

DOI: <https://doi.org/10.56124/allpa.v9i18.0158>

Caracterización nutricional del calostro de hembras porcinas multíparas y nulíparas

Nutritional characterization of colostrum from multiparous and nulliparous female pigs

Cobeña-Pilay Samantha Isabel ¹; Toapanta-Zambrano Nayely Nohemy ²;
Alcívar Martínez Marco Antonio ³

¹ Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López. Calceta, Ecuador.
Correo: samantha.cobena.41@espam.edu.ec. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-9469-6650>.

² Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López. Calceta, Ecuador.
Correo: nayely.toapanta@espam.edu.ec. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-3873-1410>.

³ Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López. Calceta, Ecuador.
Correo: marco.alcivar@espam.edu.ec. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-7292-6099>.

Resumen

El calostro porcino es la principal vía de transferencia de inmunidad pasiva y de soporte energético temprano para el lechón; su calidad condiciona la viabilidad neonatal, la termorregulación y el crecimiento posnatal. El objetivo de esta revisión sistemática fue comparar la composición inmunológica y nutricional del calostro de cerdas multíparas y nulíparas, diferenciando la función de cada indicador. Se desarrolló una revisión sistemática con enfoque cuantitativo, observacional y descriptivo, siguiendo PRISMA 2020. Se incluyeron estudios publicados entre 2015 y 2025 en bases de datos indexadas que reportaron indicadores diferenciados por paridad, IgG como marcador principal de transferencia pasiva sistémica, IgA como indicador de protección mucosal, y variables nutricionales como grasa, lactosa o energía metabolizable. La evidencia integrada mostró mayores valores de IgG en multíparas (40-70 mg/mL) frente a nulíparas (25-50 mg/mL). De forma independiente, la IgA también fue mayor en multíparas (10-15 mg/mL frente a 6-10 mg/mL), pero su interpretación corresponde al dominio mucosal y no debe asumirse como equivalente a la IgG. En el dominio nutricional, se observó mayor energía metabolizable en multíparas (950 frente a 820 kcal/L), mientras que la lactosa no mostró un patrón diferencial consistente. Se concluye que la paridad modula la calidad calostrual, pero la interpretación científica requiere separar los indicadores inmunológicos por función biológica y las variables nutricionales por su contribución energética.

Palabras clave: Inmunoglobulina; inmunidad; paridad; lactosa; nutrición animal.

Abstract

Porcine colostrum is the main route for passive immunity transfer and early energy support in piglets; its quality determines neonatal viability, thermoregulation, and postnatal growth. The objective of this systematic review was to compare the immunological and nutritional composition of colostrum from multiparous and nulliparous sows, differentiating the biological role of each indicator. A systematic review with a quantitative, observational, and descriptive approach was conducted following PRISMA 2020. Studies published between 2015 and 2025 in indexed databases were included when they reported parity-differentiated indicators: IgG as the main marker of systemic passive immunity transfer, IgA as an indicator of mucosal protection, and nutritional variables such as fat, lactose, or metabolizable energy. The integrated evidence showed higher IgG values in multiparous sows (40-70 mg/mL) than in nulliparous sows (25-50 mg/mL). Independently, IgA was also higher in multiparous sows (10-15 mg/mL vs. 6-10 mg/mL), but its interpretation corresponds to the mucosal domain and should not be assumed to be equivalent to IgG. In the nutritional domain, metabolizable energy was higher in multiparous sows (950 vs. 820 kcal/L),

50

Fecha de recepción: 09 de abril de 2026; **Fecha de aceptación:** 17 de junio de 2026; **Fecha de publicación:** 09 de julio del 2026.



whereas lactose did not show a consistent parity-related pattern. It is concluded that parity modulates colostrum quality, but scientific interpretation requires separating immunological indicators according to biological function and nutritional variables according to their energetic contribution.

Keywords: Immunoglobulin; immunity; parity; lactose; animal nutrition.

1. Introducción

El calostro porcino es la primera secreción láctea posterior al parto y constituye una fuente esencial de inmunoglobulinas, nutrientes y compuestos bioactivos para el lechón recién nacido. Debido al tipo de placenta de la cerda, la transferencia de inmunidad pasiva depende principalmente del consumo temprano de calostro, por lo que su composición influye directamente en la supervivencia, el vigor neonatal y el desarrollo inmunológico inicial (de Carvalho, 2023).

La paridad de la cerda se ha descrito como un factor asociado con variaciones en la calidad calostrual. Algunos estudios reportan que las hembras multíparas presentan mayores concentraciones de IgG, lípidos y proteínas, lo que podría favorecer una transferencia inmunológica más eficiente y mejores indicadores de salud neonatal. Sin embargo, también se ha señalado que intervenciones nutricionales, como la inclusión de β -glucanos, pueden

modificar la calidad del calostro y la respuesta inmunológica del lechón, independientemente de la condición reproductiva de la cerda (Martínez, 2023; Benitez, 2022).

La evidencia disponible no es completamente uniforme. Algunas investigaciones han encontrado concentraciones comparables de IgG entre cerdas nulíparas y multíparas, lo que sugiere que la paridad no debe interpretarse como el único determinante de la calidad calostrual. Además, la composición de grasa, proteína y lactosa puede variar según el momento de lactancia, la dieta, el manejo reproductivo y las condiciones fisiológicas de la cerda (Craig, 2019; Caicedo, 2021).

La nutrición durante la gestación y el periparto también cumple un papel relevante en la composición del calostro. Estrategias alimentarias orientadas a mejorar el perfil lipídico, el aporte energético y la condición corporal materna pueden influir favorablemente en la calidad calostrual y en la vitalidad de

la camada durante los primeros días de vida (Wensley, 2022).

En sistemas productivos porcinos, estas variaciones adquieren importancia práctica porque la calidad del calostro se relaciona con la eficiencia reproductiva, la viabilidad neonatal y el desempeño temprano de los lechones. En el contexto ecuatoriano, los factores de manejo, alimentación y condiciones medioambientales han sido señalados como elementos que pueden afectar la respuesta productiva de las cerdas y la crianza porcina, por lo que su análisis resulta pertinente para fortalecer la toma de decisiones en granja (Montesdeoca, 2022; Villacreses, 2024).

La brecha de conocimiento radica en que los estudios disponibles presentan resultados heterogéneos sobre el efecto de la paridad en la composición nutricional e inmunológica del calostro porcino. Esta variabilidad puede estar relacionada con diferencias en los criterios de muestreo, momento de recolección, técnicas analíticas, variables evaluadas y ausencia de protocolos estandarizados para comparar la calidad calostrual entre nulíparas y multíparas (Craig, 2019; Inoue, 2021; Miceli, 2023).

Por tanto, el objetivo de esta revisión sistemática fue comparar la composición nutricional e inmunológica del calostro de cerdas multíparas y nulíparas, con énfasis en indicadores funcionalmente diferenciados como IgG, IgA, grasa, lactosa y energía metabolizable. Esta síntesis busca integrar la evidencia disponible y aportar criterios técnicos útiles para optimizar el manejo reproductivo, nutricional y neonatal en sistemas porcinos (Harper, 2024).

1.1. Teoría y conceptos

1.1.1. Fisiología de la secreción calostrual en porcinas

La secreción calostrual en cerdas está regulada por un eje hormonal compuesto por prolactina, oxitocina y cortisol, estas hormonas orquestan tanto la síntesis como la eyección del calostro en las primeras horas tras el parto, periodo durante el cual su composición sufre cambios rápidos; inicialmente rico en inmunoglobulinas, el calostro reduce progresivamente su concentración inmunológica y aumenta el contenido de lactosa, acercándose al perfil de la leche madura (Inoue, 2021).

La secreción calostrual en cerdas ocurre durante las primeras horas posteriores al

parto y constituye un proceso fisiológico crítico para la supervivencia neonatal. Durante este periodo, el calostro presenta una alta concentración inicial de inmunoglobulinas, nutrientes y compuestos bioactivos, los cuales disminuyen progresivamente conforme la secreción se aproxima al perfil de la leche madura. Debido a la placenta epiteliochorial de la cerda, los lechones dependen del consumo temprano de calostro para adquirir inmunidad pasiva, soporte energético y protección inicial frente a desafíos ambientales y sanitarios (Inoue, 2021).

1.1.2. Comparación nutricional entre hembras multíparas y nulíparas

La composición nutricional del calostro difiere según la paridad de la cerda, en el caso de multíparas, los niveles de proteínas totales particularmente las inmunoglobulinas IgG, IgA y IgM son consistentemente superiores, lo que se traduce en una transferencia pasiva más efectiva (Álvarez, 2023). En este grupo, las concentraciones de IgG oscilan entre 40 y 70 mg/mL, en contraste con los 25 a 50 mg/mL observados en nulíparas.

En cuanto al componente lipídico, la evidencia disponible indica que la

fracción grasa del calostro porcino puede variar entre estudios y entre hembras, por lo que su interpretación debe realizarse con cautela. Aunque algunos reportes describen diferencias asociadas con la paridad, otros estudios señalan perfiles de composición calostrual relativamente similares entre cerdas primíparas y multíparas. Por ello, el contenido lipídico debe analizarse como un componente nutricional vinculado con el aporte energético neonatal, la termorregulación y la vitalidad temprana del lechón, sin asumir diferencias absolutas entre grupos reproductivos (Craig, 2019; Inoue, 2021).

La concentración de lactosa no varía significativamente entre ambos grupos, pero la energía metabolizable neta es superior en el calostro de cerdas multíparas (Portnoy, 2021). Este mayor valor energético se asocia con una mejor termorregulación, mayor tasa de succión y vitalidad neonatal, lo que probablemente refleja una mayor eficiencia secretora mamaria y mayor disponibilidad de reservas lipídicas (Baxter, 2023).

1.1.3. Importancia del calostro para la salud y crecimiento del lechón

El calostro es indispensable para la supervivencia de los lechones debido a su inmadurez inmunológica al nacimiento y a la dependencia de la transferencia pasiva de inmunoglobulinas durante las primeras horas de vida. Su consumo temprano aporta inmunoglobulinas, energía y compuestos bioactivos que contribuyen a la protección inicial, la termorregulación y la vitalidad neonatal. La calidad y disponibilidad del calostro se han relacionado con mejores condiciones de desarrollo temprano y con una mayor capacidad de adaptación del lechón al periodo posnatal (Inoue, 2021; Marciag, 2022; Harper, 2024).

1.1.4. Factores que afectan la calidad del calostro

Diversos factores influyen en la calidad del calostro porcino: la genética de la cerda, su dieta gestacional, el número de partos, el estrés periparto, la duración del parto y el intervalo entre el nacimiento y la primera lactancia; una dieta enriquecida en ácidos grasos esenciales, antioxidantes y minerales

puede mejorar la calidad inmunológica del calostro (Szabó, 2025).

1.1.5. Valoración y métodos de análisis del calostro

La caracterización del calostro se realiza mediante técnicas como espectrofotometría, cromatografía líquida y electroforesis que permiten determinar la concentración de inmunoglobulinas, proteínas, lípidos y otros componentes bioactivos; estas herramientas son esenciales para evaluar la calidad del calostro y tomar decisiones en el manejo reproductivo y nutricional de las cerdas (Miceli, 2023).

Desde el punto de vista crítico, el calostro porcino cumple una función inmunonutricional indispensable durante las primeras horas de vida del lechón, su calidad y composición están influenciadas por factores como la genética materna o la dieta, los cuales pueden modificar la concentración de inmunoglobulinas y otros bioactivos esenciales, todo esto resulta clave para la toma de decisiones en el manejo reproductivo y nutricional (Inoue, 2021).

2. Metodología (materiales y métodos)

La presente investigación correspondió a una revisión sistemática con enfoque cuantitativo, observacional y descriptivo, orientada a comparar la composición nutricional e inmunológica del calostro porcino en cerdas multíparas y nulíparas. El proceso metodológico se desarrolló conforme a las directrices PRISMA 2020, con el propósito de garantizar transparencia en la identificación, selección, elegibilidad e inclusión de los estudios analizados.

2.1. Estrategia de búsqueda

La búsqueda bibliográfica se realizó entre abril y junio de 2025 en Web of Science, Scopus y Google Scholar. Esta última base se gestionó mediante Publish or Perish como fuente complementaria para ampliar la recuperación de literatura académica relacionada con producción porcina, calostro, inmunoglobulinas y composición nutricional. Adicionalmente, se revisaron las referencias de los documentos recuperados para identificar estudios con potencial que se presentan algunos ejemplos en la tabla 1:

Tabla 1. Cadena de búsquedas.

Elemento	Descripción
Fuentes consultadas	Web of Science, Scopus y Google Scholar. La recuperación complementaria en Google Scholar se gestionó con Publish or Perish.
Cadena en inglés	("sow colostrum" OR "porcine colostrum") AND ("multiparous sows" OR "nulliparous sows" OR parity) AND ("immunoglobulin G" OR IgG OR "immunoglobulin A" OR IgA OR fat OR lactose OR "metabolizable energy" OR "nutritional composition") NOT (bovine OR goat OR sheep).
Cadena en español	("calostro porcino") AND ("cerdas multíparas" OR "cerdas nulíparas" OR paridad) AND ("inmunoglobulina G" OR IgG OR "inmunoglobulina A" OR IgA OR grasa OR lactosa OR "energía metabolizable" OR "composición nutricional") NOT (bovino OR cabra OR oveja).
Restricciones aplicadas	Publicaciones entre 2015 y 2025; idioma español o inglés; texto completo disponible; especie porcina; datos diferenciados por paridad o información útil para comparar nulíparas y multíparas.

Nota. Las cadenas se adaptaron a la sintaxis de cada fuente de recuperación bibliográfica, manteniendo los mismos descriptores centrales.

2.2. Criterios de inclusión y exclusión

Se establecieron criterios de inclusión y exclusión para la selección de estudios, los cuales se resumen en la Tabla 2:

Tabla 2. Criterios de inclusión y exclusión aplicados en la selección de estudios.

Criterio	Descripción
Inclusión	Publicaciones entre 2015 y 2025; texto completo en español o inglés; estudios observacionales, experimentales o revisiones comparativas; evaluación de calostro porcino; diferenciación por paridad; reporte de IgG, IgA, IgM, grasa, proteína, lactosa o energía metabolizable.
Exclusión	Publicaciones duplicadas; estudios sin acceso completo; investigaciones en especies distintas al cerdo; documentos sin diferenciación entre nulíparas y multíparas; trabajos sin información cuantitativa útil; registros sin relación directa con el objetivo de la revisión.

2.3. Formulación de la pregunta de investigación (PICO)

Por la naturaleza observacional de la revisión, la pregunta se estructuró bajo el esquema PECO, más pertinente que PICO para comparar una exposición productiva no experimental, como la paridad de la cerda.

P (Población): calostro porcino procedente de cerdas nulíparas y multíparas, considerando al lechón neonato como unidad biológica asociada al desenlace.

E (Exposición): paridad o experiencia reproductiva de la cerda, diferenciando nulíparas y multíparas.

C (Comparación): composición calostrual de cerdas nulíparas frente a cerdas multíparas.

O (Resultado): concentración diferenciada de IgG como marcador de transferencia pasiva sistémica; IgA como

indicador de protección mucosal; IgM cuando estuviera disponible; y variables nutricionales como grasa, proteína, lactosa y energía metabolizable.

La pregunta orientadora fue: ¿existen diferencias en la composición inmunológica y nutricional del calostro porcino entre cerdas multíparas y nulíparas?

2.4. Proceso de selección de estudios según PRISMA 2020

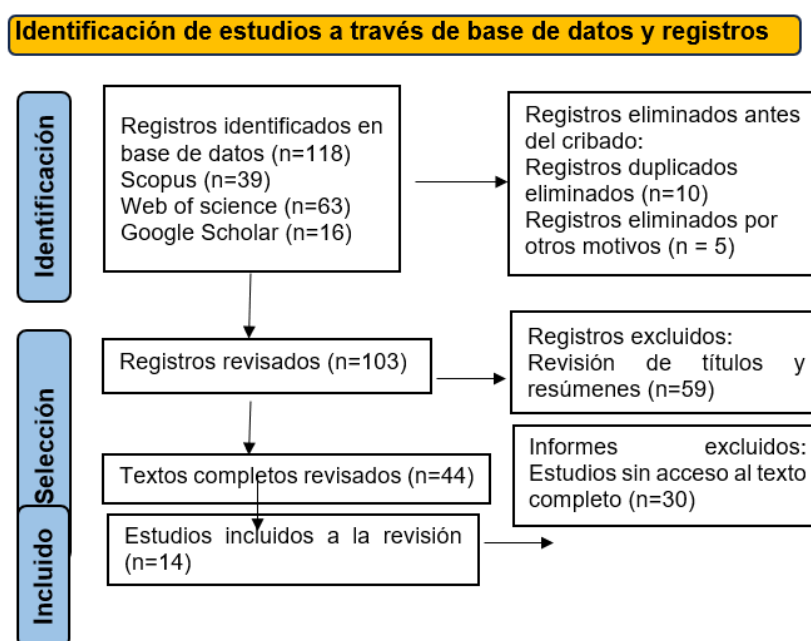
El proceso de identificación y selección de estudios se desarrolló conforme a las directrices PRISMA 2020. La búsqueda bibliográfica permitió identificar 118 registros procedentes de tres fuentes académicas: Scopus (n = 39), Web of Science (n = 63) y Google Scholar (n = 16). Antes del cribado, se eliminaron 10 registros duplicados y 5 registros por otros motivos, correspondientes a documentos sin pertinencia preliminar con el objetivo de la revisión. En

consecuencia, se revisaron 103 registros mediante lectura de títulos y resúmenes.

Durante la etapa de cribado se excluyeron 59 registros por no ajustarse a los criterios de elegibilidad establecidos. Posteriormente, se evaluaron 44 textos completos, de los cuales 30 fueron excluidos por ausencia de información útil, falta de acceso al texto completo, incumplimiento de

criterios metodológicos o ausencia de diferenciación por paridad. Finalmente, se incluyeron 14 estudios en la revisión. Este proceso permitió asegurar la trazabilidad, coherencia metodológica y transparencia en la selección de la evidencia científica analizada. La ruta metodológica completa de inclusión/exclusión se muestra en la Figura 1.

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA 2020 del proceso de identificación, cribado, elegibilidad e inclusión de estudios.



Nota. El diagrama resume el proceso de selección de estudios sobre la caracterización nutricional e inmunológica del calostro de hembras porcinas multíparas y nulíparas, conforme a las directrices PRISMA 2020.

2.5. Evaluación metodológica

La calidad de los estudios incluidos fue evaluada mediante la herramienta AMSTAR 2 (Shea et al., 2017), que valora 16 ítems relacionados con diseño,

transparencia y sesgos en revisiones sistemáticas. Se clasificaron como alta, moderada o baja calidad. Solo los estudios con calidad alta o moderada fueron considerados en el análisis final.

3. Resultados y discusión

Durante la última década, ha aumentado de forma progresiva el número de investigaciones enfocadas en el calostro porcino, en particular a partir de 2015.

Esta tendencia indica un renovado interés científico en comprender su papel dentro del desarrollo neonatal y la productividad porcina.

Figura 2. Distribución de publicaciones que estudian la caracterización nutricional del calostro de hembras porcinas multíparas y nulíparas entre 2015 y 2025.

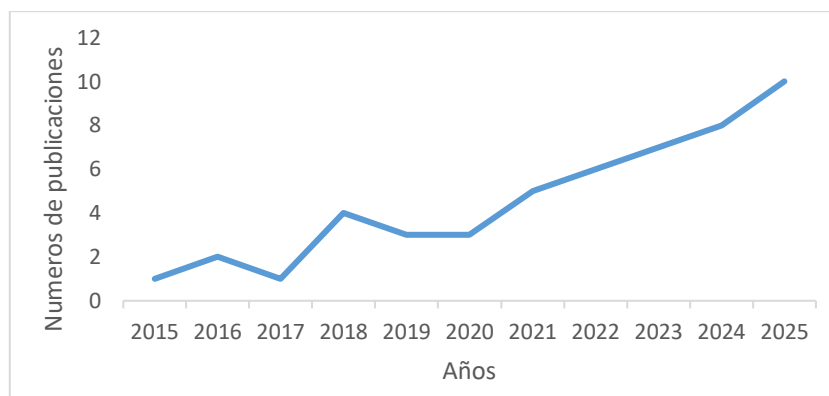


Tabla 3. Trazabilidad del proceso de identificación, cribado, elegibilidad e inclusión

Etapa PRISMA	n	Justificación / criterio aplicado
Registros identificados	119	Bases de datos, sitios web, fuentes institucionales y referencias cruzadas.
Duplicados eliminados	10	Registros repetidos entre bases o fuentes.
Descartados por depuración preliminar	5	Registros no recuperables o sin pertinencia mínima para la pregunta.
Registros cribados	104	Evaluación por título y resumen.
Excluidos en cribado	60	Especie no porcina, ausencia de calostro, sin diferenciación por paridad o sin variables inmunonutricionales.
Textos completos evaluados	44	Lectura integral para confirmar elegibilidad.
Estudios incluidos	14	Estudios con información útil para síntesis descriptiva final.

Nota. La tabla resume el flujo documental reportado en el diagrama PRISMA 2020.

Los artículos extraídos fueron valorados utilizando la herramienta AMSTAR 2, la cual permite evaluar la calidad metodológica de revisiones sistemáticas, para la selección de los estudios se consideraron los siguientes criterios:

- Palabras claves: cerdas, calostro, leche e inmunoglobulina.
- Idioma en inglés y español.
- Artículos de revista y artículos de sitios web confiables.
- El periodo de 2015 a 2025.

Los estudios seleccionados fueron sistematizados según calidad metodológica, componente evaluado, dominio funcional, grupo reproductivo comparado y disponibilidad de valores cuantitativos. Para responder a la observación metodológica de los pares y mejorar la precisión biológica, se incorporó el número de estudios por comparación y se separaron los indicadores inmunológicos de las variables nutricionales.

Los resultados se organizaron en una matriz comparativa por dominio funcional. Las unidades se estandarizaron como mg/mL para inmunoglobulinas, porcentaje para macronutrientes y kcal/L para energía metabolizable. Cuando no fue posible calcular intervalos de confianza por ausencia de datos crudos homogéneos, se reportaron rangos o valores descriptivos para transparentar la dispersión de la evidencia sin mezclar variables de función distinta.

Tabla 4. Síntesis comparativa del calostro por paridad, dominio funcional y número de estudios por comparación

Dominio de análisis	Componente	Número de estudios	Referencias	Múltiparas	Nulíparas	Interpretación
Inmunidad sistémica	IgG	5	Álvarez (2023); Martínez (2023); Inoue (2021); Craig (2019); Riofrío (2018)	40–70 mg/mL; valores >60 mg/mL; alta concentración inicial entre 0 y 24 h; en un estudio se reportaron valores similares entre grupos	25–50 mg/mL; valores <50 mg/mL; menor concentración; en un estudio se reportaron valores similares entre grupos	La IgG representa el principal marcador de transferencia pasiva sistémica. La mayoría de los estudios sugiere mayores valores en múltiparas, aunque la evidencia no es uniforme.
Inmunidad mucosal	IgA	1	Montero (2020)	Más elevada	Más baja	La IgA se relaciona con protección de mucosas, especialmente intestinal. Debe analizarse como indicador funcional distinto de la IgG.

Inmunoglobulinas no desagregadas	IgG/IgA reportadas en conjunto	1	Craig (2019)	12,1 mg/mL	8,7 mg/mL	El dato debe interpretarse con cautela porque no separa la función sistémica de la IgG y la función mucosal de la IgA. No debe fusionarse analíticamente con resultados específicos de IgG o IgA.
Transferencia pasiva e inmunoglobulinas totales	Inmunoglobulinas totales o séricas	2	Miceli (2023); Marciag (2022)	Elevadas; mayor concentración sérica a las 24 h en lechones de cerdas adultas	Reducidas; menor concentración sérica	Estos indicadores complementan la interpretación de la transferencia pasiva, pero no sustituyen la evaluación específica de IgG o IgA en calostro.
Desempeño lactacional asociado	Eficiencia en lactancia	1	Chérrez (2022)	Óptima	Baja	La eficiencia lactacional se relaciona con reservas corporales y condición materna, pero no constituye por sí misma un componente nutricional del calostro.
Modulación nutricional	β -glucanos y mejora inmunológica	1	Benítez (2022)	Incremento	Moderado	Los β -glucanos actúan como factor nutricional modulador de la respuesta inmunológica; este hallazgo debe interpretarse como intervención nutricional, no como efecto directo exclusivo de la paridad.

Nota. La matriz organiza los estudios según dominio funcional para evitar la fusión analítica de variables con funciones distintas. La IgG se interpreta como marcador de inmunidad pasiva sistémica, mientras que la IgA se relaciona principalmente con protección mucosal. El número de estudios corresponde a los registros incluidos en cada dominio de análisis dentro de la revisión. Los indicadores indirectos, como densidad calostrual, eficiencia lactacional o suplementación con β -glucanos, se presentan como variables complementarias y no como equivalentes directos de la composición inmunológica del calostro.

La matriz evidencia una tendencia favorable del calostro de cerdas multíparas en IgG, IgA, grasa y energía metabolizable. No obstante, la interpretación se presenta por dominio: IgG se vincula con inmunidad sistémica, IgA con protección mucosal y las variables nutricionales con soporte energético y termorregulación neonatal.

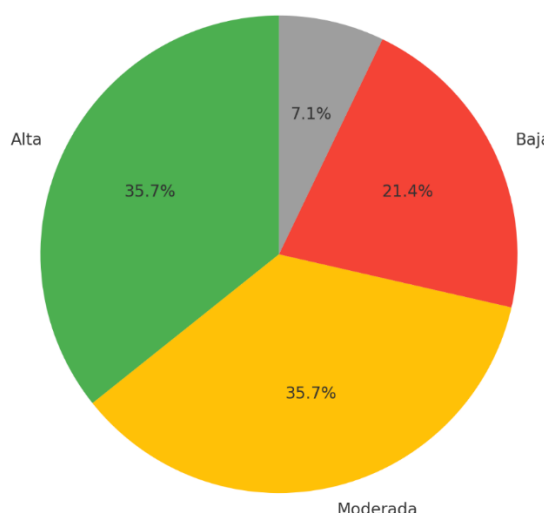
Las herramientas utilizadas para la identificación de estudios relevantes permitieron optimizar la búsqueda bibliográfica dentro de un marco temporal comprendido entre los años 2015 y 2025. Como filtro de calidad, se estableció un límite máximo de documentos recuperados, priorizando artículos científicos de revistas indexadas y repositorios académicos confiables.

La Figura 3 muestra la evaluación metodológica de los 14 estudios incluidos, realizada mediante los 16 ítems de la herramienta AMSTAR 2. Esta valoración permitió clasificar los documentos según su calidad metodológica en niveles alto, moderado, bajo o críticamente bajo. En términos generales, predominó una calidad metodológica entre moderada y alta; sin embargo, algunos estudios presentaron

limitaciones relacionadas con la descripción del diseño, la trazabilidad de la selección de información o la precisión de los criterios de comparación. Por ello, los hallazgos fueron interpretados de forma descriptiva y con cautela metodológica.

En conjunto, la evidencia revisada sugiere que el calostro de cerdas multíparas tiende a presentar mayores concentraciones de IgG, asociada con la transferencia de inmunidad pasiva sistémica, y de IgA, vinculada con la protección mucosal del lechón. Asimismo, algunos estudios reportan mayores valores de lípidos y energía metabolizable en multíparas, lo que podría favorecer el aporte nutricional inicial, la vitalidad neonatal y la termorregulación durante las primeras horas de vida.

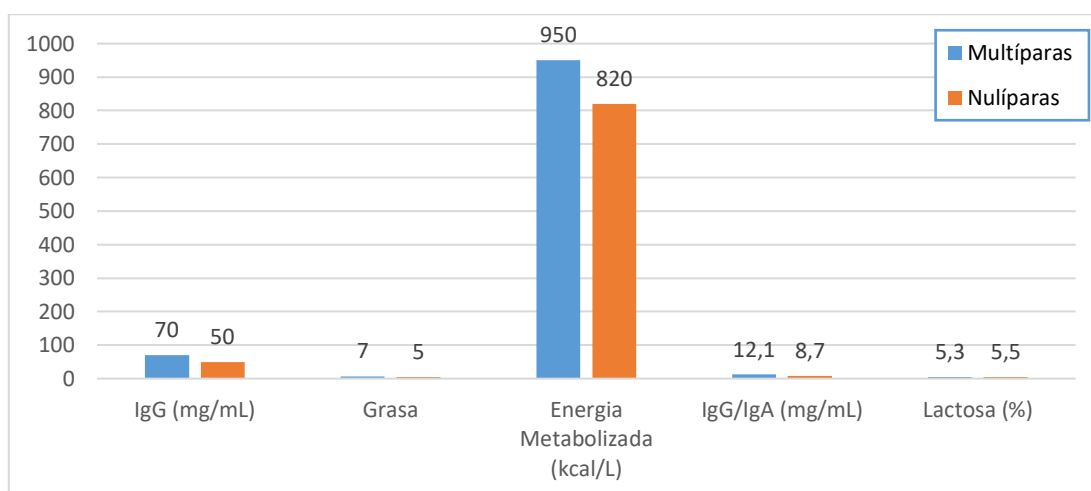
Figura 3. Evaluación AMSTAR 2 para los 14 estudios incluidos



La Figura 4 presenta una comparación descriptiva de algunos componentes inmunológicos y nutricionales del calostro porcino según la paridad de la cerda. Los valores deben interpretarse con cautela, debido a que las variables comparadas presentan unidades de medida diferentes, como mg/mL para

inmunoglobulinas, porcentaje para grasa y lactosa, y kcal/L para energía metabolizable. Por esta razón, la figura no debe interpretarse como una comparación proporcional directa entre componentes, sino como una visualización general de tendencias reportadas en la literatura.

Figura 4. Mapa funcional de componentes inmunológicos y nutricionales del calostro porcino según paridad.



Diversos estudios han documentado beneficios asociados al uso de suplementos nutricionales y a la

modulación de factores ambientales, que influyen directamente en la calidad del calostro. Además, algunos

componentes como las inmunoglobulinas están emergiendo como biomarcadores potenciales para evaluar la salud neonatal porcina desde el nacimiento. Entre estos, la inmunoglobulina G (IgG) destaca por su papel clave en la transferencia de inmunidad pasiva. En cerdas multíparas, los niveles de IgG en el calostro suelen encontrarse entre 40 y 70 mg/mL, mientras que en nulíparas oscilan entre 25 y 50 mg/mL. Esta diferencia implica una mayor protección inmunológica para los lechones nacidos de madres con experiencia reproductiva.

3.1. Discusión de los resultados

Los resultados de esta revisión sistemática indican que la paridad se asocia con diferencias inmunológicas y nutricionales en el calostro porcino; sin embargo, estas diferencias deben interpretarse por dominio funcional. La IgG representa el principal indicador de transferencia pasiva sistémica, mientras que la IgA se relaciona con la protección de mucosas. Por su parte, la grasa y la energía metabolizable se vinculan con el aporte energético, la termorregulación, el vigor neonatal y la actividad de succión del lechón (Alvarez, 2023).

La evidencia integrada debe interpretarse como una tendencia descriptiva, debido a la heterogeneidad metodológica entre estudios y a la falta de datos crudos suficientes para calcular intervalos de confianza comparables. La presencia de reportes que no evidenciaron diferencias marcadas entre nulíparas y multíparas refuerza la necesidad de estandarizar el momento de muestreo, la técnica analítica, la unidad de reporte y el control de variables como dieta, condición corporal, ambiente de parto y tamaño de camada (Craig, 2019; Inoue, 2021; Miceli, 2023).

Más allá de la paridad, el manejo nutricional durante la gestación y el parto representa una ventana estratégica de intervención. La suplementación con aditivos funcionales, antioxidantes, ácidos grasos esenciales o moduladores inmunitarios podría ser especialmente relevante en nulíparas, grupo que puede presentar mayor riesgo de menor calidad calostrual; no obstante, sus efectos deben evaluarse de forma diferenciada sobre IgG, IgA y componentes energéticos del calostro (Benitez, 2022; Szabó, 2025; Wensley, 2022).

Desde una perspectiva fisiológica y productiva, la mayor madurez mamaria de las cerdas multíparas podría explicar una secreción más eficiente de IgG, lípidos y otros componentes bioactivos. No obstante, la IgA debe analizarse como un indicador complementario de inmunidad mucosal y no como sustituto de la IgG. Esta diferenciación permite traducir los hallazgos en decisiones de manejo más precisas para el encalostramiento, la vigilancia neonatal y la priorización de lechones con mayor riesgo durante las primeras horas de vida (Harper, 2024; Inoue, 2021).

Los indicadores de campo, como densidad calostrual, concentración de IgG y monitoreo del consumo temprano de calostro, pueden integrarse como herramientas prácticas para valorar el riesgo neonatal. Cuando los estudios lo permitan, la medición de IgA puede complementar la evaluación del componente mucosal, especialmente en investigaciones orientadas a salud intestinal temprana. Estos indicadores deben interpretarse como herramientas complementarias y no como equivalentes directos entre sí (Miceli, 2023; Gomez, 2020).

En conjunto, la paridad debe interpretarse dentro de una red multifactorial que incluye genética, nutrición, ambiente y manejo periparto. La prioridad técnica futura es construir protocolos estandarizados de evaluación calostrual que permitan comparar resultados entre estudios y convertir la evidencia científica en indicadores aplicables a granjas porcinas intensivas (Craig, 2019; Szabó, 2025; Harper, 2024).

4. Conclusiones

El análisis comparativo de la literatura científica indica que la paridad se asocia con variaciones en la calidad inmunológica y energética del calostro porcino. En la mayoría de los estudios revisados, las cerdas multíparas presentaron mayores concentraciones de IgG, indicador relacionado con la transferencia de inmunidad pasiva sistémica. La IgA, cuando fue reportada, se interpretó como un componente complementario vinculado con la protección de mucosas del lechón. Asimismo, algunos estudios evidenciaron mayores aportes lipídicos y energéticos en multíparas, lo que podría favorecer la vitalidad neonatal, la

termorregulación y el desarrollo temprano.

La variabilidad entre estudios evidencia que la calidad del calostro no depende exclusivamente de la paridad, sino también de factores nutricionales, genéticos, ambientales y de manejo periparto. Por ello, la interpretación de estos hallazgos debe abordarse desde un enfoque multifactorial y no como un efecto aislado de la condición reproductiva de la cerda.

Desde el punto de vista aplicado, se recomienda fortalecer el manejo de núlparas mediante soporte nutricional periparto, vigilancia de la condición corporal, asistencia al encalostramiento y monitoreo rutinario de la calidad del calostro. Estas acciones son especialmente relevantes en sistemas porcinos intensivos, donde la supervivencia neonatal, la uniformidad de camada y la eficiencia productiva dependen de una adecuada transferencia de inmunidad pasiva durante las primeras horas de vida.

En síntesis, la evidencia disponible respalda la incorporación de indicadores de calidad calostrual, como densidad, concentración de IgG y evaluación del consumo temprano de calostro, dentro

de los programas de manejo reproductivo y nutricional en granjas porcinas. Esta estrategia permitiría optimizar la toma de decisiones técnicas, reducir riesgos neonatales y mejorar la eficiencia productiva bajo condiciones intensivas.

Bibliografía

- Álvarez, I. (2023). Evaluación de la condición corporal y el número de lechones destetados en una granja comercial de cerdas de cría [Trabajo académico, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales]. Repositorio Institucional UDCA. <https://repository.udca.edu.co/server/api/core/bitstreams/d1fa253f-b392-443f-9064-df05998fdfee/content>
- Baxter, E. M. (2023). Comportamiento y rendimiento de los lechones en relación con las características de la cerda. *Animal*, 17(2), Article 100699. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2022.100699>
- Benítez, R. (2022). Efectos de los β -glucanos y mananos en animales de interés zootécnico. Repositorio Digital de la Universidad de Granma. https://www.researchgate.net/publication/360292055_EFECTO_DE_LOS_b-

GLUCANOS_Y_MANANOS_EN_A
NIMALES_DE_INTERES_ZOOTEC
NICO

- Caicedo, W. (2021). Composición química y comportamiento productivo de cerdas gestantes alimentadas con ensilado de tubérculos de taro (*Colocasia esculenta* L. Schott) y caña panelera (POJ93). *Revista Cubana de Ciencias Agrícolas*, 55(3), 337–345.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2079-34802021000300337&script=sci_arttext&tlng=es
- Chérrez, D. (2022). Influencia de la condición corporal de cerdas a los 80 días de gestación en el parto y la lactancia en la granja porcina Proinba [Trabajo de titulación, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. Repositorio Digital ESPOCH.
<https://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/17974/1/17T01804.pdf>
- Craig, J. R., Dunshea, F. R., Cottrell, J. J., Wijesiriwardana, U. A., & Pluske, J. R. (2019). Primiparous and multiparous sows have largely similar colostrum and milk composition profiles throughout lactation. *Animals*, 9(2), Article 35.
<https://doi.org/10.3390/ani9020035>
- de Carvalho, R. H., Callegari, M. A., Dias, C. P., Kirwan, S., da Costa, M. C. R., & da Silva, C. A. (2023). *Euglena gracilis* β -glucans (1,3): Enriching colostrum of sow for enhanced piglet immunity. *Animals*, 13(22), Article 3490.
<https://doi.org/10.3390/ani13223490>
- Harper, J. (2024). Reseña: Mejorar la supervivencia de los cerdos con un enfoque en el peso al nacer: una perspectiva práctica de la crianza. *Animal*, 18(1), Article 100914.
<https://doi.org/10.1016/j.animal.2023.100914>
- Inoue, R. (2021). Composition and physiological functions of porcine colostrum. *Animal Science Journal*, 92(1), Article e13618.
<https://doi.org/10.1111/asj.13618>
- Marciag, S. (2022). Sobre la influencia de la fuente de calostro porcino en el desarrollo de la ontogenia inmune temprana en lechones. *Scientific Reports*, 12, Article 20082.
<https://doi.org/10.1038/s41598-022-20082-1>
- Miceli, G. (2023). Evaluación del método de inmunocrito para cuantificar la calidad inmune del calostro porcino. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, 6(2), 1428–1434.

- <https://doi.org/10.34188/bjaerv6n2-039>
- Montesdeoca, I. (2022). Mejoras en los procesos de producción para la crianza de cerdos en la granja Monpal ubicada en el cantón Baba [Trabajo académico, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio UPS. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/23206/1/UPS-GT003923.pdf>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L. A., Stewart, L. A., Thomas, J., Tricco, A. C., Welch, V. A., Whiting, P., Moher, D., & Alonso-Fernández, S. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 74(9), 790–799. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>
- Riofrío, G. (2018). Evaluar la influencia del número de partos en los parámetros productivos y reproductivos de la granja porcina “Buenos Aires”, año 2016 [Trabajo de titulación, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. Repositorio Digital ESPOCH. <https://dspace.esPOCH.edu.ec:8080/server/api/core/bitstreams/b3e939f2-6048-4b45-b8c8-481a2aedeace/content>
- Shea, B. J., Reeves, B. C., Wells, G., Thuku, M., Hamel, C., Moran, J., Moher, D., Tugwell, P., Welch, V., Kristjansson, E., & Henry, D. A. (2017). AMSTAR 2: A critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. *BMJ*, 358, Article j4008. <https://doi.org/10.1136/bmj.j4008>
- Szabó, C. (2025). Factores que afectan el contenido de Ig en el calostro de la cerda: una revisión sistemática y un metaanálisis. *Agriculture*, 15(6), Article 641. <https://doi.org/10.3390/agriculture15060641>
- Villacreses, M. (2024). Caracterización socioproductiva en la crianza de cerdos (*Sus scrofa domesticus*) en la parroquia “La América” del cantón Jipijapa [Trabajo académico, Universidad Estatal del Sur de Manabí]. Repositorio UNESUM. <https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/6803/1/Villacreses%20Marcillo%20Maria%20Belen.pdf>
- Wensley, M. (2022). Estrategias de alimentación para aumentar la

calidad y el rendimiento del calostro de las cerdas. Journal of Swine Health and Production, 31(3), 133–142. <https://www.aasv.org/shap/issues/v31n3/v31n3p133.html>