



REPRODUCCIÓN EN EL 9º CONGRESO MUNDIAL DE CUNICULTURA

Dr.^a D.^a Pilar García Rebollar

Dpto. de Producción Animal. E.T.S.I. Agrónomos de Madrid.
Universidad Politécnica de Madrid



En el pasado 9º Congreso de Cunicultura, se presentaron un total de 36 comunicaciones sobre temas relacionados con la reproducción en conejos. Sólo 7 trabajos de los presentados utilizaron al macho como objeto de estudio, mientras que el resto versaron sobre temas relacionados, con la fisiología ovárica, la condición corporal, nuevas tecnologías reproductivas y algunos estudios sobre ritmos reproductivos.

SOBRE EL SEMEN

En cuanto a lo relacionado con las **tecnologías empleadas en la conservación de semen**, Cortell y Viudes de Castro, han observado que la **adición de gelatina** a los dilu-

yentes (uno comercial y un tris-buffer), cuando el semen se conserva congelado, no mejora la motilidad ni la viabilidad de los espermatozoides conservados, ni la fertilidad (80% - 86%), ni la prolificidad (7,9 - 8,5 nacidos totales), obtenidas ambas en un total de 272 hembras.

Daader y Zeidan, por su parte, han evaluado en la **composición de los diluyentes para congelación de semen**, el empleo de citrato sacarosa-yema de huevo o tris-yema de huevo fructosa, así como la adición de un 2% de glicerol o un 4% de Dimetilsulfóxido como crioprotectores, observando que con estos componentes se mantiene una motilidad más alta y una mejor integridad del acrosoma que con lactosa-yema de huevo citrato. Los mismos autores consi-



Se presentaron varios trabajos sobre la congelación del semen, pero nada concluyente

deran las pajuelas como el método de almacenamiento más adecuado.

El-Battawy ha estudiado el **test de reducción de resorcina** para evaluar la calidad del semen conservado, encontrando correlaciones muy altas con la motilidad espermática y la integridad acrosómica. Lavara y col. han estudiado la fiabilidad y las correlaciones obtenidas entre los **sistemas de análisis** computerizados (CASA), cuantitativos, morfológicos y morfométricos (AMSA), apuntando la posibilidad de incluirlos en los espermigramas para mejorar la predicción de la fertilidad de determinadas muestras de semen.

Los estudios presentados sobre calidad de semen se han complementado con los de García-Tomás y col., los cuáles han observado que los cambios en el **metabolismo oxidativo** sufrido por los espermatozoides en machos de dos líneas seleccionadas genéticamente (Caldés para crecimiento y Prat para tamaño de camada) son prácticamente iguales. Estos cambios se muestran de manera más intensa cuando los animales son muy jóvenes y con variaciones significativas dependiendo de la **estación del año**. En este sentido, Rodríguez-De lara y col. describen que la primavera y el verano, así como la **presencia de la hembra** (separada por una malla metálica), estimulan el comportamiento sexual y las características seminales de los sementales de 15 meses de edad. En cuanto a condi-

ciones ambientales, García-Tomás y col. han estudiado diferentes rangos de temperatura y humedad sobre parámetros seminales que indiquen el comienzo de un **estrés por frío**. Estos autores han demostrado que la ausencia de orina, de carbonato cálcico y de espermatozoides muertos en los eyaculados es más evidente si el índice de temperatura/humedad se encuentra en un valor entre 14,0 y 17,4, mientras que cuando se encuentra entre 20,7 y 23,1 el volumen del eyaculado aumenta y existen menos espermatozoides aglutinados.

SOBRE LA TÉCNICA DE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL (IA)

En este tema se han presentado dos trabajos en los que, se administra la hormona de **inducción de ovulación via intravaginal** junto a la dosis seminal. Ondruska y col., utilizan el super análogo Lecirelina y comprueban que una dosis de 7,5 µg/dosis seminal es suficiente para conseguir una buena tasa de partos (72%) en comparación con la inyección intramuscular (62%). Además apuntan que la presencia del análogo en la dosis seminal no daña a los espermatozoides ni influye negativamente sobre la prolificidad. Quintela y col., presentaron los resultados obtenidos después de utilizar a gran escala otro análogo, el [des-Gly10, D-Ala6]-LHRH ethylamida, cuya dosificación es de 25 µg por dosis seminal y con el que obtienen mejores resultados que cuando se administra intramuscular (20 µg por coneja).

SOBRE FISIOLOGÍA OVÁRICA

Por otro lado, la fisiología ovárica de la coneja también ha sido objeto de estudio en este Congreso. Se han presentado varios trabajos relacionados con la **actividad ovárica en pseudogestación**. Boiti y col. han observado que la inyección de GnRH en día 4 de pseudogestación sólo alarga en 3 ó 4 días más la vida de los cuerpos lúteos presentes, mientras que en día 9 ó 13 destruye los cuerpos lúteos funcionales que



estaban secretando progesterona e induce la formación de cuerpos lúteos nuevos. Para completar este estudio incubaron cuerpos lúteos in vitro en presencia de GnRH, antagonistas de GnRH, así como inhibidores de las vías de la fosfolipasa C y A (PLC y PLA), observando que las células luteales tienen receptores funcionales para GnRH que utilizan la vía de la PLC para expresarse. En relación con lo que ocurre días después de la inducción de ovulación con hCG a nivel ovárico, Marongiu y Gulinata han comprobado que la ecografía de la superficie ovárica puede ser un buen método para observar la **dinámica folicular en pseudogestación**. Estos autores han corroborado la existencia de folículos de gran tamaño después de la ovulación que producen grandes cantidades de estradiol para proteger a los cuerpos lúteos recién formados hasta el día 6 de pseudogestación. La presencia de conejas pseudogestantes en el momento de la IA es un problema ya conocido que actualmente recibe el nombre de **"Síndrome de la progesterona alta de la coneja"** y que no es más que la existencia de cuerpos lúteos procedentes de ovulaciones espontáneas que liberan progesterona al torrente sanguíneo. Theau-Clément y col. han estudiado los niveles de progesterona plasmática en conejas inmediatamente después de la inseminación (día 11pp), observando que este proceso se da en un 36,5 % de las conejas primí-

paras y en un 12,2 % en las conejas de segundo parto. Cuando los niveles de progesterona se encuentran por encima de los 6 ng/ml la productividad de las hembras baja radicalmente, detectándose fertilidades inferiores al 40% y camadas inferiores a 4,5 gazapos nacidos vivos por parto.

Muelas y col., han estudiado las concentraciones de **hormonas adenohipofisarias** (LH, FSH y PRL) en el momento de la cubrición. Según este estudio las conejas no lactantes o las que se encuentran en día 18 de lactación tienen niveles más altos de LH. También, tal y como es de esperar, se correlacionan altas concentraciones de esta hormona con elevadas tasas de ovulación, de implantación embrionaria y de tamaño de camada.

Marongiu y Gulinati han utilizado naloxone, un ya conocido **antagonista de los péptidos opioides** endógenos (EPO) liberados en respuesta a la Prolactina, confirmando de nuevo que este compuesto en las conejas lactantes impide la acción negativa de estos compuestos en la liberación de LH y ovulación, pero no comprueban si baja la producción de leche o se altera la viabilidad de las camadas.

El estudio de la **respuesta inmune** de las conejas a tratamientos repetidos de superovulación se ha llevado a cabo por Cortell y Viudes de Castro. Estos autores confirman la capacidad inmunógena que tiene la FSH recombinante humana administra-

da hasta tres veces seguidas con un mes de intervalo entre tratamientos como método de superovulación. Aunque la tasa de ovulación siempre fue superior en las tratadas una, dos o tres veces, los autores cuantificaron los anticuerpos producidos y observaron que a partir del tercer tratamiento, más del 40% de las hembras tenían elevadas tasas de anticuerpos anti-FSH. Los autores observan un hecho similar al observado en trabajos en los que se han determinado anticuerpos anti-PMSG, y es que hubo conejas con tasas de ovulación bajas pero en las que la tasa de anticuerpos no se había incrementado, con lo que la causa de los fallos de los tratamientos de superovulación repetidos tiene que seguir estudiándose.

En cuanto a la tasa de ovulación, Laborda y col., han determinado que los oocitos procedentes de ovarios en los que la tasa de ovulación es alta (17-24 cuerpos lúteos) o intermedia (15-16 cuerpos lúteos) tienen **concentraciones de glutatión** inferiores a los de tasas bajas (10-14 c.l.), lo que indicaría que a mayor tasa de ovulación, peor es la calidad de los oocitos. Estas células germinales son verdaderas fuentes de recursos genéticos y tal y como ocurre en otras especies, su cultivo y conservación son objeto de importantes estudios. Salvetti y col., utilizan el **contenido en ATP de oocitos** que han sido sometidos a lige-

ras congelaciones o vitrificaciones para comprobar el posible daño que estos métodos de conservación puedan ocasionar. Parece ser que la vitricación es un método menos agresivo para conservar los oocitos ovulados.

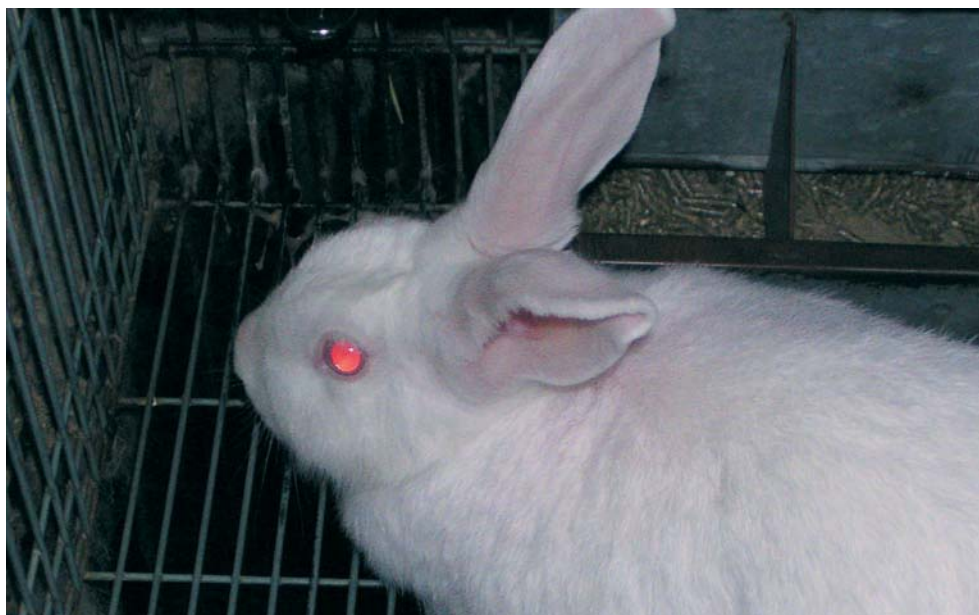
Celestinos y Gatica han estudiado la **viabilidad de embriones** biseccionados y/o vitrificados, y como era de esperar han confirmado que la viabilidad de los embriones que han sufrido una disección de la mitad de sus células y son vitrificados, posteriormente tienen una calidad demasiado baja para que estos métodos tengan éxito.

SOBRE RELACIÓN NUTRICIÓN Y REPRODUCCIÓN

Con respecto a los trabajos que relacionan **nutrición y reproducción**, se han presentado trabajos de ciencia básica y aplicada. Odeyinka y col., aportan un estudio sobre otras fuentes de alimentación alternativas (Moringa oleifera) con que sustituir las convencionales (Centrosema pubescens) que se pueden utilizar en Nigeria.

Entre los trabajos sobre ciencia básica se encuentra el estudio de Boiti y col., que ha visto que la adenohipófisis responde a los cambios que puede provocar la **ausencia de alimento** y a los esteroides gonadales mediante la mayor o menor expresión





Con dietas con un nivel alto de fibra (50%) suministradas ad libitum parece ser que la movilización de reservas energéticas en el primer parto es menor

génica de los receptores α de estradiol, de GnRH y β -FSH y así, el sistema reproductivo se puede acomodar a diferentes necesidades metabólicas.

A nivel ovárico, un trabajo más aplicado de Arias-Álvarez y col., en conejas nulíparas, ha demostrado que las **dietas fibrosas con altos niveles de lignina** suministradas ad libitum, no afectan desfavorablemente a sus parámetros reproductivos, ya que aunque, los niveles de leptina pueden ser favorablemente más altos en las conejas alimentadas con dietas menos lignificadas, el resto de parámetros considerados (maduración citoplásmica y nuclear de los oocitos, recuperación de blastocitos y fertilidad), resultaron similares.

Rebollar y col., consideran que con dietas

con un nivel alto de fibra (50%) suministradas ad libitum durante la recría se consiguen los mismos parámetros reproductivos que con dietas que no lo son. Además, con este tipo de dietas la movilización de reservas energéticas en el primer parto parece ser menor.

También Rizzi y col., comparan sistemas de alimentación que consideran fibrosos con otros comerciales y suministrados ad libitum o restringidos. Matics y col., cuando se trata de **genotipos de razas grandes**, aconsejan la restricción del alimento en recría, excepto 8 días antes de la IA, y realizar ésta en torno a las 19.5 semanas de edad.

En todos estos trabajos la restricción en recría combinada con una inseminación a edades tempranas (15-16 semanas) se considera contraproducente en conejas de reposición, ya que su crecimiento se ve afectado, así como también los parámetros séricos indicadores del buen desarrollo y funcionamiento del sistema reproductivo.

SOBRE LA CONDICIÓN CORPORAL DE LAS CONEJAS

Ésta ha sido el objetivo de varias comunicaciones y posters. Bonanno y col., realizan la valoración de este parámetro de manera subjetiva, palpando el lomo, los huesos de la cadera y la masa muscular del

GAUN, S.A.

INSTALACIONES Y MATERIALES PARA
CUNICULTURA

Naves Modelo Túnel
Engorde
Polivalentes
Reposición
Accesorios
etc...



MODELO LEYBA



MODELO GÓNDOLA



MODELO MALLORCA

ATENCIÓN AL CLIENTE
968 658 027
www.gaunsa.com

Autovía A-7 • Salida 642 • 30892 • Librilla • Murcia • España
Telf.: 968 658 136 • Fax: 968 658 406 • E-mail: info@gaunsa.com

**Los ritmos extensivos
(IA 25dpp) puede ser
considerado el ritmo
más favorable desde el
punto de vista de
bienestar animal**

tercio posterior. Tanto las conejas lactantes como no lactantes sometidas a un ritmo de IA de 42 días que tenían una valoración intermedia fueron las que mejores resultados de fertilidad tuvieron frente a las demasiado delgadas u obesas. Las de baja condición corporal presentan menores tamaños de camada y más pérdidas en lactación. Estos autores atribuyen a las conejas con exceso de reservas los fallos en fertilidad a 11 días post-parto y mayores tasas de renovación.

Por su parte, Brescia y col., comparan la productividad de conejas inseminadas siempre a 11 días post-parto con otras inseminadas si después de realizarles una ecografía presentaban entre 15 y 30 g de grasa perirrenal. Apoyándose en los resultados obtenidos y en parámetros séricos determinados (leptina, hormona tiroidea, glucosa e insulina) consideran que el segundo grupo tiene resultados reproductivos mejores.

Szendro y col., estudian en su caso la posibilidad de aplicar ritmos más extensivos (IA en día 25 post-parto) para contrarrestar el déficit energético de las conejas inseminadas en día 11. Aunque la productividad es menor en el primer caso porque se obtienen 2 partos menos a lo largo de un año, estos animales tienen una supervivencia y condición corporal mejor que los segundos, por lo que consideran este

ritmo de cubrición más favorable desde el punto de vista del bienestar animal.

SOBRE OTRAS CUESTIONES

También se han mostrado técnicas novedosas o con objetivos originales en este congreso. Donko y col., han **estimado la producción de leche mediante Tomografía computarizada** en los diferentes pares de mamas y diferentes momentos de la lactación (días 7, 14, 21 y 28) en 5 conejas. Bouvier y Jacquinet han utilizado un producto elaborado con **feromonas**, aplicado 2 y 3 días antes del parto, observando que en la mayoría de las granjas testadas, los animales se encontraban menos estresados, más tranquilos y su manejo era más fácil.

La **respuesta a la inducción de lordosis** ha sido estudiada por Contreras y col., mediante la presión del lomo de la coneja con las manos, poniendo sacos de arena simulando el peso del semental o dando ligeros toques con los dedos en la zona perineal. Gerencsér y col., sugieren que el **color de la luz** puede influir en la capacidad de ingestión de los animales y en sus parámetros reproductivos. Estos autores utilizan la luz azul y observan ligeros incrementos del peso de las camadas. Los mismos autores encuentran que las mejoras en fertilidad que se obtienen con el **incremento de horas de luz** antes de la IA (de 8 a 16 horas), se pueden ver afectadas por un descenso, que los propios autores consideran no significativo, de nacidos vivos y de tamaño de camada a las 3 semanas de edad. También se utiliza la fotoestimulación en el estudio de Virag y col., los cuáles valoran el efecto de la suplementación de horas de luz sobre la respuesta ovárica y producción de embriones en conejas nulíparas.

Y por último, Ola y Oyegbade, analizaron los tipos de células del fluido vaginal obtenidos en conejas que habían estado o no bajo estímulos auditivos y olfatorios o auditivos, olfatorios y visuales de un macho. Tal y como ocurre en otras especies, observan cambios en la citología vaginal analizada debida al conocido "efecto macho".