

Revisión bibliográfica de los parámetros para el monitoreo del desarrollo fetal de caninos y felinos mediante la ecografía gestacional.

Corporación Universitaria Remington.
Facultad de Medicina Veterinaria
Medicina Veterinaria

Mariana Franco Largo
Martha Cecilia Ocampo
Opción de Trabajo de grado Seminario-Diplomado.
2025

Dedicatoria

A mis padres y a mi hermana, porque sin ellos este logro no tendría sentido. Gracias por ser mi fuerza en los momentos de debilidad, y mi alegría en los días de logro, cada sacrificio de ustedes para mi educación fue invaluable para este precioso sueño. Este trabajo no es solo mío, es de ustedes, que caminaron junto a mí con amor, paciencia, y fe, donde en los días difíciles, incluso cuando dudaba de mí misma, fueron los primeros en confiar en mí.

Gracias por creer y acompañarme en todo este proceso

Dedico este trabajo, con todo mi corazón y todo lo que soy, a mi abuela Miriam, quien desde hace un tiempo descansa en el cielo. Su fe inquebrantable me sigue acompañando todos los días y sé que, desde lo alto, celebra este logro como si aún me tuviera en sus brazos. Este triunfo también es tuyo, abuela de mi corazón.

Y, por último, pero no menos importante, a Dios, por haber sido mi guía constante, mi fuente de serenidad y mi compañía siempre.

Agradecimientos

Agradezco sinceramente a la Universidad, mi Alma Mater y mi segundo hogar durante todos estos años, gracias no solo por brindarme una formación académica si no también un espacio para crecer como ser humano, profesional y futura Medica Veterinaria.

A cada docente que acompañó mi proceso formativo y que dejó huella en mí, gracias por haberme compartido su conocimiento, experiencia y vocación, en especial aquellos que me exigieron más allá de mis límites, y que me enseñaron con pasión y paciencia, a ellos, mi más sincero cariño y gratitud.

A mis compañeros de carrera, que se convirtieron en amigos y apoyo incondicional en los días de desvelo, practicas largas y exámenes temidos. Gracias por cada trabajo en grupo, cada carcajada y por cada palabra de ánimo cuando más se necesitaba.

Quiero agradecer en especial a los animales, quienes fueron la parte primordial de este proceso, porque ellos fueron maestros silenciosos, quienes me enseñaron sin palabras que lo esencial de esta profesión es el respeto por la vida y la entrega sin condiciones.

Y finalmente a Dios, quien me dio la fortaleza en los momentos donde dudaba de mí y sentía que no podía más, por renovar mi fe cuando el camino era largo, y por recordarme que los sueños se cumplen, siempre y cuando sean del corazón con constancia, humildad y disciplina.

Tabla de Contenidos

| | |
|--|--|
| Resumen..... | 5 |
| Palabra clave..... | 5 |
| Pregunta orientadora de la búsqueda | 6 |
| Metodología de búsqueda de la información..... | 8 |
| Sustentación teórica de la pregunta..... | 10 |
| Conclusiones..... | 17 |
| Referencias..... | ¡Error! Marcador no definido. 8 |

Resumen

Este trabajo se centró en la revisión bibliográfica de los parámetros ecográficos para el monitoreo del desarrollo fetal, permitiendo interpretar de forma no invasiva su desarrollo. Entre los principales parámetros ecográficos, se incluye la identificación del número de fetos, la estimación de su tamaño, edad gestacional, y la evaluación del flujo sanguíneo uterino y placentario. Se analizaron 32 artículos científicos que cumplieron todos los requisitos de la búsqueda. En esta búsqueda encontramos: 110 artículos de PubMed, 14 de Science Direct, 10 de Scielo, 50 de Google Scholar y 20 libros especializados de VetBooks, de los 32 artículos seleccionados, solo 20 cumplieron con los criterios establecidos para esta investigación, y fueron primordiales para especificar cuáles son los principales parámetros para el diagnóstico de la ecografía gestacional. Se elaboró una tabla donde se plasmaron de forma resumida los principales órganos observables por ecografía según los días de gestación. Los resultados permiten concluir que la ecografía gestacional juega un papel fundamental en la medicina veterinaria, ya que no solo ayuda a detectar tempranamente una gestación, sino también a seguir de cerca el desarrollo del feto y anticipar posibles complicaciones.

Palabras clave

organogénesis, diagnóstico, gestación, parto, vitalidad.

Abstract

This study focused on a literature review of ultrasonographic parameters for monitoring fetal development, enabling a non-invasive interpretation of its progression. Key ultrasonographic parameters include the identification of the number of fetuses, estimation of fetal size and gestational age, and assessment of uterine and placental blood flow. A total of 32 scientific articles that met the search criteria were analyzed: 110 articles from PubMed, 14 from Science Direct, 10 from Scielo, 50 from Google Scholar, and 20 specialized books from VetBooks. Of the 32 selected articles, only 20 met the established criteria for this research. These were essential in identifying the main parameters used for gestational ultrasound diagnosis. A summary table was created showing the primary organs observable via ultrasound according to gestational age in days. The results indicate that gestational ultrasonography plays a vital role in veterinary medicine, as it not

only facilitates early pregnancy detection but also allows close monitoring of fetal development and the anticipation of potential complications.

Keywords

organogenesis, diagnosis, gestation, delivery, vitality.

Pregunta orientadora de la búsqueda:

Para comprender y aplicar correctamente los parámetros más importantes de la ecografía gestacional en caninos y felinos, se debe comenzar por saber que, la ecografía gestacional es una herramienta diagnóstica fundamental en medicina veterinaria, uno de los usos es realizar seguimientos reproductivos en caninos y felinos y así obtener un diagnóstico temprano del desarrollo embrionario, evaluando la viabilidad fetal, el período de gestación, la fecha del parto y monitoreo del desarrollo fetal. (*Da Silva, Vasconcelos y Torres, 2016*). Es importante mencionar que, en la gestación, la evaluación ecográfica de los órganos fetales durante el proceso de organogénesis, permite una aproximación a la edad gestacional, donde son especialmente útiles las primeras semanas, siendo este uno de los parámetros clave a la hora de estimar el avance gestacional y, por ende, calcular la fecha probable de parto y el grado de madurez fetal. (*Blanco Paula; 2024*), En este contexto, parámetros como el diámetro de la cavidad coriónica interna (CCI), en las etapas tempranas, y el diámetro biparietal (BP), a partir de la segunda mitad de la gestación, constituyen referencias confiables para estimar la edad gestacional del feto (*Riquelme Arias, 2017*).

Para lograr una detección temprana de la gestación en perras y gatas, la ecografía es el método de elección. Se ha reportado la visualización del saco gestacional desde el día 10 de gestación en la perra y desde el día 11 en la gata, aunque la precisión diagnóstica es mayor entre los días 21 y 35. El latido cardíaco fetal suele ser perceptible y monitoreable a partir del día 21, lo que permite confirmar la viabilidad embrionaria. Sin embargo, para estimar el número de fetos, la ecografía no es tan precisa como la radiografía. Además, la uteromegalia puede detectarse por ecografía desde los 7 días post concepción en la perra, y a partir de los 4 días en la gata, como signo temprano de cambios uterinos relacionados con la gestación. (*Berry, Nelson y Winter; 2023*)

En este sentido, el primer signo ecográfico confiable en ecografía gestacional es la visualización de cámaras gestacionales, que son presentadas como estructuras pequeñas, de paredes finas y sin ecos, las cuales están ubicadas dentro del útero. En las perras los embriones se pueden observar entre los 23 y 25 días de gestación, mientras que en las gatas se pueden detectar los días 16 y 18. A partir de este momento, el desarrollo fetal puede avanzar rápidamente, lo que facilita la visualización de los órganos internos del feto. *(Pennick, D'Anjou 2015)*

Estimar con precisión el tiempo de gestación es clave para predecir tanto la edad fetal como la fecha probable del parto en las perras, este proceso puede ser retante y significativo para veterinarios y criadores, ya que al contar con esta información se permite brindar una atención más adecuada durante el parto, reducir el riesgo de pérdidas neonatales y lograr tomar decisiones clínicas oportunas y planificar intervenciones como cesáreas en caso de ser necesario. *(Rumiguano-Quilligana, Castillo-Hidalgo & Armas-Ariza, 2022)*

En el ámbito médico, la ecografía es cada vez más común y esencial, permitiendo realizar evaluaciones ecográficas no invasivas para detectar tempranamente la gestación, facilitando su seguimiento y evaluar posibles complicaciones durante el parto. *(Rumiguano-Quilligana, Castillo-Hidalgo & Armas-Ariza, 2022)*

Por tal razón, el objetivo de la búsqueda bibliográfica fue recopilar los parámetros más importantes que deben tenerse en cuenta en ecografía gestacional en caninos y felinos para la evaluación de la viabilidad materno-fetal.

En este mismo orden de ideas, la ecografía es una técnica confiable para confirmar la gestación en caninos y felinos, gracias a que los avances en la calidad de imagen de los equipos ecográficos modernos permiten realizar diagnósticos con mayor precisión y en etapas más tempranas de la gestación. *(Pennick, D'Anjou 2015)* Siendo así, la gestación requiere de un seguimiento bastante cuidadoso para lograr garantizar el bienestar de la madre y de los fetos.

Por este motivo, se propuso realizar una revisión de la literatura científica relacionada con los principales parámetros ecográficos empleadas en medicina veterinaria para la evaluación gestacional, bajo un enfoque descriptivo. Esta revisión permitió abordar aspectos clave como la viabilidad y vitalidad fetal, el tamaño de la camada, la estimación de la edad gestacional y la evaluación de la madurez fetal.

Estos conceptos, orientaron la búsqueda bibliográfica con el fin de responder la siguiente pregunta orientadora: ¿Cuáles son los principales parámetros ecográficos que emplean los médicos veterinarios especialistas en ecografía durante el monitoreo fetal en caninos y felinos?

Metodología de búsqueda de la información

Este trabajo, es una revisión de la literatura reportada, donde se recopiló, analizó, interpretó la información científica disponible sobre el tema tratado en este trabajo. Esta revisión permite describir hallazgos relevantes y destacar avances científicos que ayudan a la comprensión del tema.

Esta revisión de tema se desarrolla en un enfoque cualitativo, centrado en el análisis y la interpretación de artículos obtenidos de diferentes fuentes científicas. El trabajo se fundamentó en conceptos, criterios clínicos y parámetros que permitieron construir una visión más general de los aspectos ecográficos de la gestación. Se analizaron 32 artículos científicos que cumplieron todos los requisitos de la búsqueda: en PubMed se encontraron 110 artículos y se seleccionaron 6, en SciELO se encontraron 10 artículos y se seleccionaron 5, en Science Direct, se encontraron 14 artículos y fueron seleccionados 2, en Google Scholar se encontraron 50 y se seleccionaron 5. Además, se incluyó la búsqueda en libros virtuales especializados en la plataforma VetBooks donde se encontraron más de 20 libros virtuales y se seleccionaron 2.

De estos 32 artículos, solo 20 fueron seleccionados para usar como referencias en este trabajo, 8 abordaban exclusivamente el tema en caninos, 2 en felinos y 10 abordaban ambas especies, de estas 20 referencias se tienen: artículos científicos 15, libros especializados en el tema 3 y documentos académicos 2.

El presente estudio es, también es descriptivo, se detallaron de manera sistemática las características, etapas, y parámetros primordiales que se observan ecográficamente en un desarrollo gestacional en caninos y felinos. De tal manera, este enfoque metodológico, permite reorganizar la información que se encuentra disponible, presentándola de forma concisa para facilitarla a la hora de ser usada en la clínica.

Este trabajo se desarrolló bajo un diseño descriptivo narrativo con enfoque cualitativo, el cual se basa en la recopilación, análisis e interpretación de información obtenida exclusivamente de fuentes secundarias. En este contexto, se recopiló y sistematizó la información más relevante, clara y actualizada disponible en la literatura científica, con el fin de describir los principales parámetros ecográficos para el monitoreo de la gestación en caninos y felinos. Para garantizar la pertinencia y actualidad de los contenidos, se estableció como criterio temporal el rango comprendido entre los años 2015 y 2025, asegurando así que los conceptos y avances incluidos en la revisión, reflejen los desarrollos ecográficos más recientes en el campo de la medicina veterinaria

Como criterios de selección de los documentos se encuentra: pertinencia temática, actualidad (2015-2025), el acceso al texto completo, el idioma donde fueron 9 en inglés y 11 en español, como importancia de su validez científica (libros de referencia reconocidos, revisiones por pares, entre otros). Se excluyeron fuentes que no tuvieran algún respaldo académico, publicaciones dirigidas a un público general o centradas en especies diferentes a los caninos y a los felinos.

Para la búsqueda, se crearon estrategias de búsqueda más avanzada, donde se usaron palabras clave como “ecografía gestacional”, “diagnóstico por imagen en caninos y felinos” “monitoreo fetal” “organogénesis en caninos y felinos” y “parámetros ecográficos”. También se usaron los conectores booleanos (AND, OR, NOT) para purificar los resultados y seleccionar los documentos que ofrecieran información más detallada sobre los principales parámetros aplicados en la ecografía gestacional en caninos y felinos.

Ya recolectada la información, se hizo un análisis de contenido donde se identificaron las ideas principales de los textos, lográndose la clasificación de los documentos según el aporte a las

categorías definidas: signos ecográficos tempranos, parámetros biométricos, vitalidad fetal, madurez fetal entre otros.

Entre las principales limitaciones del trabajo están: la recolección de datos primarios y las observaciones directas de casos clínicos, impidiendo obtener correlaciones estadísticas significativas. Además, la búsqueda se limitó a publicaciones en español o en inglés, excluyendo estudios relevantes en otros idiomas.

Tabla 1: Artículos encontrados para la revisión de tema

| Año | Autor | Especie | Tema principal | Base de datos |
|------------|-----------------------------|----------------|------------------------------------|----------------------------------|
| 2022 | Rumiguano-Quilligana et al. | Canino | Edad gestacional y organogénesis | PubMed |
| 2016 | Da Silva Alves et al. | Canino | Mediciones fetales por ultrasonido | SciELO |
| 2017 | Riquelme & Ruiz | Canino | Predicción del parto | SciELO |
| 2023 | Berry, Nelson & Winter | Ambas | Atlas de diagnóstico por imagen | Libro – VetBooks |
| 2021 | Sánchez Riquelme | Canino | Desarrollo intestinal | SciELO |
| 2015 | Illanes et al. | Felino | Desarrollo fetal por ecografía | SciELO |
| 2023 | T, G. C. & U, J. C. | Canino | Diagnóstico de hidropesía fetal | SciELO |
| 2019 | Schmidt & Ondreka | Ambas | Hidrocefalia en animales | Springer eBook – Google Scholar |
| 2023 | Xavier et al. | Canino | Piómetra canina | PubMed |
| 2022 | Castañeda | Ambas | Guía de protocolo ecográfico | Repositorio UCC – Google Scholar |

| | | | | |
|------|-------------------------|--------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 2023 | Leavelfari et al. | Canino | Resorción embrionaria | Science Direct |
| 2021 | Anónimo | Canino | Predicción de parto | Revista Animales – Google Scholar |
| 2024 | Blanco | Canino | Ecografía gestacional | AVEPA – Google Scholar |
| 2023 | Anónimo | Canino | Evaluación retrospectiva | Science Direct |
| 2020 | Batista | Ambas | Organogénesis y biometría fetal | CONICET – Google Scholar |
| 2020 | Rodrigues Simões et al. | Canino | Biometría y elastografía placentaria | PubMed |
| 2017 | Ueno et al. | Canino | Desarrollo renal fetal | PubMed |
| 2016 | Freitas et al. | Canino | Hemodinámica fetal y gestación tardía | PubMed |
| 2019 | Orlandi et al. | Canino | Ultrasonografía con contraste | PubMed |
| 2015 | Pennick & D’Anjou | Ambas | Parámetros ecográficos gestacionales | Libro – Vetbooks |

Sustentación teórica de la pregunta

La ecografía, o también conocida como ultrasonografía, es una herramienta de diagnóstico por imagen que ayuda a complementar una evaluación médica, el funcionamiento de esta se basa en el principio del “pulso-eco” donde se utiliza un equipo de ecografía, conformado por: monitor, CPU o procesador, panel de control, software, almacenamiento y dispositivo llamado transductor, el cual contiene cristales piezoeléctricos que emiten y reciben ondas sonoras, haciendo que estas

ondas al atravesar el cuerpo y chocar con estructuras como tejidos u órganos, rebotan y regresan al transductor. Luego, esos ecos se traducen a imágenes que pueden observarse a través de una pantalla, permitiendo al clínico o al profesional visualizar e interpretar lo que ocurre dentro del cuerpo sin procedimientos invasivos. (*Rumiguano-Quilligana, Castillo-Hidalgo & Armas-Ariza, 2022*)

En la Medicina Veterinaria, la ecografía ofrece una amplia variedad de aplicaciones tanto prácticas, como experimentales. En este caso, en el área de la teriogenología en pequeñas especies, se ha convertido en una herramienta clave para dar diagnósticos reproductivos, especialmente en perros y gatos. Gracias a esta tecnología es posible detectar complicaciones como: partos distócicos y estimar con mayor precisión la fecha probable del parto. (*Rumiguano-Quilligana, Castillo-Hidalgo & Armas-Ariza, 2022*)

La ecografía gestacional es una técnica de diagnóstico por imagen no invasiva y segura tanto para el profesional como para los pacientes, no requiere una preparación excesiva y tampoco requiere de anestesia o sedación del animal. Se utiliza para estudiar tejidos blandos, permitiendo la valorización del tamaño, forma, situación y estructura de los mismos. (*Illanes, Espinoza, y Escárdate; 2015*)

La ecografía es una herramienta valiosa para evaluar la preñez, ya que permite supervisar el desarrollo normal del embrión y el feto. Para lograr tener una buena ecografía de gestación, el principal signo es la visualización de las cámaras gestacionales, que aparecen como estructuras pequeñas, de paredes delgadas y sin ecos, las cuales están localizadas dentro del útero (*Castañeda Ortega; 2022*), este mismo autor, menciona que el periodo de gestación en los caninos es aproximadamente de 65 días y en felinos de 61 días.

El estudio del desarrollo embrionario y fetal se ha beneficiado enormemente con el uso de la ecografía, ya que la detección temprana de estructuras anatómicas es fundamental para estadificar la preñez y, por lo tanto, predecir el día del parto. Muchas estructuras embrionarias y fetales se pueden visualizar en la ecografía durante su desarrollo, desde las vesículas embrionarias

al comienzo de la preñez hasta el intestino fetal durante la última semana de gestación. (*Siena Milani; 2021*)

Uno de los parámetros más importantes, es la evaluación de la organogénesis fetal, la cual es el seguimiento del desarrollo de los diferentes órganos y estructuras fetales a medida que avanza la gestación. La identificación ecográfica de estructuras embrionarias y fetales en momentos específicos del desarrollo, permiten establecer con mayor precisión el avance de la gestación. (*Batista; 2020*)

Sánchez - Riquelme (2021) señala que es posible evaluar el desarrollo de la gestación usando el monitoreo ultrasonográfico del desarrollo intestinal, logrando identificar de forma fiable el final del desarrollo de la organogénesis. Sin embargo, la detección ultrasonográfica permite observar los intestinos, las capas y los movimientos de este mismo, pero esto no debe ser el único factor para decidir una cesárea, ya que esto no garantiza que el intestino esté funcionando correctamente.

Como primer parámetro de gestación en las perras, el saco embrionario puede visualizarse desde el día 10 de gestación, mientras que en las gatas es posible observarlo a partir del día 11. No obstante, la identificación ecográfica resulta más nítida y confiable entre los días 21 y 35 y a partir del día 21 también es posible detectar la actividad cardíaca fetal. (*Berry, Nelson y Winter; 2023*)

La viabilidad fetal es otro parámetro clave en la predicción del parto, y se evalúa principalmente mediante la frecuencia cardíaca fetal (FC). Se considera que una FC entre 180 y 220 latidos por minuto (lpm) refleja un estrés fetal moderado, mientras que valores inferiores a 180 lpm se asocian con un estrés fetal severo. Además, Riquelme Arias 2017 reporta que, en las horas previas a la fase de expulsión, específicamente entre seis y una hora antes del parto, pueden observarse oscilaciones en la FC fetal, caracterizadas por episodios de aceleración y desaceleración del ritmo cardíaco.

Continuando con los parámetros para determinar la gestación, la medición del saco embrionario es un parámetro eficaz para el cálculo del tiempo gestacional entre los 20 y 37 días en caninos. Otro método para el cálculo de tiempo de gestación es la medición del diámetro de la cabeza fetal, seguido del diámetro corporal, siendo estos más seguros entre los días 38 y 60. (Castañeda Ortega 2022)

Figura 1: fórmula para calcular el tiempo de gestación.

Fuente: Métodos complementarios de diagnóstico en pequeños animales y equinos

| Caninos | Felinos |
|---|---|
| <p>Menos de 40 días</p> <p>$EG = (8 \times DSG) + 20$</p> <p>$EG = (3 \times LC) + 27$</p> <p>Más de 40 días</p> <p>$EG = (15 \times DBP) + 20$</p> <p>$EG = (7 \times DC) + 29$</p> <p>$EG = (8 \times DBP) + (3 \times DC) + 30$</p> | <p>Más de 40 días</p> <p>$EG = 25 \times DBP + 3$</p> <p>$EG = 11 \times DC + 21$</p> |
| <p><i>EG: Edad gestacional; DSG: Diámetro del saco gestacional; LC: Largo cráneo-caudal; DBP: Diámetro biparietal; DC: Diámetro corporal.</i></p> | |

La estimación de la fecha probable de parto se obtiene al restar la edad gestacional calculada al total de días que dura la gestación, que corresponde a aproximadamente 65 días en la perra y 66 días en la gata (contados desde el servicio). (Batista; 2020)

Complementariamente, durante la última semana de gestación se recomienda examinar otras estructuras fetales con el objeto de complementar la biometría y obtener información sobre el grado de madurez del feto; destacándose la observación de los intestinos fetales y el peristaltismo a partir del día 57 de gestación. Ultrasonográficamente, es posible evaluar el desarrollo intestinal y considerar esto como un indicador confiable del término de la organogénesis fetal, el cual no debería ser considerado como el único parámetro para indicar la cesárea, debido a

que la visualización de las paredes intestinales y peristaltismo no indicarían necesariamente la madurez funcional de estos órganos. (*Riquelme Arias; 2017*)

Tabla 2: Desarrollo gestacional en caninos y felinos

Tomado de: Métodos complementarios de diagnóstico en pequeños animales y equinos

| PARAMETROS | CANINOS (DIAS) | DIAS (DIAS) |
|----------------------|-----------------------|--------------------|
| Vesícula Gestacional | 19-20 | 10 |
| Embrión | 23-24 | 16 |
| Frecuencia cardiaca | 24-25 | 17-18 |
| Placenta | 27-29 | 25 |
| Pulmones e hígado | 38-40 | 30 |
| Estómago y vejiga | 36-38 | 29-30 |
| Riñones y ojos | 40-46 | 38-40 |
| Cámaras cardiacas | 42 | 48-50 |
| Intestinos | 58-62 | 52-66 |

Otra estructura que se ha propuesto como indicador complementario para estimar la edad fetal en caninos es el riñón. A través de estudios ecográficos, se ha encontrado una fuerte relación entre la edad gestacional y la longitud de los riñones fetales. Según Ueno et al. (2017), las evaluaciones realizadas entre los días 48 y 52 de gestación, muestran una alta sensibilidad para predecir la fecha probable del parto. Sin embargo, al igual que ocurre con la visualización de los intestinos, se recomienda no basarse únicamente en el parámetro, sino combinarlo con otros criterios para lograr una estimación más precisa sobre el grado de madurez fetal.

Se han explorado nuevas alternativas para evaluar el desarrollo final de los órganos del feto en caninos. Un ejemplo de ello es el uso de estudios como la eco textura y la elastografía aplicadas a órganos como los pulmones y el hígado. Rodríguez et al. (2018) evaluaron estas estructuras

durante los últimos cinco días de gestación y observaron patrones que reflejan los cambios funcionales y estructurales propios del desarrollo pulmonar en esa etapa. Más recientemente, también se ha estudiado la placenta canina mediante elastografía y mediciones biométricas, encontrando resultados que evidencian las adaptaciones bioquímicas y estructurales que ocurren a lo largo de la gestación.

Por último, resulta interesante destacar algunos avances recientes como es el uso de la ecografía para evaluar la gestación en perras. Gracias a la aplicación de ultrasonografía bidimensional combinada con Doppler, ha sido posible identificar alteraciones en gestaciones tardías, lo que permite anticipar posibles complicaciones y tomar decisiones clínicas con mayor seguridad (de Freitas et al., 2016). Además, mediante el uso de ecografía mejorada con contraste, se ha logrado una evaluación más precisa del flujo sanguíneo en vasos maternos y fetales. Esta técnica ha permitido observar de manera cualitativa y cuantitativa la perfusión uteroplacentaria, proporcionando información valiosa sobre el estado circulatorio durante la gestación (Orlandi et al., 2019). Ambos enfoques representan herramientas complementarias que enriquecen el monitoreo gestacional y refuerzan la importancia de una evaluación ecográfica integral a la hora de la práctica veterinaria.

Discusión

Según autores como Rumiguano-Quilligana, Castillo-Hidalgo y Armas-Ariza (2022), contar con los datos ecográficos adecuados permite al médico veterinario tomar decisiones clínicas oportunas, especialmente cuando hay casos donde es necesario intervenir de manera precisa, como por ejemplo una cesárea. Por otro lado, Batista (2020) destaca que el seguimiento ecográfico del desarrollo de los órganos fetales, es importante para considerar el grado de madurez y tantear una fecha adecuada para el nacimiento.

La ecografía es una herramienta útil e invaluable para confirmar gestaciones desde etapas muy tempranas, así como lo han mencionado Berry, Nelson y Winter (2023), es posible identificar el saco gestacional desde el día 10 en caninas y día 11 en felinas, incluyendo la detección de la

fetocardia a partir del día 21, permitiéndole al profesional confirmar la viabilidad de los embriones de manera temprana.

Esta revisión de tema, permite reconocer que, aparte de tener acceso a la ecografía, es importante que el profesional tenga formación sólida en los conceptos de cada etapa de la gestación, para así garantizar una atención adecuada tanto para la madre como para sus crías. Así lo afirman Blanco (2024) y Riquelme Arias (2017), el análisis e interpretación preciso de imágenes ecográficas, además de favorecer la gestación también contribuye al bienestar materno- fetal.

Conclusiones

La ecografía gestacional se ha fortalecido hoy en día como una herramienta fundamental para el monitoreo del desarrollo fetal en caninos y felinos, donde se puede observar de forma segura y no invasiva el estado de la gestación. A lo largo de este trabajo, se pudo evidenciar que al conocer e interpretar parámetros importantes como: diámetro de la cavidad coriónica interna (CCI), diámetro biparietal (BP) y la frecuencia cardíaca fetal, puede facilitar tanto la estimación de la edad fetal, como la viabilidad de los fetos y prever complicaciones a la hora del parto.

Al analizar estos artículos, se concluye que seguir de cerca cómo se desarrollan los órganos del feto, en especial durante la etapa de organogénesis, brinda información clave y concisa para saber si el feto ya ha alcanzado la madurez para sobrevivir fuera del útero, aun así, es importante tener en cuenta que ningún parámetro por sí solo es suficiente para tener precisión total de la madurez del feto, se requiere considerar varios parámetro al mismo tiempo para llegar a un diagnóstico completo.

Gracias a la tecnología de hoy en día, se puede contar con herramientas avanzadas como la elastografía y la ecografía Doppler, las cuales ayudan a que el monitoreo de la gestación sea más claro, ya que permiten tener información más precisa y detallada sobre los órganos del feto y la circulación uteroplacentaria (madre-feto), ayudando a tomar decisiones clínicas en el momento preciso.

Referencias

- Rumiguano-Quilligana, W. R., Castillo-Hidalgo, E. P., & Armas-Ariza, J. C. (2022). *Edad gestacional en perras mediante las medidas fetales y la organogénesis a través de ecografía*. *Revista Científica de la Facultad de Ciencias Veterinarias*, 32, 1–5. <https://doi.org/10.52973/rcfcv-e32184>
- Da Silva Alves, L., De Vasconcelos Machado, V., & Torres Carreira, J. (2016). ESTIMACIÓN DE LA EDAD GESTACIONAL EN PERRAS MEDIANTE MEDICIONES FETALES Y ORGANOGÉNESIS OBTENIDAS POR ULTRASONIDO. En *ISSN 0102-5716 ISSN Electrónico 2178-3764 Veterinaria y Ganadería*.
- Riquelme, A. S., & Ruiz, F. A. (2017). Biología Gestacional y Predicción del Parto en la Perra. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 28(4), 771-783. <https://doi.org/10.15381/rivep.v28i4.13865>
- Berry, C. R., Nelson, N. C., & Winter, M. D. (2023). *Atlas of small animal diagnostic imaging*. Wiley-Blackwell.
- **Sánchez Riquelme, A.** (2021). *Perinatología: la rama novel de la teriogenología canina*. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 32(1), e19490. <https://doi.org/10.15381/rivep.v32i1.19490>
- Ilanes, Gabriela, Espinoza, Claudia, & Escárte, Patricia. (2015). Caracterización de Estadios del Desarrollo Embrio-Fetal, Vesícula Coriónica y de Placenta en la Gata Doméstica (*Felis catus*) Mediante Método Ecográfico. *International Journal of Morphology*, 33(1), 178-186. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022015000100029>
- T, G. C., & U, J. C. (2023).
- Frecuencia de diagnóstico ecográfico de hidropesía fetal canina y variables asociadas en una clínica veterinaria de Lima, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 34(5), e26379. <https://doi.org/10.15381/rivep.v34i5.26379>

- Schmidt, M., & Ondreka, N. (2019). Hydrocephalus in Animals. En *Springer eBooks* (pp. 53-95). https://doi.org/10.1007/978-3-319-27250-4_36
- Xavier, R. G. C., Santana, C. H., De Castro, Y. G., De Souza, T. G. V., Amarante, V. S. D., Santos, R. L., & Silva, R. o. S. (2023). Canine Pyometra: A Short Review of Current Advances. *Animals*, 13(21), 3310. <https://doi.org/10.3390/ani13213310>
- **Castañeda, J. (2022). GUÍA PARA PROTOCOLO ECOGRÁFICO EN EL ÁREA DE IMAGENOLÓGIA EN LA CLÍNICA DOVER S.A.S [UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA].** <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/d0e2f482-9d2e-4345-bf42-3838986797a7/content>
- Leavelfari, P., Tesi, M., Matteni, C., Fanelli, D., & Rota, A. (2023). Tasas de resorción embrionaria en diagnósticos de embarazo canino: una evaluación retrospectiva. *ELSEVIER*.
- Utilidad de los parámetros maternos y fetales para la predicción de la fecha de parto en perras. (2021). *Animales*.
- Blanco, P. (2024a). ULTRASONOGRAFIA GESTACIONAL DE LA PERRA. *AVEPA*.
- Embryonic resorption rates at canine pregnancy diagnoses: A retrospective evaluation. (2023). *Theriogenology*, 206. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2023.05.009>
- **Batista, P. R. (2020). Métodos complementarios de diagnóstico (Cap. 12).** En CONICET (Ed.), *Manual de reproducción animal*. Repositorio Institucional CONICET. https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/145779/CONICET_Digital_Nro.cbc_b4987-25f6-44a3-a364-185d0c44b708_B.pdf?sequence=5&isAllowed=y

- **Rodrigues Simões, A. P., Maronezi, M. C., Ramirez Uscategui, R. A., & Feliciano, M. A. R. (2020).** *Placental ARFI elastography and biometry evaluation in bitches.* *Animal Reproduction Science*, Fecha de publicación: mayo 2020.
DOI:10.1016/j.anireprosci.2020.106289
- **Ueno Gil, E. M., Ayres Garcia, D. A., Giannico, A. T., & Froes, T. R. (2017).** *Early results on canine foetal kidney development: Ultrasonographic evaluation and value in prediction of delivery time.* *Theriogenology*, **107**, 180-187.
<https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2017.10.021>
- **Freitas, L. A., Mota, G. L., Silva, H. V. R., Carvalho, C. F., & Silva, L. D. M. (2016).** *Can maternal–fetal hemodynamics influence prenatal development in dogs?* *Animal Reproduction Science*, **172**, 83–93.
<https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2016.07.005>
- **Orlandi, R., Vallesi, E., Boiti, C., Polisca, A., Troisi, A., Righi, C., & Bargellini, P. (2019).** *Contrast-enhanced ultrasonography of maternal and fetal blood flows in pregnant bitches.* *Theriogenology*, **125**, 129–134.
<https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2018.10.027>

