

Inseminación artificial en cobayas (*Cavia porcellus*) de tercer y cuarto parto aprovechando el celo postparto con semen fresco post-mortem diluido en el Centro Experimental Uyumbicho

Artificial insemination in guinea pigs (*Cavia porcellus*) of third and fourth birth taking advantage of the postpartum heat with fresh post-mortem semen diluted at the Center Uyumbicho Experimental

Juan Alberto Vargas-Tipan¹
Universidad Central del Ecuador
javargas@uce.edu.ec

Dany Tomás García-Herembás²
Universidad Central del Ecuador
dtgarcia@uce.edu.ec

María José Palomeque-Almeida³
Universidad Central del Ecuador
dtgarcia@uce.edu.ec

Sergio Rolando Chacha-Vega⁴
Universidad Central del Ecuador
srchacha@uce.edu.ec

Jhonatan Adrian Monteros-Pazmiño⁵
Universidad Estatal de Bolívar
Jhonatan.monteros.edu.ec

doi.org/10.33386/593dp.2025.3.3196

V10-N3 (jun) 2025, 1174-1183 | Recibido: 28 de marzo del 2025 - Aceptado: 20 de mayo del 2025 (2 ronda rev.)

1 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6327-5875>. Doctor en Medicina Veterinaria y Zootecnia con una maestría en producción animal y una especialización en reproducción animal. Actualmente trabajo como catedrático en la Universidad Central del Ecuador.

2 ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-7305-7730>. Médico veterinario zootecnista, con maestría en producción animal con mención en bovinos de carne y leche, trabajo como administrador del Centro. Experimental Uyumbicho de la UCE, Profesor a tiempo parcial de la Universidad Tecnológica Equinoccial sede Quito.

3 ORCID: <https://orcid.org/000900766185959>. Médica Veterinaria Zootecnista, con experiencia en manejo y cuidado de pequeñas especies a nivel de clínica. Actualmente soy propietaria del Centro y Consultorio Veterinario L&B

4 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9212-0098>. Doctor en Medicina Veterinaria y Zootecnia con una maestría en biotecnología molecular. Catedrático en la Universidad Central

5 ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9757-9757>. Médico Veterinario y Zootecnista con una maestría en Producción Animal mención en bovinos de carne y leche. Actualmente trabajo como catedrático en la Universidad Estatal De Bolívar

Cómo citar este artículo en norma APA:

García-Herembás, D., Vargas-Tipan, J., Palomeque-Almeida, M., Chacha-Vega, S., & Monteros-Pazmiño, J., (2025). Inseminación artificial en cobayas (*Cavia porcellus*) de tercer y cuarto parto aprovechando el celo postparto con semen fresco post-mortem diluido en el Centro Experimental Uyumbicho. 593 Digital Publisher CEIT, 10(3), 1174-11833, <https://doi.org/10.33386/593dp.2025.3.3196>

Descargar para Mendeley y Zotero

RESUMEN

La inseminación artificial (IA) es una biotecnología reproductiva utilizada para mejorar la genética y evitar la transmisión de enfermedades en distintas especies animales. Sin embargo, en cobayas (*Cavia porcellus*) su aplicación es limitada debido a la falta de protocolos estandarizados y la dificultad en la recolección y conservación del semen. Objetivo general: Evaluar la viabilidad de la IA en cobayas de tercer y cuarto parto, utilizando semen fresco diluido post-mortem, aprovechando el celo postparto en el Centro Experimental Uyumbicho. Metodología: Se trabajó con 60 cobayos (40 hembras y 20 machos) distribuidos en dos grupos experimentales según el tiempo de IA: temprana (2-6 horas postparto) y tardía (8-12 horas postparto). Se obtuvo semen mediante extracción epididimal post-mortem, evaluando sus características macroscópicas y microscópicas con el sistema AndroVision®. Posteriormente, se realizó la IA y el diagnóstico de gestación por ecografía a los 45 días. Resultados: La tasa de gestación fue del 90% en la IA temprana y del 65% en la tardía. Se observó que la concentración espermática y la motilidad eran variables, lo que influyó en la eficiencia de la fecundación. Conclusión: La IA en cobayas es viable si se respeta el tiempo óptimo de inseminación, siendo más efectiva en el celo temprano postparto. Sin embargo, es necesario desarrollar protocolos específicos para mejorar la calidad espermática y estandarizar el procedimiento en esta especie.

Palabras claves: Biotecnología reproductiva; espermatozoides epididimarios; diagnóstico por ecografía; fertilidad animal; manejo pospart.

ABSTRACT

Artificial insemination (AI) is a reproductive biotechnology used to improve genetics and prevent the transmission of diseases in various animal species. However, its application in guinea pigs (*Cavia porcellus*) is limited due to the lack of standardized protocols and challenges in semen collection and preservation. General Objective: To evaluate the feasibility of AI in third- and fourth-parity guinea pigs using fresh diluted post-mortem semen, taking advantage of postpartum estrus at the Uyumbicho Experimental Center. Methodology: A total of 60 guinea pigs (40 females and 20 males) were divided into two experimental groups based on AI timing: early (2-6 hours postpartum) and late (8-12 hours postpartum). Semen was obtained through post-mortem epididymal extraction, and its macroscopic and microscopic characteristics were evaluated using the AndroVision® system. AI was then performed, and pregnancy diagnosis was conducted via ultrasound at 45 days. Results: The pregnancy rate was 90% for early AI and 65% for late AI. Sperm concentration and motility varied, influencing fertilization efficiency. Conclusion: AI in guinea pigs is viable if performed within the optimal insemination window, with early postpartum estrus being the most effective. However, developing specific protocols is necessary to improve sperm quality and standardize the procedure in this species.

Key words: Reproductive biotechnology; epididymal sperm; ultrasound diagnosis; animal fertility; postpartum management.

Introducción

Desde sus inicios, la inseminación artificial ha representado una de las técnicas pioneras dentro de las biotecnologías aplicadas a la reproducción animal, consolidándose con el tiempo como una herramienta clave en los procesos de reproducción asistida en múltiples especies. Su implementación ha sido fundamental en el mejoramiento genético, ya que permite seleccionar y propagar características deseables en la descendencia, contribuyendo así a una producción animal más eficiente y de mayor calidad.

A lo largo de los años, este procedimiento ha evolucionado significativamente, adaptándose a la aplicación de la inseminación artificial requiere considerar las características reproductivas propias de cada especie. En este contexto, identifico dos propósitos esenciales al utilizar esta técnica: por un lado, facilitar el mejoramiento genético mediante el uso de semen proveniente de reproductores con alto valor genético, lo cual permite reforzar los atributos productivos y reproductivos de los descendientes; y por otro, reducir significativamente la transmisión de enfermedades, ya que el uso de material seminal certificado garantiza la sanidad del hato y disminuye el riesgo de contagio en los sistemas de cría. Esta técnica ha sido implementada con notable éxito en especies de gran importancia zootécnica como bovinos, ovinos, porcinos y caprinos, consolidándose como una herramienta indispensable en la ganadería moderna.

Asimismo, se ha extendido su uso en animales de compañía, especialmente en perros, tanto con fines comerciales como para la conservación genética. No obstante, en especies como los gatos y cobayas, persisten obstáculos técnicos relevantes para su implementación eficaz, principalmente relacionados con la obtención y preservación del semen, así como con sus complejidades fisiológicas reproductivas.

En el caso particular de los cuyes, a pesar de su relevancia en la producción pecuaria de diversos países sudamericanos, la literatura

científica sobre inseminación artificial en esta especie sigue siendo limitada o prácticamente inexistente. Aunque aún no se cuenta con protocolos estandarizados para su aplicación, se han desarrollado algunos estudios enfocados en la recolección y análisis de semen, principalmente en Perú y Ecuador. En este último, tuve conocimiento de una investigación en la que se utilizó un electroeyaculador para obtener el semen; sin embargo, los resultados obtenidos fueron poco alentadores, ya que se reportaron concentraciones espermáticas muy bajas e incluso casos de motilidad nula, lo que evidencia la escasa viabilidad de los espermatozoides bajo dichas condiciones de extracción. (Pinduisaca, 2018).

Se han llevado a cabo investigaciones orientadas a evaluar la calidad del semen en *Cavia porcellus*, considerando tanto animales criollos como mejorados y abarcando distintas etapas reproductivas. En uno de estos estudios, la obtención del semen se realizó a través de una incisión longitudinal en la cola del epidídimo, lo que permitió recolectar muestras frescas para su análisis. Los hallazgos revelaron una notable variabilidad en la calidad espermática, influenciada principalmente por la edad del animal, así como una viabilidad limitada de los espermatozoides.

En el contexto latinoamericano, se han logrado avances significativos en biotecnología reproductiva mediante el desarrollo de técnicas como la transferencia embrionaria y la sincronización del estro en diversas especies. No obstante, la inseminación artificial en cuyes continúa siendo un campo poco explorado, debido en gran medida a la falta de un protocolo estandarizado que contemple la extracción, manipulación y conservación adecuada del semen fresco. Esta carencia ha representado un obstáculo para incorporar la técnica en programas estructurados de reproducción asistida.

En este escenario, se planteó como objetivo inseminar artificialmente a cobayas (*Cavia porcellus*) de tercer y cuarto parto aprovechando el celo postparto con semen fresco

diluido post-mortem en el Centro Experimental Uyumbicho.

Método

El presente estudio fue desarrollado en el laboratorio de Reproducción Animal del Centro Experimental Uyumbicho (CEU), perteneciente a la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Central del Ecuador. Este centro se encuentra en la región Sierra del país, específicamente en la parroquia Uyumbicho del cantón Mejía, provincia de Pichincha, a una altitud de 2729 metros sobre el nivel del mar.

Trabajamos con un total de 60 cobayos pertenecientes al CEU, distribuidos en 40 hembras y 20 machos de las líneas genéticas Indi, Perú y Andina. La selección de los animales se realizó con base en criterios fisiológicos y reproductivos definidos. Las hembras tenían entre 8 y 10 meses de edad, un peso promedio de 1800 a 2000 gramos y correspondían a su tercer o cuarto parto. Los machos, por su parte, presentaban entre 90 y 110 días de edad y un peso promedio de 1100 a 1400 gramos. Organizamos los ejemplares en dos grupos experimentales: uno conformado por 20 hembras postparto y otro por 10 machos destinados al sacrificio, lo que nos permitió comparar la efectividad de la inseminación artificial realizada en dos intervalos de tiempo: temprana (2 a 6 horas postparto) y tardía (8 a 12 horas postparto).

La recolección de semen se llevó a cabo mediante la extracción testicular de los machos, realizada dentro de un lapso máximo de 1 a 2 horas después del sacrificio para preservar la viabilidad espermática. Practicamos una incisión quirúrgica en los sacos escrotales para extraer los testículos, de los cuales removimos el epidídimo y obtuvimos el semen por raspado. A continuación, evaluamos las características macroscópicas del semen (color y pH) y las microscópicas (motilidad y concentración espermática), utilizando el sistema de análisis AndroVision®.

Para el procedimiento de inseminación artificial, diluimos el semen y lo colocamos en

una pajuela, que fue introducida en una pistola de inseminación. Las hembras fueron posicionadas en decúbito caudo-craneal, desinfectamos la zona perianal e insertamos la pistola a una profundidad de 4 a 8 cm, depositando el semen en el cuerpo uterino. Posteriormente, se mantuvo a las hembras en esa posición durante cinco minutos, con el objetivo de reducir el reflujo seminal.

A los 45 días postinseminación, realizamos el diagnóstico de gestación mediante ecografía abdominal, permitiéndonos identificar la presencia de estructuras fetales y actividad cardíaca. Registramos todos los datos obtenidos y los analizamos estadísticamente para determinar la tasa de concepción en función del momento de inseminación, aplicando pruebas de proporción y comparaciones entre los dos grupos experimentales.

Resultados

Anatomía del aparato reproductor de la hembra

El aparato reproductor de la hembra de cobaya se encuentra conformado por los ovarios, oviductos, cuernos uterinos, útero, vagina, vulva y glándulas mamarias. Los ovarios, localizados en posición retro-renal, desempeñan un papel esencial en la secreción hormonal de estrógenos y progesterona, hormonas necesarias para la maduración folicular y la ovulación. Los oviductos, de estructura tubular, permiten el traslado del ovocito hacia los cuernos uterinos, donde se lleva a cabo la fecundación. Dichos cuernos, con morfología en forma de "V", están revestidos por endometrio, encargado de proporcionar el ambiente nutritivo al embrión durante las etapas iniciales de su desarrollo.

El útero, compuesto por un cuerpo y un cuello (cérvix), presenta cambios morfológicos a lo largo de la gestación y, en ausencia de esta, es responsable de la producción de prostaglandinas, que inducen la regresión del cuerpo lúteo. La vagina, por su parte, es un conducto con características fibroelásticas y presencia de pliegues internos, que facilita tanto

la cópula como el parto. En su extremo, la vulva se presenta con una disposición en forma de “Y”, e incluye estructuras como el clítoris y el meato urinario, que protegen la entrada vaginal. Por último, las glándulas mamarias, ubicadas en la región inguinal, presentan pezones cónicos funcionales y cumplen un rol fundamental en el proceso de lactancia, asegurando la nutrición de las crías durante las primeras semanas de vida (Rosero et al., 2018).

Fisiología reproductiva de la hembra

El ciclo estral en la hembra de cobaya tiene una duración promedio de entre 16 y 18 días, aunque puede oscilar dentro de un rango de 12 a 20 días. Durante el período de celo, se observa un comportamiento característico en la hembra, que incluye la adopción de una postura de lordosis y la emisión de orina hacia el macho como señal de receptividad, conductas que se manifiestan principalmente durante las horas nocturnas y al amanecer. Cabe destacar que una proporción significativa de hembras, cercana al 64 %, entra en celo entre dos y tres horas después del parto, manteniéndose en este estado hasta por 24 horas, fenómeno que ha sido aprovechado estratégicamente en sistemas de producción intensiva para mejorar la eficiencia reproductiva (Ruiz et al., 1998).

El ciclo estral se divide en cuatro fases bien definidas. La primera es el proestro, etapa en la que se incrementa el flujo sanguíneo en la región genital y no hay aceptación del macho. Le sigue el estro, fase de receptividad sexual durante la cual la hembra permite la cópula; esta etapa tiene una duración aproximada de 11 a 12 horas y puede coincidir con el período posparto. Posteriormente, se presenta el metaestro, caracterizado por el rechazo al macho y la formación del cuerpo lúteo, con una duración de alrededor de 24 horas. Finalmente, el ciclo culmina con el diestro, una fase de reposo fisiológico en la que el cuerpo lúteo se desarrolla plenamente y el útero se acondiciona para una posible gestación, con una duración aproximada de 14 a 15 días (Villamarín, 2016).

Espermatogénesis

La espermatogénesis constituye un proceso continuo a lo largo de la vida reproductiva del macho, mediante el cual las células germinales denominadas espermatogonias experimentan una serie de transformaciones hasta convertirse en espermatozoides funcionales y haploides. Esta secuencia de eventos está regulada hormonalmente, siendo la hormona foliculoestimulante (FSH) la encargada de iniciar el proceso y la hormona luteinizante (LH) la responsable de su mantenimiento.

El desarrollo espermático se lleva a cabo en dos fases principales: en la primera, conocida como división mitótica, las espermatogonias proliferan y dan lugar a espermatoцитos primarios; en la segunda, denominada división meiótica, los espermatoцитos experimentan una reducción cromosómica que culmina con la formación de espermátidas. Estas, a su vez, atraviesan un proceso de maduración hasta diferenciarse en espermatozoides.

Endocrinología reproductiva

El sistema endocrino regula la secreción de hormonas hacia el torrente sanguíneo para que actúen en órganos específicos.

Eje hipotálamo-hipófisis-gonadal

Este eje controla la reproducción en ambos sexos mediante la secreción de GnRH, que estimula la producción de LH y FSH. Estas hormonas inducen la producción de estrógenos, progesterona o testosterona, dependiendo del sexo. Factores externos como el estrés, la nutrición y el fotoperíodo pueden afectar su funcionamiento (Franco & Uribe, 2012).

Hormonas gonadotrópicas

La FSH y la LH son esenciales en la reproducción.

Hembras: La FSH estimula el crecimiento folicular y la producción de estrógenos, mientras que la LH interviene en la ovulación y la formación del cuerpo lúteo.

Su acción conjunta regula el desarrollo de los folículos y la producción hormonal en el ovario (Riva, 2018).

Machos: La FSH mantiene la integridad de los túbulos seminíferos y regula la espermatogénesis, mientras que la LH estimula la diferenciación de las células de Leydig y la producción de andrógenos (Barahona & Quishpe, 2012).

Inseminación artificial

Definición

La inseminación artificial, es un método biotecnológico de la reproducción que nos permite fecundar a una hembra mediante la aplicación de semen intrauterino o cervical, con los instrumentos adecuados y en el momento adecuado el cual puede variar según la especie animal.

Método de extracción e inseminación artificial en cobayos

Métodos tradicionales de extracción de semen: Los principales métodos de extracción de semen en cobayos y conejos, incluyen:

- Electro eyaculación. - Este método consiste en el uso de un electro eyaculador que produce una descarga eléctrica de intensidad y frecuencia variables sobre las vesículas seminales, las cuales se excitan y hacen que el animal eyacule. Este método, se lo utiliza frecuentemente en ganado vacuno, en especies salvajes y en cobayos, con el fin de crear bancos genéticos; sin embargo, la mayor desventaja de esta técnica es que la muestra llega a ser de mala calidad o se contamina con orina, ya que, por el shock provocado por el electro eyaculador, el animal no tiene control del esfínter vesical (Serres, 2012).

- Extracción de espermatozoides a partir del conducto epididimal. - Los espermatozoides que se encuentran en el epidídimo pueden ser obtenidos post-mortem o por castración del macho reproductor.

Para su obtención se debe extirpar quirúrgicamente los testículos completos del animal. Una vez extirpados se debe diseccionar el epidídimo y colocar una cánula en el conducto deferente, posterior a esto se secciona la unión que existe entre la cabeza y la cola del epidídimo y se hace un lavado retrógrado con un diluyente adecuado. Todo este proceso se denomina "swim out". Pese a que esta técnica resulta muy útil, hay que recordar que los espermatozoides no están en contacto directo con los protectores naturales del plasma por lo que su capacidad de fertilización y su resistencia a procesos de congelación son extremadamente bajas (Tapia & Tello, 2016).

Semen. - Es un líquido o suspensión semigelatinosa que contiene los espermatozoides y está formado por las secreciones de los órganos accesorios del aparato reproductor conocidas como plasma seminal (Quispe, 2018).

Este líquido es expulsado a través del pene cuando se produce una eyaculación, la cual está distribuida en 3 fases importantes: 1ª fase o preeyaculado, aquí se elimina un líquido transparente libre de espermatozoides, que funciona como lubricante; 2ª fase, en ésta se observa la eliminación de la primera fracción de semen que está formada por líquido prostático y secreciones testiculares; 3ª fase, en ésta se observa la segunda fracción de semen que procede de vesículas seminales y constituyen el 70% del volumen final (Almeida, 2016).

Plasma seminal. - Es la porción más líquida del semen, que se forma en las glándulas accesorias del aparato reproductor y actúa como medio nutritivo, vehículo de transporte de los espermatozoides y protector del tracto urinario (Almeida, 2016).

Características macroscópicas del semen. - El semen es de color blanco nacarado, inoloro y su pH es de aproximadamente 7.4, valor que está relacionado con la concentración espermática.

Su volumen de eyaculado es de aproximadamente 0.1-1.2 ml, y está distribuido por: 5% de líquido testicular y epididimal (espermatozoides y testosterona), 46-80% de

enzimas coagulantes del semen y testosterona), 13-33% de líquido prostático, 2-5% de sustancias lubricantes y ocasionalmente anticuerpos causantes de la infertilidad) (Loor, 2015).

Características microscópicas del semen.

- Dentro de estas características se encuentran:

Movimiento en masa. También llamada motilidad masal; se observa colocando una gota de semen fresco sobre un portaobjeto precalentado, y se observa al microscopio, con el 40x y campo claro. Depende de tres factores: concentración, porcentaje celular con movimiento progresivo y velocidad de movimiento de los espermatozoides.

Movimiento individual y vigor espermático. Se debe fijar un campo de observación, en donde se debe definir si los espermatozoides presentan o no movimientos normales. Por lo tanto, para considera que existe un movimiento normal dentro del campo de observación los espermatozoides deben avanzar de forma rectilínea representando el 50% del total de espermatozoides aceptados. En el caso de que avancen en manera oscilatoria se establece que su movimiento es anormal.

El vigor espermático mide el grado de intensidad del movimiento rectilíneo de cada espermatozoide; se lo puede observar en conjunto con el movimiento individual, y va en una escala de 0-5, en donde 0 nos indica que no existe movimiento y 5 que el movimiento es rápido y forma remolinos (Almeida, 2016).

Morfología de los espermatozoides. El espermatozoide del cobayo a diferencia del resto de mamíferos macho está formado por dos estructuras: la cabeza que está compuesta por el acrosoma y el núcleo, y la cola, la cual se divide en cuatro regiones: cuello, pieza media, pieza principal y pieza final (Quispe, 2018).

La morfología espermática puede ser evaluada mediante un frotis de semen fresco mezclado con Eosina al 5% sobre un portaobjetos precalentado. Una vez hecho esto se debe observar al microscopio con un objetivo de 100x un grupo de 100 espermatozoides, y se

anotan todas las anormalidades que se presenten. Las anormalidades más comunes son: primarias, causadas desde el testículo y las secundarias, causadas por un manejo inadecuado de la muestra de semen obtenida (Tapia & Tello, 2016).

Diluyente. - Es una solución acuosa utilizada para aumentar la cantidad de eyaculado y por ende aumentar el número de dosis o pajuelas por eyaculado, ayuda a mantener la integridad de los espermatozoides y alargar su tiempo de vida útil incluso después de congelarlos. En base a lo anterior, se debe considerar que un buen diluyente debe tener las siguientes características: ser isotónico en relación al semen, tener capacidad buffer, proteger a los espermatozoides frente al choque térmico antes, durante y después de congelar el semen, dotar de los nutrientes necesarios para el metabolismo de los espermatozoides y estar libre de agentes infecciosos (Carpio, 2015).

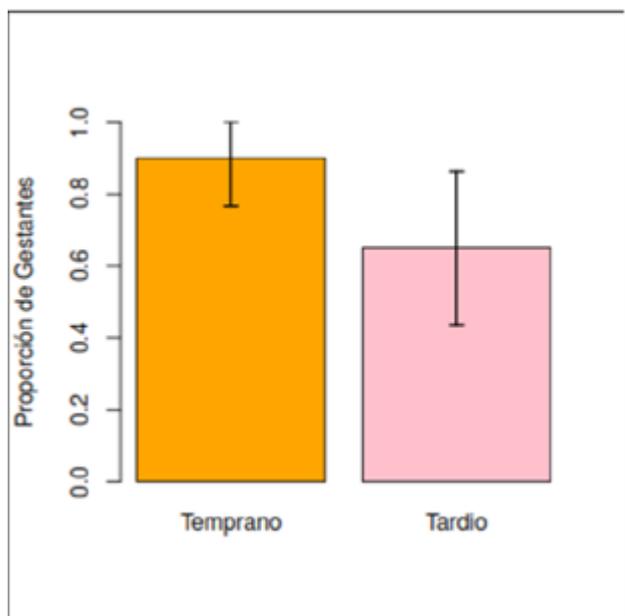
Método de inseminación artificial

La IA en cuyes es un método poco o nada estudiado, sin embargo, en conejos ya se realiza este proceso en el cual se necesita de la ayuda de un auxiliar, éste colocará al animal entre sus rodillas y piernas dirigida hacia el inseminador, el cual debe abrir los labios de la vulva con la mano que se encuentre libre y con la otra debe introducir la pipeta dirigida hacia la columna del animal, para así evitar que la pipeta se dirige hacia la uretra, cuando sienta el hueso de la pelvis, el inseminador debe girarla 180° e introducirla aproximadamente 5 cm, de esta manera podrá depositar al menos 1 cm de semen diluido (Vaca, 2017).

Proporción de gestantes a la IA temprana y tardía

Gráfica 1

Proporción de hembras cobayas gestantes vs periodo tiempo de IA.



Fuente: Software Estadístico Ri386 4.0.3

Elaborado: El autor.

La proporción (prueba Z) de hembras cobayas gestantes post IA temprana fue del 90% con un error estándar del 7% y la proporción de hembras cobayas gestantes post IA tardía fue del 65% con un error estándar del 11%. Siendo el primer período de inseminación más eficiente que el segundo.

El cálculo del p-valor fue de 0.12 (> 0.05), lo que indica que no se alcanzó significancia estadística al comparar las tasas de gestación entre IA temprana y tardía.

Discusión

Dado que no se han encontrado antecedentes formales sobre la aplicación de la inseminación artificial (IA) en cuyes, y considerando las particularidades fisiológicas de la especie, la discusión de los resultados obtenidos en esta investigación se sustenta en estudios previos realizados en conejos.

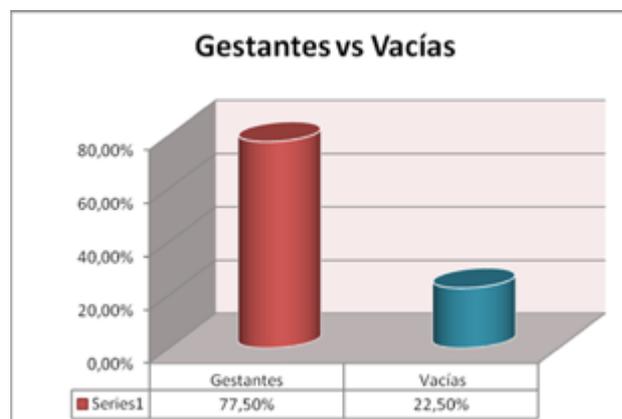
Según Pilar García et al. (1989) y Hernández (2016), la tasa de concepción en conejas que fueron inseminadas artificialmente con semen fresco alcanzó un 60%; sin embargo, este porcentaje puede reducirse de manera significativa dependiendo del tiempo que el semen permanezca en refrigeración, disminuyendo hasta un 40% después de 24 horas.

Por su parte, Aimacaña (2017) confirmó que las conejas en estado postparto, ya sea cubiertas naturalmente por el macho o inseminadas artificialmente, presentan tasas de concepción que oscilan entre el 75% y el 80%, lo que evidencia la influencia positiva del momento reproductivo sobre la eficacia del procedimiento.

Proporción de hembras gestantes en relación con hembras vacías

Gráfica 2

Proporción de hembras cobayas gestantes vs vacías.



Fuente: Excel 2007

Elaborado: El autor

Del total de 40 hembras cobayas inseminadas y evaluadas mediante ecografía abdominal a los 45 días post-inseminación, se determinó que el 77,50% (31 animales) estaban gestantes, mientras que el 22,50% (9 animales) no presentaban signos de gestación. Estos resultados coinciden con el promedio observado en el estudio, donde se reportó un 73% de preñez y un 27% de hembras vacías, evidenciando la efectividad general del procedimiento.

Barahona y Quishpe (2012) señalan que aproximadamente el 68% de las hembras recién paridas entran en un celo fértil durante el postparto. En ese contexto, es posible interpretar que la tasa de concepción alcanzada estuvo influenciada por el hecho de que no todas las hembras se encontraban en pleno celo al momento de la inseminación, o bien ingresaron en la fase estrogénica horas después del procedimiento, lo que habría disminuido la probabilidad de fecundación.

Estos mismos autores advierten que la sincronización en cuyes resulta poco confiable, ya que requiere una observación precisa del momento exacto en que la hembra entra en esto para introducir al macho. Si la cobertura ocurre durante el proestro o el metaestro, la concepción podría no lograrse. Sin embargo, en comparación con la técnica de inseminación artificial, el procedimiento empleado en este estudio ofrece una ventaja, al basarse en el conocimiento de que la mayoría de las hembras entran en celo alrededor de las dos horas postparto, manteniéndose en ese estado entre 12 y 24 horas (Ruiz et al., 1998).

Por otro lado, Riva (2018) advierte que las crías obtenidas a partir de hembras sincronizadas presentan una alta tasa de mortalidad, que puede llegar hasta un 75% antes del destete. Esta situación contrasta con lo observado en la presente investigación, donde las crías nacidas por inseminación artificial mostraron una supervivencia elevada, con una tasa de mortalidad baja o prácticamente inexistente, lo que resalta el potencial de esta técnica en programas de mejora reproductiva.

Conclusiones

La inseminación artificial en cobayas (*Cavia porcellus*) utilizando semen fresco diluido post-mortem permitió demostrar que es posible fertilizar hembras en celo postparto. La tasa de concepción obtenida en este estudio indica que el procedimiento puede ser viable si se respetan los tiempos óptimos de inseminación, siendo más eficiente la IA temprana (2-6 horas postparto) en comparación con la tardía (8-12 horas postparto). Sin embargo, la ausencia de un

protocolo estandarizado y la variabilidad en la respuesta reproductiva de las hembras requieren más estudios para optimizar la técnica.

La evaluación del semen post-mortem mostró que, aunque es posible obtener espermatozoides viables a partir del epidídimo, su motilidad y viabilidad pueden verse afectadas por diversos factores. La baja concentración espermática y la variabilidad en la calidad seminal sugieren la necesidad de mejorar los métodos de extracción y dilución del semen para aumentar las probabilidades de éxito en la fecundación.

Los resultados de este estudio refuerzan la importancia de desarrollar protocolos específicos para la inseminación artificial en cobayas, lo que permitiría su implementación en sistemas de producción. La comparación con estudios en conejos sugiere que la IA en cuyes podría convertirse en una herramienta útil para mejorar la reproducción en estos animales, siempre que se logre un mayor control del celo postparto y una mejor calidad espermática.

Referencias bibliográficas

- Almeida, A. J. (2016). *Influencia de las espículas peneanas del cobayo sobre el comportamiento sexual, valoración espermática y fertilidad del macho*. <https://dspace.ucuenca.edu.ec/items/1bcedde6-6b17-4cf4-b91c-4ab12f1633f8>
- Barahona, M., & Quishpe, O. (2012). Inducción de superovulación en cobayas primerizas, usando gonadotropina sérica con tres dosis diferentes. *Universidad Central del Ecuador*.
- Carpio, S. V. (2015). *Evaluación de dos diluyentes para la crioconservación de semen bovino: Yema de huevo vs leche descremada* [B.S. thesis]. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/7955>
- Franco, J., & Uribe, L. F. (2012). Hormonas reproductivas de importancia veterinaria en hembras domésticas ruminantes. *Biosalud*, 11(1), 41-56.

- Loor, A. I. (2015). *Caracterización morfológica del espermatozoide del cobayo (Cavia porcellus) en el cantón Latacunga*. <https://repositorio.utc.edu.ec/items/097de01b-447e-4f81-b415-9973d911b748>
- Pinduisaca, F. (2018). *Colecta y evaluación de semen de cuyes (Cavia porcellus) extraído por la técnica de electroeyaculación en el centro Experimental Uyumbicho* [PhD Thesis]. Tesis de grado. Universidad Central del Ecuador. Quito-Ecuador.
- Quispe, W. (2018). *Características espermáticas y calidad del semen de dos razas de cuyes (Cavia porcellus), en el Valle de Cajamarca*. <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/2132>
- Riva, S. de la. (2018). *Inmunomodulación del eje hipotálamo-hipófisis-gónada: Valoración del conejo como biomodelo para el estudio de la fisiología de la reproducción*. <https://docta.ucm.es/entities/publication/5932d0d7-a807-4eeb-9379-9320db387ff3>
- Rosero, M. A. R., Núñez, O. P., & Lozada, E. E. (2018). Evaluación de tres diluyentes naturales para semen fresco de conejo en la inseminación artificial. *Journal of the Selva Andina Animal Science*, 5(1), 23-32.
- Ruiz, M. E., Rivera, B., & Ruiz, A. (1998). *Reproducción animal: Métodos de estudio en sistemas*. Ilica. [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=KCWbKne5eLcC&oi=fnd&pg=PA9&dq=Ruiz,+M.,+Rivera,+B.,+%26+Ruiz,+A.+\(1998\).+Reproducci%C3%B3n+Animal:+M%C3%A9todos+de+estudio+en+sistemas.+San+Jos%C3%A9:+RISPAL.&ots=n0fv65T56r&sig=FPXzpvQxsE6dtVHsD67FZJ0fi1U](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=KCWbKne5eLcC&oi=fnd&pg=PA9&dq=Ruiz,+M.,+Rivera,+B.,+%26+Ruiz,+A.+(1998).+Reproducci%C3%B3n+Animal:+M%C3%A9todos+de+estudio+en+sistemas.+San+Jos%C3%A9:+RISPAL.&ots=n0fv65T56r&sig=FPXzpvQxsE6dtVHsD67FZJ0fi1U)
- Serres, C. (2012). Métodos tradicionales y alternativos de extracción de semen. *Revista Complutense de Ciencias Veterinarias*, 6(2), 125.
- Tapia, D. A., & Tello, D. J. (2016). *Evaluación cuali-cuantitativa de espermatozoides de la cola del epidídimo de cuyes cavia porcellus criollos y mejorados en dos edades reproductivas*. <https://dspace.uca.edu.ec/items/790d7b73-2018-47a8-b4d9-83939c1a8f17>
- Vaca, J. L. (2017). *Evaluación de tres diluyentes naturales para semen fresco de conejo (oryctolagus cuniculus) en la inseminación artificial*. <https://repositorio.uta.edu.ec/items/fc6a1df2-af05-4a38-9390-088c0c202b55>
- Villamarín, K. K. (2016). *Evaluación de dos crioprotectores (Etilenglicol y propilenglicol) en la conservación lenta de ovocitos en cobayos (cavia porcellus) en el laboratorio de la carrera de medicina veterinaria*. <https://repositorio.utc.edu.ec/items/2e06ff5b-f431-4ccd-be51-c1d3f574f34d>