprod Sci 167: 89-95.
Perez L *et al.* (2021). Anim 15: 100132.

Tabla 1. Medias (\pm Error Estándar) por mínimos cuadrados del peso al destete para cada uno de los efectos considerados en el modelo según el tipo de amamantamiento, sexo y época de nacimiento.

Categoría	Efecto	N	Promedio \pm EE
Tipo de amamantamiento	ITA	372	202a \pm 1,45
	AP	114	199a \pm 3,13
Sexo	Macho	238	209a \pm 2,02
	Hembra	248	191b \pm 2,09
Época de nacimiento	Lluvia	201	198b \pm 2,15
	Seca	285	203a \pm 1,71

ITA: Interrupción temporal amamantamiento; AP: Amamantamiento permanente; N: número de animales

a, b Promedios con letras distintas en la misma columna para cada efecto son diferentes ($P<0,05$).

RF 17 Incorporación del uso de ultrasonografía doppler para protocolos de resincronización en vacas de cría

Dellavalle FA^{1,2,3}, Aguilar DE¹, Navarro-Krilich LM³, Benitez JM¹, Ynsaurralde-Rivolta AE^{1,4}

¹ Laboratorio de Biotecnologías de la Reproducción (EEA MERCEDES CORRIENTES-INTA)

² Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

³ Catedra de Producción Bovina (FCV-UNNE)

⁴ Laboratorio de Biotecnología Animal (FCA-UBA)

*Email: dellavalle.franco@inta.gob.ar

Incorporation of the use of doppler ultrasound for resynchronization protocols in breeding cows

Introducción

Los métodos más utilizados para el diagnóstico de gestación en bovinos son la palpación transrectal del tracto reproductivo y la ultrasonografía modo B (USmB), con esta última la detección temprana puede realizarse correctamente a partir de los 27 días de gestación. No obstante, la ecografía doppler color analiza las ondas sónicas reflejadas (ecos) por el movimiento de las células sanguíneas, y permite comprender la hemodinámica del sistema reproductivo en animales y la funcionalidad del cuerpo lúteo (CL). El objetivo de este trabajo fue evaluar la metodología de diagnóstico gestacional anticipado por eco doppler mediante diferentes variables ováricas a los 20 días pos IATF.

Materiales y Métodos

El ensayo se llevó a cabo en la EEA Mercedes Corrientes del INTA donde se realizó un programa de IATF con protocolo convencional a 150 vacas multíparas con cría con 45 días posparto como mínimo, con una condición corporal promedio de 3,13 ± 0,43 D.E. (escala de 1-9).

A los 28 días pos IATF, se realizó un examen gestacional confirmatorio por USmB; correlacionando el diagnóstico (PREÑADA=PÑ/VACIA=VC), por análisis estadísticos de Chi-cuadrado con test de Pearson, con variables ováricas evaluadas por palpación y eco doppler el día 20 pos IATF:

- **CICLICIDAD:** presencia=CL o ausencia=AN de cuerpo lúteo.
- **TIPO DE CL:** clasificados según Alkan *et al.* 2020 (score 1-4).
- **FOLÍCULO:** según superen=P.O. o no=Dom, los 12mm de diámetro.
- **IRRIGACIÓN DEL CL:** según Andrade *et al.* 2019 (score 1-4).

Con análisis de asociación entre variables, se clasificó el diagnóstico presuntivo de gestación a los 20 días pos IATF considerando las variables de manera INDIVIDUAL y combinada, ACUMULACIÓN DE VARIABLES. Se realizaron cálculos de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VP+) y valor predictivo negativo (VP-). Para la ultrasonografía se utilizó un ecógrafo Mindray DP-30vet Power Doppler.

Resultados y Discusión

Tabla 1. Asociación de variables ováricas evaluadas al día 20 con el diagnóstico de gestación al día 28 pos IATF.

DIAG 20D	CICLICI DAD		TIPO CL				FOL		IRRIGACION CL			
DIAG 28D	CL	AN	1	2	3	4	DOM	P.O.	4	3	2	1
PÑ	#	*	#	#	*		#	*	#	#	#	*
VC		#	*		#	#		#	*	*		#
p-VALOR	0,0011		<0,0001				0,0012		<0,001			

ASOCIACIONES POSITIVAS DE VARIABLES.

* ASOCIACIONES NEGATIVAS DE VARIABLES.

Tabla 2. Asociación entre diagnóstico a los 20 y 28 días pos IATF con variables individuales y acumuladas evaluadas.

Var	20 días	Diag	28 días		Tot	p-Valor	Sen	Esp	VP+	VP-
			PÑ	VC						
Individuales	Ciclicidad	CL	38	86	124	0,0011	100%	23%	31%	100%
		AN	0	26	26					
	Tipo CL	1:2	32	26	58	<0,0001	84%	70%	55%	91%
		3:4	6	60	66					
	Folículo	DOM	45	75	120	0,0012	98%	28%	38%	97%
		P.O.	1	29	30					
	Irrigación CL	2-3-4	35	26	61	<0,0001	92%	70%	57%	95%
		1	3	60	63					
Acumuladas	CL+tipo1:2+ Fol.Dom	PÑ	32	21	53	<0,0001	84%	76%	60%	92%
		VC	6	65	71					
	CL+tipo1:2+ Fol.Dom.+ Irr. CL 2-3-4	PÑ	31	19	50	<0,0001	82%	78%	62%	91%
		VC	7	67	74					

Var: variables; Diag: diagnóstico; Sen: sensibilidad; Esp: especificidad

Al evaluar la ultrasonografía modo doppler color del CL como variable predictora de gestación, Pugliesi *et al.* (2014), alcanzan un mayor grado de sensibilidad/especificidad, mejorando los VP+ y VP-, pudiendo utilizarse como única variable para el diagnóstico gestacional.

En el presente trabajo, otras variables como el tipo de CL presente al día 20, nos daría un indicio del grado de involución/regresión del CL; acompañado por el tamaño del folículo de mayor tamaño presente a nivel ovárico, propio de la fase del ciclo estral en el que se encuentran los animales evaluados, permitiría mejorar el diagnóstico anticipado; asociando un folículo dominante en di-estro con altos niveles de progesterona y una posible preñez, o folículo periovulatorio en el momento de proestro con una involución de CL y estado de vacuidad (Pierson y Ginther, 1988).

Conclusiones

Se concluye que las cuatro variables ováricas evaluadas anticipadamente al día 20 pos IATF se asocian al diagnóstico confirmatorio de gestación al día 28. Al evaluar cada característica de manera individual la IRRIGACIÓN DE CL predice de mejor manera el estado gestacional, la cual puede ser mejorada si se tienen en cuentas las demás variables analizadas.

Bibliografía

- Alkan H *et al.* (2020). *Reprod Dom Anim* 55(4): 421-428.
- Andrade JPN *et al.* (2019). *Anim Reprod Sci.* 209: 106144.
- Pierson R, Ginther OJ (1988). *Theriogenology* 29(1): 21-37.
- Pugliesi G *et al.* (2014). *Biology of Reprod.* 91(4): 95: 1-12.

RF 18 Actividad diaria de toritos durante el repaso de IATF en vaquillonas y vacas descripta a través de podómetros

Prando AJ*, Vaca R, Bonamy M, Giménez J, Baldo A

Dpto de Producción Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLP, Av. 60 y 118 s/n B1900AVW Buenos Aires – Argentina

*E-mail: aprando@fcv.unlp.edu.ar

*Daily activity of yearling bulls during the post FTAI service in breeding heifers and cows described by means of pedometers***Introducción**

En la cría los programas de IATF emplean protocolos hormonales que sincronizan el estro y la ovulación. Por ello, durante el servicio de repaso que realizan los toros, los ciclos estrales también permanecen relativamente concentrados. El uso de toritos reduce costos y disminuye el intervalo generacional aumentando el progreso genético, pero implica trabajar con una categoría de animales jóvenes, aun en crecimiento y sin experiencia. Para implementar pautas de manejo que garanticen el éxito de su uso, debe conocerse su comportamiento sexual. El objetivo del trabajo fue determinar el patrón diario de actividad de toritos de 15 meses en servicio de repaso de vacas multíparas y vaquillonas de entore precoz sometidas a IATF.

Materiales y Métodos

En un rodeo comercial (Cañuelas, BA) durante el repaso de la IATF de primavera se evaluaron 14 toritos Angus de 15 meses de edad, 6 en servicio con vaquillonas de entore precoz y 8 con vacas multíparas. Los animales pastoreaban pasturas consociadas. Las proporciones de toritos sobre el total de hembras fueron 5,3% y 6,1%, respectivamente. Entre los días 3 y 29 post IATF se determinó la actividad diaria de los toritos mediante podómetros.

A cada torito se le colocó un podómetro IceQube (IceRobotics LTD) en la pata derecha mediante el cual se registró: número de pasos (NP), tiempo de echado (TE), número de períodos echado (NPE) y la duración media del período echado (DPE). El tiempo de observación fue dividido en Fase de Celo (FC), comprendida entre los días 15 a 23 post-IATF coincidente con el retorno al celo, y el resto Fase de No Celo (FNC). Cada día se dividió en 6 períodos de 4h (0-4, 4-8, 8-12, 12-16, 16-20 y 20-24). Los períodos diarios fueron contrastados entre categorías de hembras y dentro de las mismas, en las fases de presencia (FC) o no del estro (FNC).

Para el análisis estadístico se ajustó un modelo mixto de medidas repetidas considerando el efecto del período (FC/FNC), el efecto del período del día, la categoría de vientres de repaso y las interacciones de segundo y tercer orden entre estos como efectos fijos, el efecto del animal fue incluido como un efecto aleatorio utilizando la función lmer de la librería lme4 en R. Los contrastes entre medias de mínimos cuadrados entre niveles de los efectos fijos fueron ajustados utilizando la función emmeans de la librería homónima. Dado la existencia de interacciones los contrastes fueron ajustados dentro de cada nivel de los demás efectos fijos.

Resultados y Discusión

Cuando se contrastan las categorías de vientres de repaso no hay diferencias en TE para ningún período de horarios durante FNC. En FC, el TE en 0-4, de los machos repasando vacas fue menor respecto al repaso en vaquillonas (VC: 132,4±7,2 minutos vs VQ: 163,6±8,3 minutos; $P<0,0068$) y los mismos toritos en 20-24 permanecieron menos TE que sus congéneres que estuvieron con las vaquillonas (VC: 67,0±7,2 vs VQ: 95,8±8,3 minutos; $P<0,0118$).

Al comparar FNC versus FC, dentro de cada categoría de hembras, se ve que los toritos que sirvieron vacas al pasar de FNC a FC disminuyeron su TE en los períodos: 0-4 (FNC: 150,4±6,2min

vs FC: 123,4±7,2min; $P<0,0057$), 8-12 (FNC: 82,8±6,2min vs FC: 64,9±7,2min; $P<0,0060$) y 20-24 (FNC: 135,4±6,2min vs FC: 67,0±7,2min). En las vaquillonas, el TE decreció en: 12-16 (FNC: 119,5±7,1min vs FC: 52,6±8,3min; $P<0,0323$) y 20-24 (FNC: 119,5±7,1min vs FC: 95,8±8,3min; $P<0,0016$). El contraste entre categorías de vientres para NP mostró que los toritos que repasaron vacas caminaron menos durante FNC en los períodos 8-12 (VC: 1103±172 pasos vs VQ: 2039±199 pasos; $P<0,0019$), 12-16 (VC: 1115±172 pasos vs VQ: 1899±199 pasos; $P>0,0065$), 16-20 (VC: 1508±172 pasos vs VQ: 2427±199 pasos; $P<0,0019$) y 20-24 (VC: 703±172 pasos vs VQ: 1278±199 pasos; $P<0,0391$). Mientras que en FC se ven diferencias en el período 16-20, donde los machos que sirvieron vacas mostraron un NP más bajo. La comparación entre FNC con FC dentro de la misma categoría de hembras, muestra que los toritos que estuvieron con vacas en FC aumentaron significativamente el NP en la totalidad de períodos. En cambio, los machos que trabajaron con vaquillonas durante FC tuvieron un NP mayor en los períodos 4-8 (FNC: 1505±199 pasos vs FC: 1899±230 pasos; $P<0,048$), 12-16 (FNC: 1899±199 pasos vs FC: 2617±230 pasos; $P<0,0003$) y 16-20 (FNC: 2427±199 pasos vs FC: 3710 pasos; $P<0,0001$).

A diferencia de Raadsma *et al.* (1983), el estro indujo la baja del descanso de los toritos. Comparando categorías de hembras, los machos que trabajaron con vacas en FC caminaron menos en varios períodos y descansaron más en 0-4; esto podría atribuirse al comportamiento sexual de las vacas a partir de su experiencia (Vaca *et al.*, 2023). Dentro de cada categoría de vientres, coincidente con la bibliografía, se ve que los toritos en FC disminuyeron su tiempo de echados o aumentaron el número de pasos antes, durante y luego del crepúsculo (matutino y vespertino), iniciando o continuando su actividad en los períodos de oscuridad total. Esto obedecería a que las horas crepusculares y la noche serían las de más actividad sexual femenina. A diferencia de trabajos previos, los toritos de ambas categorías de hembras en FC descansaron menos o caminaron más en 12-16.

Conclusiones

En las condiciones del presente trabajo, los toritos durante la fase de celo disminuyeron su tiempo de echados o elevaron el número de pasos alrededor del crepúsculo (matutino y vespertino), iniciando o continuando su actividad en la oscuridad total. Esto induce nuevas pautas de manejo de esta categoría de machos en crecimiento, ya que parte de su trabajo no se visualiza por falta de luz.

Bibliografía

Raadsma H *et al.* (1983). Anim Reprod Sci 6: 153-165.
Vaca RJ *et al.* (2023). 46º Congreso Argentino de Producción Animal. Pergamino. Argentina.

RF 19 Evaluación de un tratamiento Co-Synch de 6 días con progesterona inyectable en vaquillonas de 24 meses de edad

Vispo P*, Hozbor F, Lobo J, Sciotti M, Oriente S, Buendia M, Prieto N

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)

*E-mail: vispo.pablo@inta.gob.ar

*Assesment of injectable progesterone in a 6 days Co-Synch treatment in 24 month old heifers***Introducción**

Actualmente se buscan alternativas a tratamientos hormonales de sincronización de celo en bovinos que prescindan el uso de estradiol. Además, se ha explorado la opción de emplear progesterona inyectable de liberación lenta que simplificaría y produciría menos residuos (Campos *et al.*, 2016).

El objetivo del trabajo fue evaluar un tratamiento hormonal tipo Co-Synch de 6 días, utilizando progesterona inyectable, comparándolo con un tratamiento tradicional con dispositivo intravaginal y estradiol de 8 días de duración, sobre el diámetro del folículo ovulatorio. Los estudios fueron aprobados mediante resolución de la CICUAE Cerbas dictamen N:264/2023.

Materiales y Métodos

Se utilizaron 21 vaquillonas de primer servicio cruza AngusxHereford, de 24 meses de edad, provenientes de la Reserva 7 del INTA Balcarce, con un peso lleno promedio de 400,5 ± 29,8 kg y una condición corporal promedio de 5,3 ± 0,4 (escala 1-9).

Se dividieron en dos grupos para recibir un tratamiento hormonal tradicional (T1) o un tratamiento de tipo Co-Synch con progesterona inyectable (T2), para luego ser intercambiados en un diseño crossover.

T1: Día0: disp 0,5g + Be 2ml. Día7: retiro + PG 2ml + CPE 1ml (Kit reproductivo Syntex®).

T2: Día0: inyectable 100mg + GnRH 2,5ml. Día6: PG 2ml. Día9: GnRH 2,5ml (P4 inyectable, Lab. Burnet; GnRH, Lab. Zoovet).

Se realizaron ecografías para el monitoreo de la dinámica folicular y mapeo ovárico, los días 0,3,6,7,9,10 y 11, utilizando un equipo Mindray DP30 equipado con un transductor lineal dual de 5-7,5Mhz. El diámetro de los folículos fue estimado, mediante el software del equipo. En ambos tratamientos, el día en que se realizó la aplicación de prostaglandina (PG), se pintó la base de la cola con una pintura especial para determinar el celo.

El diámetro del folículo ovulatorio (FO), considerado como la última medición previa a la aparición de un cuerpo lúteo (CL) en su lugar, fue utilizado como variable de comparación entre tratamientos. La prueba empleada fue el test de Wilcoxon de comparación de medianas con asistencia del software SPSS® Statistics v27.

Resultados y Discusión

El porcentaje de celo fue del 90% para T1 y de 70% para T2 mientras que el porcentaje de ovulación, tomado como la desaparición del FO con posterior aparición de un CL en el mismo ovario, fue del 100% para T1 y de 95% para T2 (Tabla 1).

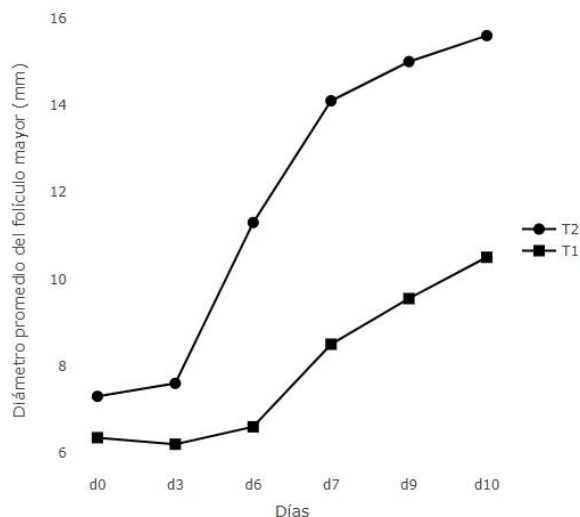


Figura 1. Dinámica folicular utilizando el diámetro promedio del folículo mayor y crecimiento final del folículo ovulatorio de un tratamiento tradicional de dispositivo intravaginal y estradiol (T1) y un tratamiento tipo Co-Synch con progesterona inyectable (T2).

El diámetro de FO de T1 fue menor al observado en T2 ($P<0,05$) (Figura 1).

No se encontró bibliografía que registrase el porcentaje de celo en tratamientos con progesterona inyectable. Morotti y colaboradores (2018) observaron diferencias en el porcentaje de ovulación, pero no en el diámetro del folículo ovulatorio entre tratamientos convencionales e inyectables. En este trabajo, en contraposición con los mencionados autores, no se observaron diferencias en el porcentaje de ovulación entre tratamientos aunque sí en el diámetro promedio del FO. Respecto al diámetro promedio del FO, la diferencia podría explicarse por la mayor longitud del proestro en el protocolo T2 y la utilización de GnRH en lugar de estradiol.

Conclusiones

El tratamiento tipo Co-Synch con progesterona inyectable evidenció una similar tasa de ovulación pero finalizando con un diámetro promedio del FO mayor en comparación con el tratamiento tradicional de dispositivo intravaginal y estradiol en vaquillonas de 24 meses de edad.

Bibliografía

Campos T *et al.* (2016). Ciencias Agra 17: 1991-96.
Morotti F *et al.* (2018). Anim Reprod 15: 17-22.

Tabla 1. Porcentaje de celo y ovulación; mediana, desvío estándar y valor p del folículo ovulatorio (FO) en vaquillonas que recibieron un tratamiento tradicional con dispositivo intravaginal y estradiol (T1) o un tratamiento tipo Co-Synch con progesterona inyectable (T2).

Trat	N	% celo	% ovulación	mediana - DE	valor p
T1	21	90,0	100,0	10 - 1,1 a	
T2	21	70,0	95,0	16 - 2,6 b	<,001

RF 20 Eficacia del tratamiento con una glicoproteína símil eCG sobre la tasa de preñez por IATF en vacas Angus lactantesRodríguez AM^{1,2*}, Maresca S¹, López Valiente S¹, Ezcurdia P¹, Tiberio A¹, Pérez Wallace S³, Bartolomé JA⁴¹ INTA EEA Cuenca del Salado; ² FAA UNICEN; ³ Syntex SA; ⁴ FCV UNdLPam

*E-mail: rodriguez.alejandro@inta.gob.ar

*Efficacy of equine chorionic gonadotrophin-like treatment on pregnancy rate by FTAI in lactating Angus cows***Introducción**

EL presente estudio evaluó el efecto de una glicoproteína sintética símil eCG (eCG-like) sobre la tasa de preñez por IATF (P/IATF) en vacas multíparas con cría al pie sujetas a un protocolo de sincronización de celo/ovulación Co-Synch de 5 días.

Materiales y métodos

El experimento se realizó durante los meses de octubre, noviembre y diciembre en los años 2021 y 2023. Se utilizaron 963 vacas multíparas Angus lactantes con al menos 40 días post parto distribuidas en nueve rodeos pertenecientes a cinco establecimientos ubicados en la región de la Cuenca del Salado. El Día -8 (Día 0=Día de la IATF) se evaluó la CC en escala de 1 a 5, se determinó la presencia de cuerpo lúteo a través de ultrasonografía transrectal en una submuestra (n=582), se colocó un dispositivo intravaginal de liberación de progesterona (DIVP; 1.0g) y se administró 100ug GnRH. El Día -3 el DIVP fue removido, se administró 500 µg cloprostenol (2mL, im), se colocó pintura en la base de la cola, y las vacas fueron aleatoriamente asignadas a recibir 400 UI de eCG-like (eCG-like; 2 mL, im, PCT/EP2019/073277, Syntex®) o permanecer como grupo no tratado (Control). El Día -2 se administró la segunda dosis de cloprostenol (500 µg, 2mL, im). Luego de 72 h se evaluó el estado de desgaste de pintura para determinar la tasa de expresión de celo (expresión de celo $\geq 70\%$ desgaste) y se administró 100ug GnRH en conjunto con la inseminación. Entre los Días 30-40 se diagnosticó la P/IATF a través de ultrasonografía transrectal (Aquila Pro Vet Esaote®, Maastricht, NL). La información fue analizada utilizando SAS®. El efecto del tratamiento sobre la P/IATF se evaluó utilizando modelos lineales mixtos (PROC GLIMMIX, SAS). El modelo incluyó como efectos fijos el tratamiento (eCG-like vs control), CC ($\leq 2,5$ o $\geq 2,75$), la presencia de CL (Sí vs. No), la expresión de celo (Sí vs. No) y las interacciones tratamiento por CC y tratamiento por presencia del CL, mientras que el rodeo se incluyó como efecto aleatorio. Las variables fueron retenidas en el modelo si su P valor fue $\leq 0,1$. El modelo final incluyó los siguientes efectos fijos: tratamiento, CC,

expresión de celo y la interacción tratamiento por CC. Como efecto aleatorio quedó incluido el rodeo. Efectos significativos fueron declarados con un valor $P \leq 0,05$ y tendencia con un valor $P > 0,05$ y $\leq 0,10$.

Resultados y Discusión

La tasa de P/IATF general fue de 49,8% (478/960) y fue afectada por la expresión de celo (54,0 y 38,9 % para vacas que expresaron celo y vacas que no expresaron celo, respectivamente; $P < 0,01$), la CC (41,0, y 53,2% para $CC \leq 2,5$ y $\geq 2,75$, respectivamente; $P < 0,01$). Además, se observó una interacción entre el tratamiento con la CC, debido a que la P/IATF fue más baja en vacas con $CC \leq 2,5$ que no fueron tratadas con eCG-like ($P = 0,03$), mientras que no se observaron diferencias en vacas $CC \geq 2,75$ con y sin eCG-like ($P > 0,1$; Figura 1). Acorde a estos resultados, Randi *et al.* (2021), observaron que la administración de eCG en vacas Angus sujetas a un protocolo Co-Synch 7 días, tendió a incrementar la preñez por IATF sólo en vacas con $CC \leq 2,25$.

Conclusiones

El tratamiento con eCG-like, en vacas multíparas lactantes sujetas a un protocolo 5 días Co-Synch, mejora la P/IATF en aquellas vacas con $CC \leq 2,5$.

Agradecimientos

Se agradece la colaboración del personal del Campo Experimental COB y CF, a los veterinarios Ernesto y Nicanor Freije, Emilio Bulaich y familia Rey. Este trabajo fue posible a partir del financiamiento parcial de INTA (PDI112, P04 Act011), IPCVA e INTeA SA.

Bibliografía

Randi F *et al.* (2021). Theriogenology 172: 223-229.

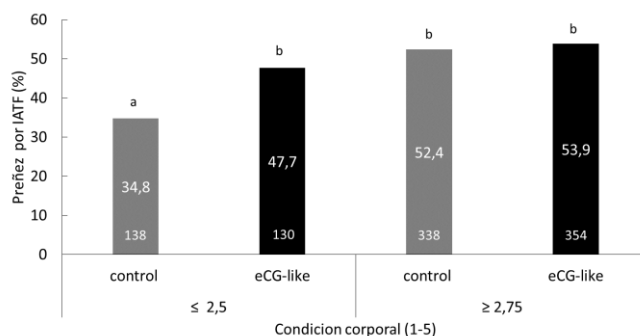


Figura 1. Efecto del tratamiento (eCG-like vs. control) y condición corporal al inicio del protocolo de sincronización de la ovulación/celo sobre la preñez por IATF en vacas multíparas lactantes. Valores en la base de la barra indican el número de animales involucrados. Valores en el centro de la barra indican P/IATF (%). a,b letras indican diferencias significativas entre grupos tratamiento ($P < 0,05$).

RF 21 Uso de semen refrigerado en la inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) en ovejasVilla M^{1*}, Buffoni A¹, Lateulade I², Acosta J³¹ INTA Esquel-Chubut. Chacabuco 513, CP 9200. ² actividad privada ³ productor

*E-mail: villa.martin@inta.gob.ar

*Use of refrigerated semen in fixed timed artificial insemination (FTAI) in ewes***Introducción**

En ovinos, especialmente en producción intensiva y en las cabañas, es generalizado el uso de la inseminación artificial con previa sincronización de celos. La utilización de carneros de alto mérito genético se basa generalmente en uso de inseminación con semen congelado utilizado vía laparoscopia, lo que representa la necesidad de contar con un profesional especializado y erogar los altos costos de toda la técnica. El uso de semen fresco se limita a disponer del carnero en el establecimiento donde se realizará la inseminación. Contar con un método de conservación y transporte a larga distancia del semen para utilizarlo vía cervical, permitiría lograr mayor difusión de la genética a menores costos. Por esta razón y dado el interés para la producción, se realizaron una experiencia de dilución de semen y posteriormente una experiencia a campo para comparar la preñez lograda utilizando semen con diferente tiempo de refrigeración, en inseminación a tiempo fijo (IATF) en ovinos.

Materiales y Métodos

La experiencia 1 de dilución de semen se realizó en el laboratorio del CEAT INTA en Trevelin, Chubut. Se utilizó un diluyente compuesto por Tris, glucosa, ácido cítrico, agua bidestilada y yema de huevo (Cueto *et al.*, 2016). El semen utilizado correspondió a 2 eyaculados de 2 carneros adultos fértiles, extraído mediante vagina artificial (Walmur®, Uruguay). Los eyaculados se conservaron en baño termostático a 37 °C. A cada eyaculado se le determinó la concentración de espermatozoides mediante conteo en cámara de Neubauer. Una vez obtenida la concentración espermática, se realizaron 2 diluciones en mismo volumen, pero diferente concentración. Dilución **A**: 150 millones en 0,25 ml y dilución **B**: 150 millones en 0,20 ml. Posteriormente se realizó el enfriado de ambas diluciones en una curva de descenso de 2 grados cada 3 minutos hasta llegar a 5 °C. Se evaluó el porcentaje de espermatozoides vivos (Test eosina/nigrosina) a las 0, 24 y 48 h. La experiencia 2, ensayo de campo, se desarrolló en el otoño del año 2023 en el establecimiento del Sr. Acosta, en Trevelin, Chubut. Se utilizaron 128 ovejas adultas (de 3 a 5 años) de la raza Dohne Merino, en el período reproductivo. Se realizó la sincronización de celos mediante la colocación de esponjas intravaginales con 60 mg de MAP (Progespon®, Zoetis), durante 14 días y al retiro, se aplicaron 70 UI reCG IM (Foli-Rec®, Zoovet, Arg.). Las ovejas se inseminaron a las 48 h del retiro de esponjas, con el semen refrigerado a 5 °C con una concentración de 150 millones/0,20 ml en 3 tiempos diferentes de conservación: **T0 h** (n=42), **T24 h** (n=43) y **T48 h** (n=43). El semen utilizado correspondió a los mismos dos carneros adultos de la experiencia 1, utilizando el protocolo de conservación seminal previamente descrito. La inseminación se realizó vía cervical usando un vaginoscopio y una pistola multidosis (Walmur®, Uruguay), logrando la dosis mediante 20 retrocesos de dicha pistola. El trabajo se realizó directamente en el corral porque el productor no contaba con otras instalaciones en condiciones. La preñez se evaluó mediante ecografía transrectal, con una sonda lineal transrectal de 6,5 MHz del ecógrafo Kaixin RKU 10®, a los 30 días del servicio, confirmada por la presencia de saco embrionario. El

diseño fue completamente aleatorizado. La preñez se analizó mediante Chi cuadrado, utilizando el paquete Infostat, con un error del 5%.

Resultados y Discusión

En la experiencia 1, en ambas diluciones se obtuvieron altos porcentajes de espermatozoides vivos (>70% a las 48 h) (Tabla 1). Por la menor posibilidad de reflujo de la muestra y practicidad, se optó por la dilución B para la experiencia 2. En la segunda experiencia, no se registraron diferencias estadísticamente significativas en la proporción de ovejas preñadas entre las 117 presentes a la ecografía (Tabla 2). Si bien las tasas de preñez pueden considerarse algo bajas, las condiciones precarias en que se realizó la inseminación pueden justificar parte de este resultado.

Tabla 1. Espermatozoides vivos (%) en función del tiempo de conservación a 5 °C, según su dilución espermática (A, 150 millones en 0,25 ml; B, 150 millones en 0,20 ml).

Tiempo de conservación	Espermatozoides vivos (%)	
	Dilución A	Dilución B
0 h	87,0	87,0
24 h	71,5	77,0
48 h	70,0	75,0

Tabla 2. Preñez (%) mediante IATF con semen refrigerado conservado a 5 °C por 0, 24 y 48 h en ovinos. Media y error estándar (EE).

Parámetros	0 h	24 h	48 h	P-valor
Preñez, %	35,1 ± 0,07 (13/37)	24,3 ± 0,07 (9/37)	25,6 ± 0,08 (11/43)	0,52

Conclusiones

En las condiciones del ensayo, el uso de semen refrigerado, conservado a 5 °C hasta 48 horas, no afectó la tasa de preñez en la IATF cervical en ovinos. pudiendo incorporarse como una herramienta para planes de mejora genética sin traslado de los carneros.

Bibliografía

Cueto M, Gibbons A, Bruno Galarraga M, Fernandez J. Manual de obtención, procesamiento y conservación de semen ovino. Ediciones INTA. 2016.

RF 22 Comparación de dos gonadotropinas, natural o sintética, en la sincronización de celo y tasa de preñez de ovejas receptoras de embriones

Villa M^{1*}, Buffoni A¹, Ceballos D¹, Perez Wallace S², Apostolo R¹, Catalan M¹, Tracaman J¹

¹ INTA Esquel-Chubut. Chacabuco 513, CP 9200. ² Syntex

*E-mail: villa.martin@inta.gob.ar

Comparison of two gonadotropin, natural or synthetic, on estrus synchronization and pregnancy rate in embryo receptor ewes

Introducción

En la transferencia embrionaria, la sincronización de celos de ovejas a utilizar como receptoras, se realiza mediante dispositivos intravaginales con progestágenos y una aplicación de gonadotropina coriónica equina (eCG), obtenida de yeguas preñadas. Ante el cuestionamiento social por la utilización de animales en su obtención, en los últimos años, ha comenzado la comercialización de eCG sintética obtenida por síntesis en laboratorio. Si bien existen publicaciones sobre el uso de eCG sintética en ovinos (Villa *et al.*, 2021), no hay información de su utilización en la sincronización de celo de ovejas como receptoras de embriones. Por esta razón, se realizó un ensayo para evaluar la sincronización del estro y tasa de preñez mediante el uso de esponjas intravaginales con medroxiprogesterona aplicando eCG natural o una molécula similar eCG (eCG-like), sintética, de cadena simple.

Materiales y Métodos

La experiencia se desarrolló en el Campo Experimental Agroforestal INTA Trevelin (CEAT). Se utilizaron 123 ovejas adultas (3 años) de raza Texel, con un peso vivo (PV) de $66 \pm 0,9$ kg y condición corporal (CC) de $3,6 \pm 0,08$ puntos (escala 0 a 5). Se sincronizó el celo mediante la utilización de esponjas intravaginales impregnadas con 60 mg acetato de medroxiprogesterona (Progespon®, Zoetis). Al día 14 posaplicación, se retiraron las esponjas y las ovejas se asignaron al azar a dos tratamientos: Grupo N (n= 62) aplicación intramuscular de 400 UI eCG natural (Novormon®, Zoetis, Arg.) y Grupo F (n=61) 400 UI eCG sintética (PCT/EP2019/073277, Syntex, Arg.). Finalizados los tratamientos, se colocaron carneros vasectomizados y pintados con ferrite en una proporción del 8%. Durante 4 días, se realizaron dos apartes diarios de las ovejas pintadas, consideradas éstas como en celo. Al día 21 de iniciado el tratamiento, se realizó transferencia quirúrgica de un embrión fresco, por cada receptora que tuviera al menos un cuerpo lúteo (Gibbons y Cueto, 2013).

Se evaluó la distribución de los celos, el lapso entre fin del tratamiento progestacional y presentación de celo y el número de cuerpos lúteos por oveja receptora. La preñez (%) se evaluó a los 27 días mediante ecografía transrectal con transductor lineal con un ecógrafo Kaixin RKU 10®. El tiempo hasta aparición de celo, así como la cantidad de cuerpos lúteos, fueron analizados como un DCA con efecto fijo del tratamiento hormonal. La preñez se analizó mediante Chi cuadrado con efectos fijos de la hormona, utilizando el paquete Infostat. Se consideraron efectos significativos con un valor $P < 0,05$ y diferencias marginales con un $P < 0,10$.

Resultados y Discusión

No se observaron diferencias en la tasa de presentación de celos entre el grupo N (90,2%; 55/61) y el grupo F (95,5%; 58/62) ($P > 0,05$). La distribución de celos fue similar entre ambos grupos y los estros se presentaron hasta las 72 h de finalizados los tratamientos (Figura 1). Se transfirieron embriones en 33 hembras del grupo N y 38 hembras del grupo F, el resto de las

ovejas que manifestaron celo de ambos grupos no fueron utilizadas por carecer de embriones. Se rechazaron 2 ovejas de cada tratamiento por no presentar cuerpo lúteo o presentar cuerpo lúteo quístico. No se encontraron diferencias en el tiempo entre tratamiento-celo y el porcentaje de preñez entre grupos ($P > 0,05$). En el grupo F se observó una tendencia a la presentación de una mayor cantidad de cuerpos lúteos ($P = 0,10$) (Tabla 1).

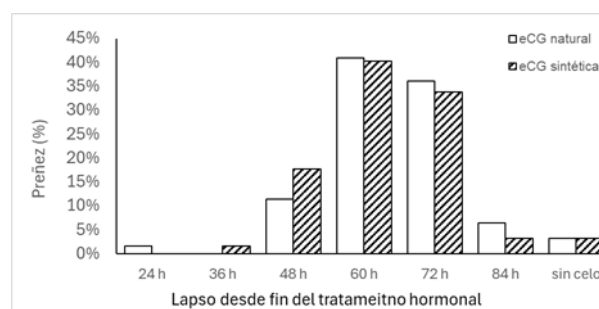


Figura 1. Distribución de celos en ovejas con tratamientos de sincronización con esponjas intravaginales y aplicación de eCG natural o de eCG sintética.

Tabla 1. Eficiencia reproductiva de ovejas Texel, sincronizadas mediante esponjas intravaginales y aplicación de eCG natural (Grupo N) o eCG sintética (Grupo F). Media y error estándar (EE).

Parámetros	Grupo N	Grupo F	p-valor
Tiempo entre fin de tratamiento-celo, horas	61,9 ± 1,3	59,1 ± 1,3	0,20
Cantidad de cuerpos lúteos	1,47 ± 0,12	1,74 ± 0,11	0,10
Preñez, %	36,4 (12/33)	36,8 (14/38)	0,97

Conclusiones

La eCG sintética permitió alcanzar similar eficiencia reproductiva que la eCG natural y podría ser una alternativa de reemplazo a la eCG natural de origen animal.

Bibliografía

Gibbons A, Cueto M (2013). Comunicación Técnica N° 771 INTA Bariloche.
Villa M, Ceballos D, Buffoni A, Cattaneo L, Bó G, Tracaman J (2021). RF 43 VOL 44 SUPL. 1.

RF 23 Evaluación de un nuevo dispositivo de sincronización de celos en ovejas

Villa M^{1*}, Buffoni A¹, Bordón G², Cattaneo L³, Ceballos D¹, Rucci N², Catalan M¹, Zarate P⁴, Tracaman J¹

¹ INTA Esquel-Chubut. Chacabuco 513, CP 9200. ² AER Sarmiento ³ Ceva-Zoovet ⁴ CERM

*E-mail: villa.martin@inta.gob.ar

Evaluation of a new estrus synchronization device in ewes

Introducción

En producción ovina intensiva, la inseminación artificial con semen fresco se realiza principalmente previa sincronización de celos mediante métodos hormonales. Dentro de estos, los dispositivos intravaginales que utilizan progestágenos consisten exclusivamente en esponjas intravaginales con acetato de medroxiprogesterona (MAP) ya que, en Argentina, sea por costos u otras razones, no se han difundido otros dispositivos. En el último año, dos laboratorios han comenzado con el desarrollo de dispositivos intravaginales con progesterona que garantizan similares respuestas hormonales pero al ser siliconados producen menos reacción inflamatoria en mucosa vaginal vaginal. Ante esta situación, se realizaron dos experiencias de utilización del dispositivo experimental (Diprogest®, Ceva-Zoovet, Argentina) comparándolo con la esponja intravaginal (Progespon®, Zoetis).

Materiales y Métodos

La primera experiencia se desarrolló en el Campo Experimental Agroforestal INTA Trevelin (CEAT). Se utilizaron 59 ovejas adultas (3 años) de raza Texel, con un peso vivo (PV) de 59 ± 1,2 kg y condición corporal (CC) de 3,4 ± 0,1 puntos (escala 0 a 5) y la segunda experiencia se realizó en el campo experimental Río Mayo (CERM) utilizando 200 ovejas Dohne Merino adultas. En ambas experiencias, las ovejas fueron asignadas al azar a dos tratamientos de sincronización de celo mediante la colocación de dispositivos intravaginales durante 14 días: Tratamiento E: se colocaron esponjas intravaginales con 60 mg de MAP (Progespon®, Syntex) y tratamiento A: se colocaron anillos de silicona con 60 mg de MAP (Diprogest PR®, CEVA-Zoovet). Al retiro de los dispositivos, se aplicaron 200 UI eCG (Novormon®, Zoetis, Arg.). Para la detección de celos se utilizaron carneros vasectomizados pintados con ferrite en una proporción del 6%. Se realizaron dos apartes diarios de las ovejas pintadas (8 y 18 h). Las inseminaciones se realizaron a las 12 h post detección de celos. La extracción de semen se realizó con vagina artificial y la inseminación cervical, mediante vaginoscopio y pistola multidosis (Walmur®, Uruguay). Se utilizó semen fresco sin diluir, con una dosis espermática de 150 millones por oveja. Se utilizaron los mismos padres para ambos tratamientos y un inseminador en cada campo.

Se evaluó la distribución de los celos y el lapso final de tratamiento-inicio de celo. En la primera experiencia, la preñez se evaluó mediante ecografía transabdominal a los 45 días del servicio, con una sonda convexa de 3,5 MHz (ecógrafo Kaixin RKU 10®); en la segunda experiencia, la preñez se evaluó mediante ecografía transrectal a los 28 días, con un transductor lineal (ecógrafo Kaixin Kx5600).

La presentación de celo fue analizada como un diseño completamente aleatorio con efecto fijo del tratamiento hormonal. La preñez se analizó mediante Chi cuadrado con efecto fijo del dispositivo, utilizando el paquete Infostat, con un valor de P<0,05.

Resultados y Discusión

Se observó una distribución similar en la presentación de celos entre tratamientos, con la mayor presentación para ambos casos a las 48 horas (Figura 1).

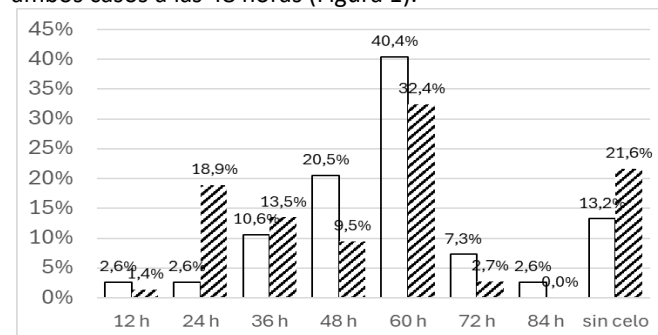


Figura 1. Distribución de los celos en ovinos sincronizados mediante anillos de silicona □ o esponja intravaginal ▨

No se encontraron diferencias significativas entre tratamientos en la presentación de los celos ni en la tasa de preñez (P>0,05).

En el ensayo del CERM, se perdió el 26% de los anillos de silicona. Como característica favorable, observada por los operarios en ambos ensayos, ningún dispositivo se encontraba adherido a la mucosa vaginal, ni se presentó infección vaginal, olor fuerte u otra alteración, el retiro fue más simple y rápido que en la esponja.

Tabla 1. Resultados reproductivos en ovinos sincronizados en sus celos mediante anillos de silicona (Diprogest) o esponja intravaginal (Progespon) en el Campo Experimental Río Mayo (CERM) y en el Campo Experimental Agroforestal INTA Trevelin (CEAT).

RIO MAYO (CERM)						
dispositivo	Coloca-dos	Retira-dos	Insemi-nadas	Preña-das	tasa de preñez (preñadas /inseminada) p=0,56	Preñez global (preñadas /tratadas)
Diprogest	100	74	74	35	0,47 a	0,35
Progespon	100	94	90	39	0,43 a	0,39
CAMPO EXPERIMENTAL AGROFORESTAL TREVELIN (CEAT)						
Diprogest	30	27	27	13	0,48 a	0,43
progespon	29	28	28	14	0,5 a	0,48

Conclusiones

Los anillos de silicona dieron resultados reproductivos similares a las esponjas intravaginales, pero dado los problemas y pérdidas ocurridas en el segundo ensayo, se debería considerar la capacitación especial de los operarios que los colocan y repetir el ensayo.

RF 24 Comparación de dos gonadotropinas, natural o sintética, en la sincronización de celos en ovejas puras por cruce Dohne Merino

Villa M^{1*}, Bordon G², Bain I³, Buffoni A¹, Perez Wallace S⁴, Rucci N², Zárate P⁵

¹ EEA INTA Esquel, Chacabuco 513 CP9200. ² AER INTA Sarmiento. ³ EEA INTA Chubut. ⁴ Syntex Arg. ⁵ CERM, INTA Chubut

*E-mail: villa.martin@inta.gob.ar

Comparison of two gonadotropins, natural or synthetic, in estrus synchronization programs in Dohne Merino ewes

Introducción

En producción ovina intensiva, la inseminación artificial se realiza con previa sincronización de celos mediante técnicas hormonales. Los métodos que utilizan progestágenos casi siempre incluyen también, la aplicación de gonadotropina coriónica equina (eCG), obtenida de yeguas preñadas. Actualmente este sistema de obtención de eCG ha recibido cuestionamientos, basados en el bienestar animal. En los últimos años, se ha comenzado a comercializar eCG de origen no sérico obtenida por síntesis en laboratorio, que no incluye manipulación de animales. Si bien existen publicaciones sobre una de las eCG de síntesis (Villa *et al.*, 2023), la información es escasa y se limita a ese producto. Por esta razón y siendo de interés para la producción contar con información de la utilización de estos productos, se realizó un ensayo para evaluar la sincronización del estro mediante el uso de esponjas intravaginales con medroxiprogesterona (MAP) aplicando eCG o una molécula similar eCG (eCG-like) sintética de cadena simple.

Materiales y métodos

La experiencia se desarrolló en el Campo Experimental de INTA en Río Mayo de la EEA Chubut. Se utilizó un lote de 293 ovejas puras por cruce controladas Dohne Merino, compuesto por 80% de ovejas adultas y 20% de borregas de 18 meses (2 dientes). El celo se sincronizó mediante la colocación de esponjas intravaginales impregnadas con 60 mg acetato de medroxiprogesterona (Progespon®, Syntex), durante 14 días. Al retiro de éstas, se las asignó al azar a dos tratamientos: Grupo N (n=149), con aplicación intramuscular de 200 UI eCG (Novormon®, Zoetis, Arg.) y Grupo S (n=144), con aplicación intramuscular de 200 UI eCG sintética (PCT/EP2019/073277, Syntex, Arg.). Finalizados los tratamientos, se colocaron carneros vasectomizados y pintados con ferrite en una proporción del 8%. La detección de celos se realizó en un solo cuadro con el total de ovejas tratadas y con apartes 2 veces al día. La inseminación se realizó 12 h posteriores a la detección de estros, mediante vaginoscopio y pistola multidosis (Walmur®, Uruguay). Se utilizó semen fresco sin diluir, obtenido con vagina artificial, con una dosis espermática de 150 millones por oveja, utilizando 6 carneros adultos fértiles, asignados al azar.

Se evaluó la distribución de los celos y el lapso entre final de tratamiento progestacional – inicio del celo. La preñez se evaluó a los 28 días, mediante ecografía transrectal con transductor lineal con un ecógrafo Kaixin Kx5600. La presentación de celo fue analizada como un diseño completamente aleatorio con efecto fijo del tratamiento hormonal (H). La preñez se analizó mediante Chi cuadrado con efectos fijos de la hormona, utilizando el paquete Infostat.

Resultados y Discusión

En la Figura 1 se observa una muy similar distribución de celos entre tratamientos, con la mayor presentación de celos a las 60 h. El 85,4% (123/144) de las ovejas de S y el 86,6% (129/149) de

las ovejas del lote N, se detectaron en celo dentro de las 84 h de finalizado el tratamiento. En la Tabla 1 se observa que no se encontraron diferencias en la presentación de celos, ni en la tasa de preñez ($P>0,05$).

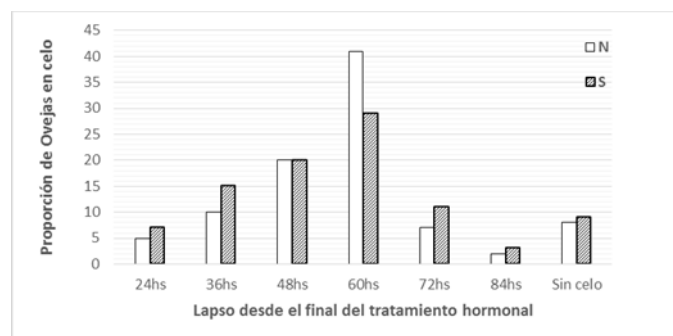


Figura 1. Distribución de los celos en ovejas puras por cruce controladas Dohne Merino, en tratamientos de sincronización con esponjas intravaginales y aplicación de eCG natural (N) □ o de eCG sintética (S). ▨

Tabla 1. Evaluación de tiempo de presentación de celos entre fin de tratamiento-celo (h) y preñez (%) en inseminación artificial con semen fresco, en ovejas, sincronizadas mediante esponjas intravaginales y aplicación de eCG natural (Grupo N) o eCG sintética (Grupo S). Media y error estándar (EE).

Parámetros	Grupo N	Grupo S	p-valor
Tiempo de presentación entre fin de tratamiento-celo, h	53,6 ± 1,3	52,6 ± 1,3	0,59
Preñez, %	33,3	38,0	0,45

Conclusiones

La eCG sintética permitió alcanzar similares tasas de presentación de estros y preñez que la eCG natural y podría ser una alternativa de reemplazo a la eCG tradicional de origen animal.

Bibliografía

Villa M, Ceballos D, Buffoni A, Cataneo L, Bo G, Tracaman J (2023). Rev. Arg. Prod. Ani. 44 (Supl.1): 266.

RF 25 Efecto de la aplicación de GnRH 14 h previo a la inseminación en protocolos para IATF en hembras cruce cebúRamírez C², Prieto PN^{13*}, Da Luz M, Etchepare P³, Stahringer RC¹¹ Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) Estación Experimental Agropecuaria El Colorado (Argentina)² Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) Estación Experimental Agropecuaria Colonia Benítez (Argentina)³ Facultad de Recursos Naturales – UNaF

*E-mail: prieto.paula@inta.gob.ar

*Effect of the administration of GnRH 14 h before insemination in FTAI protocols in zebu-crossbred females***Introducción**

Es frecuente el uso de inductores de ovulación dentro de los protocolos de sincronización de celo e inseminación artificial a tiempo fijo (IATF). En este sentido, los análogos de GnRH, como el acetato de busarelina, son utilizados al momento de la IA. La inyección de GnRH induce un pico pre-ovulatorio de LH dentro de las 2 h de su aplicación y la ovulación dentro de las 28-30 h. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la aplicación de GnRH 14 h previo a la inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) sobre la tasa de preñez en vacas con cría al pie y vaquillas. Se plantea la hipótesis que la aplicación de GnRH en la tarde previa a la IATF (36 h posretiro del dispositivo intravaginal (DIV)) de progesterona, mejora el porcentaje de preñez.

Materiales y Métodos

El trabajo se realizó en la EEA El Colorado, Formosa en diciembre 2023. Se utilizaron 14 vacas Brangus con cría de más de dos partos con 45 a 75 días de posparto y 18 vaquillas Brangus de 27 meses de edad. Las hembras fueron ingresadas al siguiente protocolo de sincronización de celo e IATF: Día 0= colocación de DIV con 0,5 g de progesterona + 2 mg de benzoato de estradiol. Día 8= retiro del DIV + 1 mg de cipionato de estradiol + 150 µg de D-cloprostenol.

Los animales se asignaron aleatoriamente a los siguientes tratamientos: grupo GnRH (n= 9 vaquillas y 7 vacas) recibió 10,5 µg de acetato de busarelina (GnRH) 14h previo a la IATF (Día 9; 06:00 pm) y grupo Control (n= 9 vaquillas y 7 vacas) no recibió GnRH ese día. Día 10= IATF a las 48 h del retiro del DIV al total de hembras de ambos grupos. Al inicio de la sincronización de celo se registró la condición corporal (CC) y la estructura ovárica (cuerpo lúteo y folículos). La CC por tratamiento fue de 6,3±0,3 y 6,5±0,2 (promedio ±EE, escala de 1 a 9) para los del grupo GnRH y Control, respectivamente. La ciclicidad fue de 50 (8/16) y 75% (12/16) para GnRH y Control, respectivamente. Al inicio del tratamiento y al retiro del DIV se registró el diámetro del folículo mayor (DFM) mediante ecografía de ambos ovarios. Se utilizaron pajuellas de semen de 0,5 ml de un único toro, de calidad evaluada previamente bajo normas ISO 9000. La IA fue realizada por un solo inseminador. Día 45= ecografía para diagnóstico de gestación. Se aplicó análisis de la varianza para la comparación de medias entre grupos para las variables cuantitativas. Los

porcentajes de preñez entre grupos se analizaron mediante Chi cuadrado (SAS versión 9.2).

Resultados y Discusión

En la Tabla 1 se informan los valores de DFM y de preñez por grupo. No se encontraron diferencias significativas entre tratamientos (P>0,05). La CC para las vacas con cría fue de 5,8±0,3b y para las vaquillas de 6,9±0,1a (P<0,05). La tasa de preñez en la vaca con cría fue de 64,3% (9/14) y en la vaquilla de 44,4% (8/18) (P>0,05). La tasa de preñez por tratamiento dentro de la categoría vaca con cría fue de 71,4% (5/7) en el grupo GnRH y 57,1% (4/7) en el grupo Control. La preñez por tratamiento dentro de la categoría vaquilla fue de 55,6% (5/9) en el grupo GnRH y 33,3% (3/9) en el grupo Control. Si bien no se detectaron diferencias estadísticamente significativas, la tasa de preñez fue inferior en los grupos Controles en ambas categorías. Estos resultados son coincidentes por los informados por Barbosa *et al.* (2022).

Conclusiones

A pesar de que la aplicación de GnRH requiere un encierre más, ya que es necesario aplicarla en el Día 9 del protocolo, los posibles mejores resultados en la tasa de preñez compensarían este manejo adicional. Futuros ensayos deberían realizarse con un mayor número de animales para corroborar esta información preliminar.

Bibliografía

Barbosa I, Cestaro J, Silva S, Noletto G, Goncalves R, Silva G, Paes F, Gasperin B, Rovani M, Pfeifer L (2022). GnRH34: An alternative for increasing pregnancy in timed AI beef cows. *Theriogenology* 179: 1-6.

Tabla 1. Diámetro del folículo mayor (mm; media±EE) al inicio y retiro del DIV y porcentaje de preñez en vacas con cría al pie y vaquillas sincronizadas mediante DIV, con aplicación de GnRH 14 h previo a la IATF (grupo GnRH) y sin aplicación de GnRH (grupo Control).

Tratamientos	DFM Inicio	DFM Retiro	Preñez (%) IA
GnRH	10,3±1,5	11,3±0,9	62,5 (10/16)
Control	14,1±1,1	12,5±0,8	43,8 (7/16)

DFM= diámetro del folículo mayor. Valores con letras diferentes dentro de columnas difieren (P<0,05)

RF 26 Efecto de la suplementación de *Pediococcus acidilactici* sobre la fertilidad y viabilidad embrionaria de salmónidos

Millahual EY¹, Díaz RA^{1,2*}, Quiñones JA^{1,2}, Carrasco DM³, Huaiquipan RG^{1,2}, Cortés MI¹, Tapia DA^{1,2}, Peralta NC¹, Sepúlveda NG^{1,2}

¹Facultad de Ciencias Agropecuarias y Medioambiente, Universidad de la Frontera, Temuco 4780000, Chile. ²Laboratorio de Producción Animal, Universidad de La Frontera, Temuco 4780000, Chile. ³Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Católica de Temuco, Temuco 4780000, Chile

*E-mail: rommy.diaz@ufrontera.cl

*Effect of *Pediococcus acidilactici* supplementation on fertility and embryo viability in salmonids*

Introducción

En la acuicultura, el uso de probióticos se ha estudiado en algunas especies de peces. En anguilas se ha observado un aumento en el volumen de semen y la motilidad de los espermatozoides (Vilchez *et al.*, 2015). Particularmente, el uso de *Pediococcus acidilactici* ha generado mejoras en el rendimiento reproductivo de peces cebrá en términos de porcentaje de células móviles, duración de la motilidad espermática, fecundidad y tasas de eclosión (Gioacchini *et al.*, 2011; Mehdinejad *et al.*, 2019). Sin embargo, no existen reportes del efecto de la adición de probióticos en la alimentación sobre parámetros reproductivos de los salmónidos. El objetivo de este estudio es analizar el efecto de la suplementación de *P. acidilactici* sobre el rendimiento reproductivo de salmónidos, usando como modelo al salmón (*Salmo salar*).

Materiales y Métodos

Se utilizaron 32 ejemplares de salmón (*Salmo salar*) en estadio adulto de 5 años de edad y peso promedio de 8 kg. Las hembras (n=8) sólo se utilizaron para los ensayos de fertilidad, mientras que los machos (n=24) se utilizaron para el ensayo de suplementación, con los cuales se conformaron tres grupos de 8 machos cada uno (A, B y C). El grupo A (grupo control) recibió una dieta comercial estándar sin probióticos. Los grupos B y C recibieron una dieta estándar suplementada con el probiótico *P. acidilactici*, durante 60 y 120 días, respectivamente. Una vez finalizada la suplementación, se determinó la tasa de madurez de cada macho mediante masaje abdominal y posteriormente se realizaron ensayos de fertilidad y viabilidad embrionaria a las 180 y 320 UTA (unidades térmicas acumuladas). Para los ensayos de fertilidad a las 180 UTA, se realizó un pool de ovas que fueron distribuidas equitativamente en 24 estanques identificados con el número de macho y el grupo correspondiente. La fertilidad se evaluó observando la formación embrionaria inicial en todas las ovas bajo un microscopio estereoscópico. Las ovas embrionadas fueron clasificadas como viables, las ovas sin embrión como infértiles y las ovas blancas como muertas. Posteriormente, se evaluó el porcentaje de malformaciones a las 320 UTA (estado de ova ojo), observando el tamaño ocular de los embriones y el desarrollo anormal de la columna vertebral (deforme). Para los análisis estadísticos se utilizó el software JMP®, versión 14 Pro, SAS Institute Inc. (Cary, NC, 1989-2023). Se aplicó un análisis de varianza (ANOVA) con post-test de Tukey, el nivel de significancia se fijó en $P < 0,05$.

Resultados y Discusión

Los efectos de la suplementación de *P. acidilactici* sobre la fertilidad del salmón evaluada a las 180 UTA (estado inicial del desarrollo embrionario) se describen en la Tabla 1. Durante este período, se encontraron diferencias significativas en los embriones viables ($P < 0,05$) observándose el mayor porcentaje de viabilidad en el tratamiento C. En la Tabla 2 se observa los efectos

de la suplementación de *P. acidilactici* sobre la viabilidad embrionaria a las 320 UTA (estado de ova ojo). Se encontraron también diferencias significativas en la obtención de embriones viables y número de malformaciones embrionarias, observándose una mayor viabilidad y menor porcentaje de malformaciones en el tratamiento C.

Tabla 1. Efecto de la suplementación de *Pediococcus acidilactici* sobre la fertilidad del salmón a las 180 UTA (unidad térmica acumulada).

	Tratamientos			VALOR P
	CTRL	B	C	
FERTILIDAD				
Viabilidad (%)	36,8 ± 6,61	41,10 ± 3,79	64,40 ± 4,59	0,000
Infértil (%)	14,97 ± 6,26	14,15 ± 2,30	12,31 ± 4,23	0,501
Mortalidad (%)	48,26 ± 5,62	44,63 ± 5,03	23,15 ± 5,22	0,000

Los resultados se presentan como media ± SEM. CTRL= control.

Tabla 2. Efecto de la suplementación de *Pediococcus acidilactici* sobre la viabilidad embrionaria a las 320 UTA (unidades térmicas acumuladas).

	Tratamientos			VALOR P
	CTRL	B	C	
Viabilidad (%)	66,59 ± 11,45	87,94 ± 2,29	94,99 ± 1,37	<0,001
Infértil (%)	9,37 ± 6,21	4,27 ± 1,06	1,45 ± 0,39	<0,001
Microftalmia (%)	21,69 ± 10,53	6,71 ± 1,68	3,31 ± 1,27	<0,001
Deforme (%)	2,35 ± 0,73	1,08 ± 0,27	0,25 ± 0,14	<0,001

Los resultados se presentan como media ± SEM. CTRL= control.

Conclusiones

La suplementación del probiótico *P. acidilactici* tiene efectos positivos en el rendimiento de reproductores de salmón. La adición en la dieta por 120 días con el probiótico mejoró la efectividad de la fertilización, así como la viabilidad de los embriones. También este tratamiento reduce la presencia de malformaciones como la microftalmia y deformidades de columna vertebral. Así, el tratamiento con probióticos resulta en una mayor producción de embriones viables.

Agradecimientos

Financiado por el proyecto Fondecyt de Iniciación ANID N°11190621. Financiado parcialmente por la Dirección de Investigación, Universidad de La Frontera, Proyecto PP23-0030.

Bibliografía

Gioacchini G *et al.* (2011). J Aquac Res Development S1:002.
Mehdinejad N *et al.* (2019). Probiotics Antimicrob Proteins 11: 233-238.
Vilchez MC *et al.* (2015). Theriogenology 84(8): 1321-1331.