

Vida desde la primera gota: Efecto del calostro bovino y caprino en neonatos caninos, Estelí, Nicaragua

Life from the first Drop: Effect of bovine and caprine colostrum in canine neonates, Estelí, Nicaragua

¹ Nefeg María Blandón Ramírez*, ² Marelyn Edith Estrada Duarte, ³ Freddy Ramón Blandón Guerrero, ⁴ Didier Gabriel Matey Fajardo

¹Dirección de Ciencias Agropecuarias Estudiante de Medicina Veterinaria y Zootecnia Universidad Nacional Francisco Luis Espinoza Pineda-Nicaragua <https://orcid.org/0009-0001-2472-448X>
nefegramirez16@gmail.com

²Dirección de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional Francisco Luis Espinoza Pineda-Nicaragua
<https://orcid.org/0009-0005-6588-0453> marelynestradauart@gmail.com

³Dirección de Ciencias Agropecuarias Universidad Nacional Francisco Luis Espinoza Pineda-Nicaragua
<https://orcid.org/0009-0009-5106-6193> freddnicaneco@yahoo.com

⁴Dirección de Ciencias Agropecuarias Universidad Nacional Francisco Luis Espinoza Pineda-Nicaragua
<https://orcid.org/0009-0007-9398-9346> didier.matey@unflep.edu.ni

Autor de correspondencia: nefegramirez16@gmail.com

Recibido: 10/04/2026

Aceptado: 05/05/2026

Publicado: 27/06/2026

Resumen: La presente investigación evaluó el efecto del calostro bovino y caprino en la alimentación de caninos neonatos en Estelí, Nicaragua. La investigación se planteó por la necesidad de encontrar alternativas nutricionales e inmunológicas para cachorros que no consumen calostro materno debido al rechazo de la madre, baja producción láctea, muerte posparto; el estudio busca contribuir a la disminución de la mortalidad neonatal y mejorar el desarrollo corporal e inmunológico durante sus primeras semanas de vida. El objetivo general se basó en evaluar el efecto del calostro bovino y caprino en cachorros durante su etapa neonatal, comparando el valor nutricional e inmunológico de ambas alternativas, analizando la condición corporal y sanguínea de los cachorros y por último proponer la alternativa alimenticia más adecuada para la inmunología ideal para nuestras unidades experimentales. La metodología aplicada fue de enfoque cuantitativo y experimental utilizando un diseño completamente al azar (DCA) se efectuó el estudio con nueve



cachorros distribuidos en tres tratamientos correspondientes: T1. Calostro caprino, T2. Calostro bovino y T3. Calostro de la madre canina, se midieron variables como grasa, proteínas, lactosa, niveles de inmunoglobulinas mediante grados Brix, condición corporal y parámetros hematológicos. Los resultados determinaron que el calostro bovino presento una mayor estabilidad físico química tras un periodo prolongado de almacenamiento en frío demostrando mejores niveles nutricionales e inmunológicos, es decir mayor resistencia en la degradación de sus componentes en comparación al calostro caprino, es por ello que el calostro bovino es matriz más estable en conservación para una alternativa viable y eficiente que favorece la supervivencia neonatal y una adaptación cuando el calostro materno no esté disponible.

Palabras Clave: Nutrición; Inmunoglobulinas; Proteínas; Supervivencia; Inmunidad Pasiva; Adaptabilidad; Almacenamiento

Abstract: This research evaluated the effect of bovine and caprine colostrum on the nutrition of neonatal canines in Esteli, Nicaragua. The research arose from the need to find nutritional and immunological alternatives for puppies that do not consume maternal colostrum due to maternal rejection, low milk production, or postpartum death. The study aims to contribute to reducing neonatal mortality and improving physical and immunological development during the first weeks of life. The overall objective was to evaluate the effect of bovine and caprine colostrum on puppies during their neonatal stage, comparing the nutritional and immunological value of both alternatives analyzing the puppies, body condition and blood type, and finally, proposing the most suitable feeding alternative for optimal immunological health in our experimental units. The methodology applied was quantitative and experimental, using a completely randomized design (CRD) the study was conducted with nine puppies distributed into three treatments: T1. Caprine colostrum, T2. Bovine Calostrum and T3. Canine maternal colostrum: variables such as fat, protein, immunoglobulin levels (measured by Brix degrees), body condition score, and hematological parameters were measured. The results determined that bovine colostrum exhibited greater physicochemical stability after prolonged cold storage, demonstrating better nutritional and immunological levels, that is greater resistance to the degradation of its components compared to caprine colostrum. Therefore, it is concluded that bovine colostrum is a more stable matrix under



preservation conditions, making it a viable and efficient alternative that promotes neonatal survival and adaptation when maternal colostrum is unavailable.

Keywords: Nutrition; Immunoglobulins; Proteins; Survival; Passive immunity; Adaptability; Storage.

Introducción

La alimentación de los seres vivos en las primeras etapas de vida se basa en uno de los factores relevantes para obtener eficiencia en el crecimiento, el desarrollo fisiológico como el fortalecimiento a nivel inmunológico (Rossi L. , Valdez Lumbreras, Vagni, Dell'Anno, & Bontempo, 2021) . En la cual, el calostro se define como la primera secreción producida por la glándula mamaria después del proceso del parto constituido por inmunoglobulinas, proteínas, vitaminas, minerales, grasas como factores de crecimiento que influyen en la supervivencia neonatal (Puppel, y otros, 2019). En los caninos representa el calostro una fuente de inmunidad por su rica composición ya que al nacer su sistema inmunológico se caracteriza por ser inmaduro y su protección y resistencia depende del consumo de dicha secreción (Rossi L. , Valdez Lumbreras, Vagni, Dell'Anno, & Bontempo, 2021, págs. 2-3).

Los cachorros en su periodo neonatal están propensos de enfrentar múltiples circunstancias que ponen en riesgo su supervivencia como la incapacidad propia del animal de no poder succionar, rechazo por parte de la madre y la dificultad para producir la cantidad suficiente para las crías (Mugnier, Gallard, & Sylvie Chastant, 2023) . En estos casos se relaciona con un porcentaje alto del desarrollo de la mortalidad enfocando a los propietarios tanto como médicos veterinarios a realizar una búsqueda de alternativas alimenticias que garantice el aporte de sus necesidades nutricionales e inmunológicas (Rossi L. , Valdez Lumbreras, Vagni, Dell'Anno, & Bontempo, 2021, págs. 2-3).

En la zona del municipio de Esteli, es predominante dueños de animales afectivos que establecen una relación profunda más allá de brindar los cuidados básicos, dado que hoy en día los consideran un miembro importante en la familia desarrollando preocupación por su salud y bienestar, al influir



situaciones que los pongan en riesgo. En el caso de la investigación, las hembras gestantes tienen la posibilidad que al momento de su parto se caracterice por ser distócico, que interfiera en la producción láctea, incapacidad de succión lo que dificulta el consumo de calostro como fuente de inmunidad pasiva en los neonatos, ante esta problemática nace la necesidad de resolver de una forma rápida para que no exista ninguna limitante para su desarrollo (Rossi L. , Valdez Lumbreras, Vagni, Dell Anno, & Bontempo, 2021).

De acuerdo con investigaciones describen que la concentración de Ig en el calostro es una característica clave para la inmunidad de los cachorros, siendo su consumo temprano esencial y dentro de las opciones de transferencia esta el calostro bovino; sin embargo, su uso es limitado por falta de evidencia de estudios (Chastant & Mila, 2019). Así mismo, en un estudio de la Universidad Federal de Vale do São Francisco (UNIVASF) Brasil, como otro recurso constituye a la leche caprina, se basaron en una evaluación de su viabilidad y resistencia gastrointestinal que es referencial para alternativa funcional por su potencial nutricional e inmunológico para implementación en cánidos (Melo, y otros, 2021).

Dentro de las alternativas se toman en cuenta los calostros de otras especies animales, empleándose el uso del calostro caprino y bovino proyectando el interés al momento de requerir disponibilidad, composición nutricional y el nivel de inmunoglobulinas con la capacidad de aportar al fortalecimiento inmunológico de otros animales, en este estudio siendo empleado en caninos (Chastant & Mila, 2019).

Ambos tipos de calostro se destacan; el calostro bovino posee una elevada concentración de proteínas e inmunoglobulinas sin embargo el calostro caprino sus características se proyectan en brindar una nutrición favorable y alta digestibilidad, pero existen límites en las investigaciones asociadas a evaluar el efecto de calostros como alternativa alimenticia en cachorros neonatos representando una necesidad para la suplementación a la falta de acceso que limiten el consumo del calostro.



La presente investigación se realizó en la ciudad de Esteli, departamento Esteli, Nicaragua, con el objetivo de evaluar el efecto del calostro bovino y caprino en la alimentación de caninos durante su periodo neonatal, por lo tanto, para comprobar se comparó el valor nutricional e inmunológico de ambos tipos de calostro, analizando las condiciones corporales y sanguíneas de los cachorros para al final determinar que alternativa presenta mejores resultados.

Esta investigación posee relevancia científica, al integrar enfoques investigativos dentro de la inmunología y estrategias de supervivencia, como una solución practica a inconvenientes riesgosos en la crianza de recién nacidos. Y al identificar alternativas nutricionales al calostro proveniente de la madre, el estudio propone soluciones prácticas mejorando la salud y el desarrollo de los caninos.

Metodología

Enfoque y diseño experimental: La investigación se desarrollo bajo un enfoque cuantitativo experimental, en la cual se dará a demostrar al final el resultado de las condiciones corporales e inmunológicas de los cachorros y constituido en un alcance descriptivamente en base a las reacciones del consumo del calostro efectivo en su desarrollo y la posible presencia de mortalidad. Se utilizará un diseño completamente al azar (DCA) por ello se van a emplear tres tratamientos y a su vez tres repeticiones, con un total de 9 unidades experimentales.

Área de estudio: El estudio se realizó en el municipio de Esteli, departamento de Esteli, que se localiza a 150 km de la capital Managua, su zona se caracteriza por un clima subtropical, cuyas coordenadas son 13°05'03.82"N latitud norte y 86°21'46.54 O con una elevación de 852 m. (Google Earth, 2024.).

Tratamiento y manejo del ensayo: El ensayo experimental se ejecutó mediante un diseño completamente al azar (DCA), conformado por tres tratamientos y tres repeticiones para un total de nueve unidades experimentales compuestas por cachorros caninos de la raza Dóberman en etapa neonatal. Los tratamientos analizados consistieron en: T1: suplementación con 100% de calostro



caprino; T2: suplementación con 100% de calostro bovino; T3: administración de 100% de calostro natural materno, utilizado como tratamiento de control.

La designación de las unidades experimentales se llevó a cabo de forma aleatoria, considerando los criterios de inclusión en los cachorros. El estudio incluyó la recolección temprana del calostro bovino y caprino durante las primeras horas posparto garantizando las condiciones adecuadas de higiene y calidad, posteriormente las muestras fueron conservadas mediante congelación preservando sus propiedades inmunológicas y nutricionales hasta su uso, la administración se realizó mediante un biberón previamente desinfectado, colocando a los cachorros en una posición similar a la adoptada durante la lactancia natural para evitar problemas de broncoaspiración y facilitar la deglución; la frecuencia de alimentación se estableció cada dos a tres horas durante el periodo experimental acompañado de monitoreo continuo de parámetros corporales, hematológicos y observaciones clínicas.

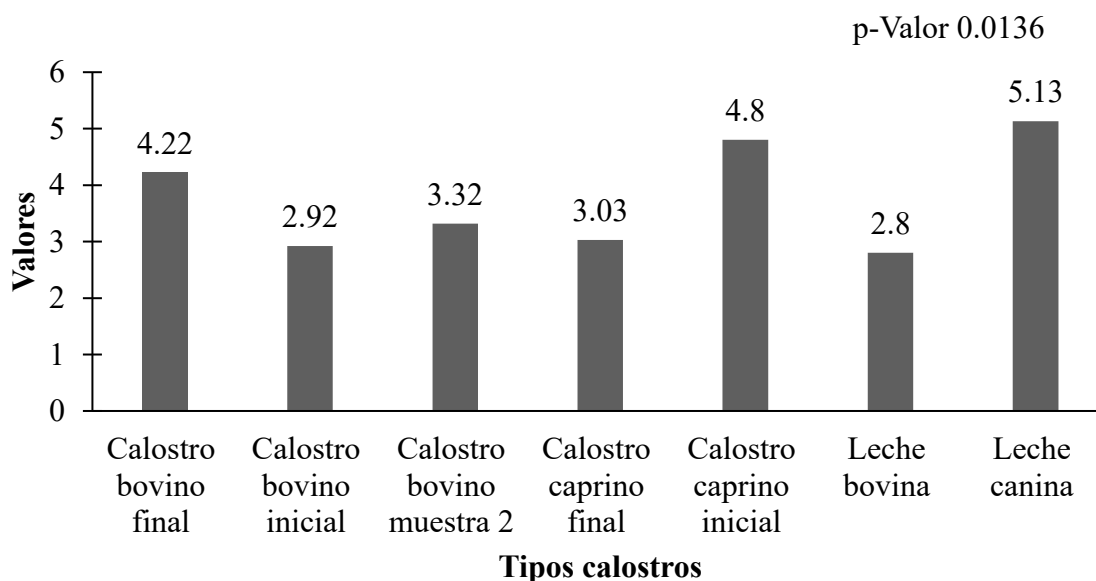
Variables evaluadas: Las variables evaluadas en este estudio se conceptualizaron de acuerdo con los objetivos planteados; en el primer objetivo, se consideraron dos variables principales: el valor nutricional del calostro y los niveles de inmunoglobulinas en la leche, el valor nutricional se operacionalizó midiendo los porcentajes de grasa, proteínas y lactosa a través de un análisis químico, mientras que los niveles de inmunoglobulinas presentes se midieron a través de un análisis Brix evaluando las concentraciones de IgG, IgA e IgM; en el segundo objetivo se analizó la condición corporal y los niveles sanguíneos de los cachorros, el estado corporal se cuantificó mediante una escala de puntuación de 1 a 9, evaluando las costillas, cintura y abdomen, los niveles sanguíneos se obtuvieron mediante un análisis hematológicos registrando glóbulos rojos, blancos y plaquetas; finalmente en el tercer objetivo, se propuso la alternativa de alimentación más adecuando, tomando en cuenta la palatabilidad, la ganancia de peso y posibles alteraciones digestivas. De esta manera las variables nos permitieron un análisis integral del impacto del calostro en la salud y desarrollo de los caninos.

Resultados y Discusión

Valor nutricional del calostro bovino y caprino: En la figura 1 se presentan los resultados del análisis de laboratorio de la composición química de los diferentes tipos de calostro. Se realizó una prueba estadística de Kruskal-Wallis presentando diferencias significativas entre los tratamientos con un p-Valor de 0.0136 en relación a los niveles de grasa encontradas en cada una de las muestras analizadas, se detalla que los valores varían en dependencia del tiempo de almacenamiento observándose que los mejores valores los presenta el calostro bovino con un porcentaje de 4.22%.

Figura 1.

Porcentaje de grasa/ prueba de Kruskal-Wallis



Fuente: elaboración propia

Según Erkinger, AE von Riedheim, calisici, & Gross (2026), el estudio demuestra que un alto contenido de grasa en el calostro es beneficioso, ya que le proporcionara mayor energía al neonato favoreciendo su adaptación metabólica y su supervivencia en los primeros días de vida.

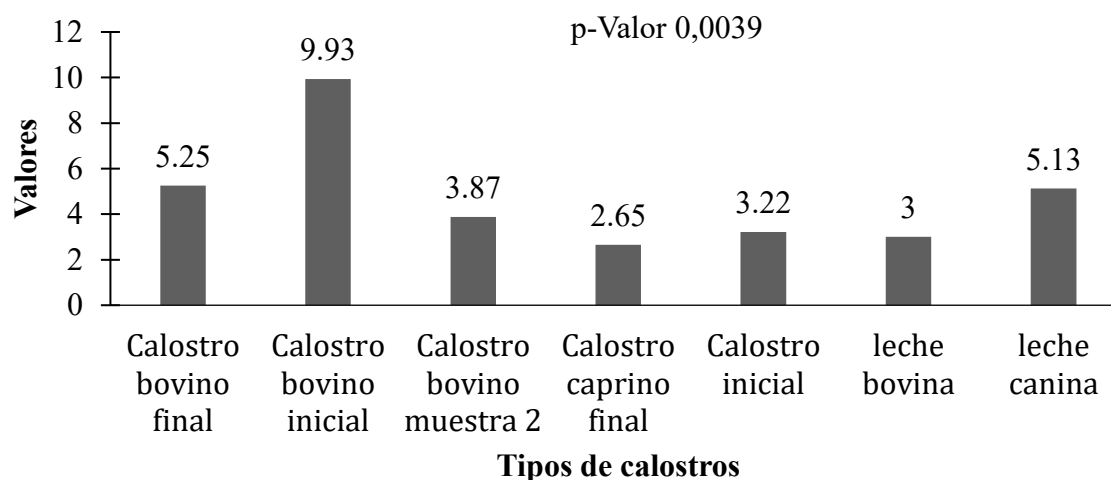
Tomando en cuenta los resultados de otras investigaciones y relacionándolos con los de este estudio se evidencia que el calostro bovino es la mejor fuente de obtención de grasa en comparación con los demás tipos de calostro lo que evidencia la capacidad de cubrir las demandas de energía en

tiempo inmediato no solo por el porcentaje de grasa, si no por su estabilidad de conservación durante su periodo de almacenamiento.

En la figura 2, se muestran los resultados del análisis del porcentaje de proteínas en los tipos de calostro seleccionados en el estudio. Efectuando una prueba de Kruskal-Wallis, demostró diferencias significativas en los datos finales, presentando el calostro bovino un valor más alto, correspondiente a 5.25%.

Figura 2.

Porcentaje de proteína/Prueba de Kruskal-Wallis.



Fuente: elaboración propia

Según Peña, y otros (2024), se considera de mejor calidad al calostro bovino que posee una alta concentración de inmunoglobulinas, que suele reflejarse en un alto porcentaje de proteína total y una alta densidad.

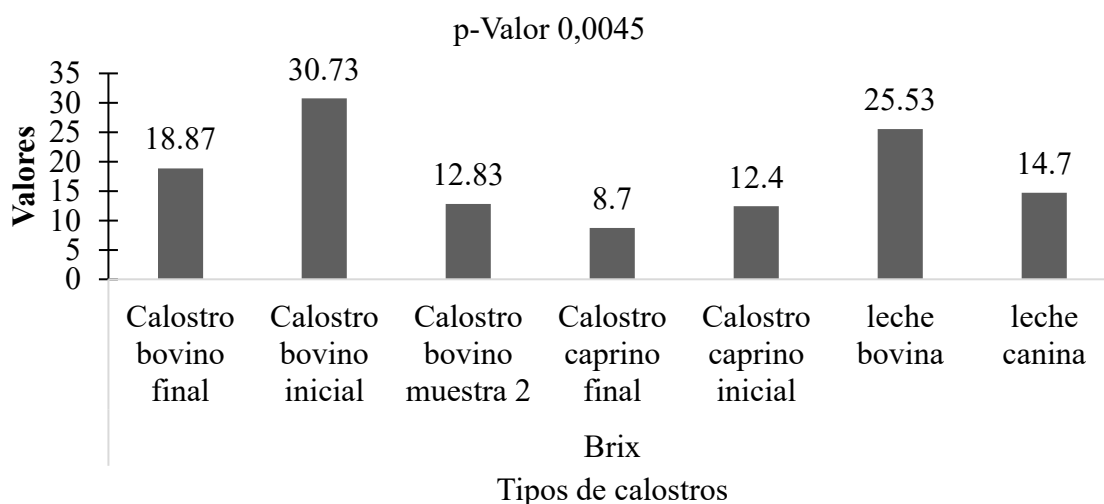
Los resultados obtenidos de la investigación refuerzan la afirmación de estudios, debido a que el calostro bovino presenta un alto nivel de proteínas y mayor porcentaje de densidad en comparación

al calostro caprino. Estas características proyectan ser una sustancia de buena calidad y superior para uso de alternativa en alimentación neonatal.

Niveles de inmunoglobulinas presentes en el calostro bovino y caprino: Los resultados de la figura 3, muestran los °Brix, en los calostros utilizados en el estudio. Se evidenciaron diferencias significativas, mostrando una reducción de los valores iniciales a los finales. El calostro bovino presento los valores más altos, pasando de datos iniciales de 30.73 y finales de 18.87 Brix, en comparación con el calostro caprino inicial de 12.4 a 8.7 °Brix. Sin embargo, a pesar de la disminución, el calostro bovino se mantuvo más cercano dentro de los rangos de referencia.

Figura 3.

Porcentaje de grados Brix



Fuente: elaboración propia

Desde el punto de vista de Buczinski & Vandeweerd (2016), demostró que un valor mayor de 22% resulta positivo a reflectometría Brix, en la cual se podría usar como referencia confiable para identificar un calostro de buena calidad, siendo compatible en el 94.3% de los casos.

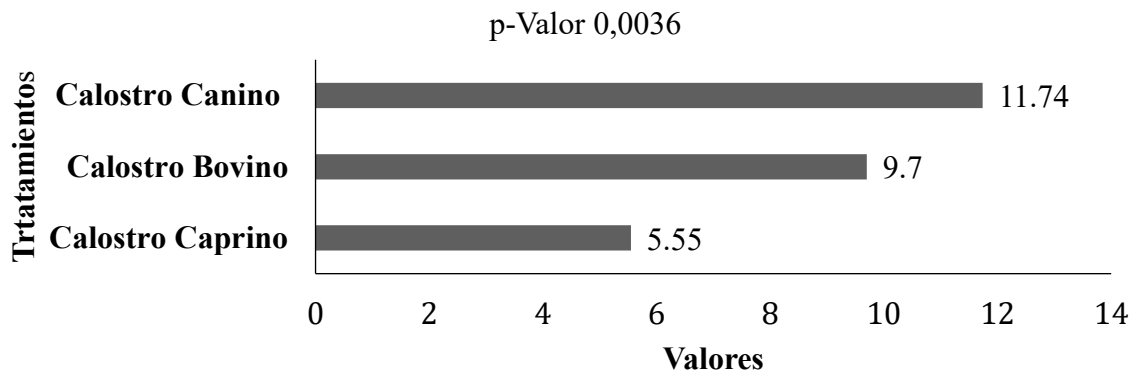
De acuerdo con estudios, la investigación adquiere relevancia al contrarrestarse con los valores de referencia que garantiza una buena calidad del calostro. A pesar de la disminución observada, el calostro bovino culminó con 18.87 °Brix, un valor cercano al umbral que se establece recomendado, indicando una conservación de calidad de manera aceptable.

Niveles sanguíneos en las unidades experimentales durante su primer mes de vida: En la figura 4, se presentan los resultados de los niveles de hematocrito obtenidos en las unidades experimentales con sus correspondientes tratamientos. El análisis se realizó mediante la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis, exponiendo diferencias significativas dentro de los tratamientos evaluados (p-Valor de 0,0036). El grupo suplementado con el calostro bovino presentó un valor de hematocrito de 29.67%, mientras que los caninos que consumieron el calostro canino de la madre registró el valor más alto de 39%. Además, el grupo alimentado por el calostro caprino, resultó el porcentaje más bajo.

En la figura 4, se presentan los resultados de los niveles de hemoglobinas adquiridos de los neonatos conforme a los tipos de calostros. Con un análisis estadístico de Kruskal-Wallis, demostrando diferencias significativas entre los tratamientos estudiados (p-Valor 0,0036). El calostro canino suministrado introduce el primer lugar con un valor de 11.74 g/dL, seguido del calostro bovino de 9.7 g/dL, mientras que el calostro caprino que se recibió representa el valor más bajo de 5.55 g/dL.

Figura 4.

Nivel de Hemoglobina/ Prueba Kruskal-Wallis



Fuente: Elaboración propia

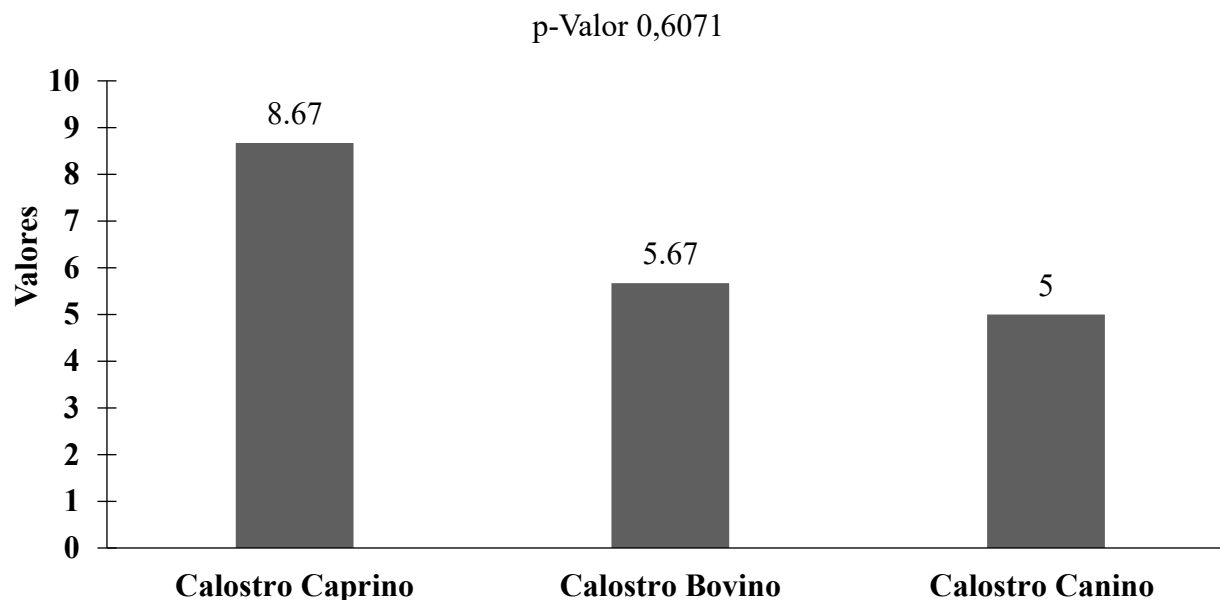
De acuerdo a H, A., & Chastant (2017), el sustituto ideal que se brinda a un cachorro es necesario su similitud a la leche de la perra: además la leche bovina o caprina generan problemas digestivos y de retraso en el crecimiento, que corresponde a las diferencias que tienen en grasas y lactosa. Un desarrollo deficiente durante el periodo neonatal influye en generar una menor producción de eritrocitos y hemoglobina.

Los resultados del estudio obtenidos de los niveles de hemoglobina evidencian la calidad y disponibilidad de los nutrientes brindados por cada tipo de calostro, que intervienen en el potencial de los caninos para mantener una adecuada síntesis de eritrocitos. Mostrando el calostro bovino más favorable, acercándose a los valores reflejados en el calostro materno, evidenciando que su composición es capaz de contribuir en el desarrollo hematológico de los neonatos.

En la figura 5, se presentan las concentraciones de los niveles de eosinófilos registrados en los caninos suplementados con tres tipos de calostros. La comparación de los tratamientos se efectuó utilizando la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis, sin evidencia de diferencias significativas (p-Valor 0,6071). El calostro caprino representa un valor de 8.67, posteriormente el calostro bovino de 5.67, y mientras que el calostro canino de 5.

Figura 5.

Nivel de Eosinófilos



Fuente: Elaboración propia

Según Arrespacochaga, Kremer, Kunzel, & Schwendenwein (2022), se registró en el estudio que uno de los valores más altos de eosinófilos encontrados fue un paciente canino, con infestación severa por *Toxocara spp* y otros nematodos intestinales.

Los resultados se asocian con dicha investigación, debido que los niveles de eosinófilos por parte del tratamiento del calostro caprino se presenciaron dos de las unidades experimentales con *Toxocara canis*. Y el desarrollo de esta parasitosis se relaciona al aumento de los recuentos de este parámetro, por la respuesta inmunitaria que se desarrolla frente a los parásitos. Por lo tanto, los valores incrementados se vincula su influencia por el nematodo intestinal que por un efecto directo del calostro administrado. A pesar de ello, se observó que los tratamientos de calostro bovino y canino mostraron resultados más semejantes entre sí.

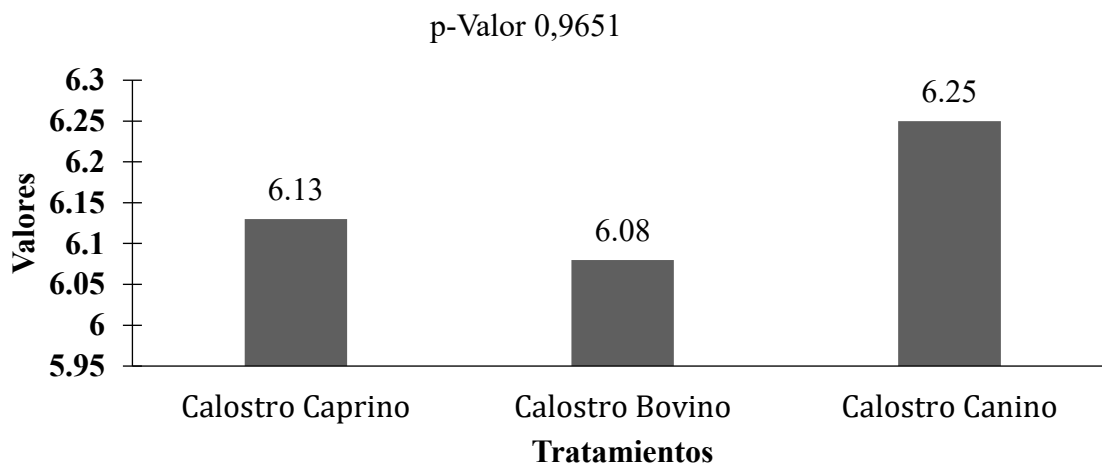
Condición Corporal de los cachorros: En la figura 6, se presentan los resultados en caninos de su condición corporal en base al suministro de diferentes tratamientos. Utilizando una prueba



Kruskal-Wallis, con diferencias no tan significativas (p-Valor 0,9651). El valor más alto corresponde al calostro canino y el más bajo al calostro bovino. Evidenciando que los tres tipos de calostros mantuvieron niveles semejantes de este parámetro durante el periodo establecido.

Figura 6.

Condición Corporal



Fuente: Elaboración propia

Según H, A., & Chastant (2017), cuando los neonatos no se les brinda lo necesario de leche materna ya sea la administración sustitutos lácteos o calostro de otras especies, pueden presentarse problemas de crecimiento que afectan su condición corporal.

Los resultados del estudio contrarrestan dicha investigación, debido a los tratamientos implementados de calostro canino, caprino y bovino, reflejan valores muy similares de condición corporal. Sugiere que los calostros brindan un aporte nutricional para lograr mantener el desarrollo corporal de caninos. Sin embargo, destaca la similitud del calostro bovino con el calostro canino indicando representar una alternativa cuando existen limitantes del consumo por parte de la madre.

Conclusiones

En base al análisis físico-químico, se evidenciaron diferencias en los valores de °Brix, en base a la comparación de los valores iniciales y finales cada uno de los calostros seleccionados. Reflejándose una mayor disminución a lo largo del estudio en la muestra de calostro caprino. Es decir, la variabilidad más alta se enfoca en este tipo de calostro que en los demás tratamientos evaluados.

El análisis comparativo evidencia diferencias en la estabilidad composicional del calostro caprino y bovino tras un periodo prolongado del almacenamiento en frío, así como una disminución en los valores; por su parte el calostro bovino mantiene valores más elevados de sus componentes reflejando una mayor estabilidad fisicoquímica durante el almacenamiento.

Los parámetros hematológicos evaluados, los caninos que fueron suministrados con calostro bovino presentaron similitudes en los niveles de hemoglobina y eosinófilos en comparación con aquellos suplementados con calostro canino, evidenciando una contribución eficiente en el desarrollo hematológico con un enfoque neonatal y sin presencia de algún tipo de alteración relacionada con los tratamientos aplicados.

Los resultados obtenidos indican que el calostro bovino constituye a una alternativa adecuada en el estudio para caninos ante la ausencia de calostro materno, su capacidad físico química junto con su estabilidad a lo largo del almacenamiento, contribuyen al aporte de nutrientes y compuestos inmunológicos para crecimiento y desarrollo en el periodo neonatal.

Conflicto de Intereses

Los autores manifiestan que no existe ningún conflicto de intereses de carácter personal, académico, financiero o institucional que pudiera influir en el desarrollo, análisis, interpretación o publicación de los resultados obtenidos en la presente investigación.



Consideraciones éticas

En la presente investigación, se priorizo el bienestar animal como eje central, asegurando que las técnicas empleadas no llegasen a afectar el estado físico ni mental de los cachorros. Se aplicaron medidas estrictas de asepsia para prevenir cualquier riesgo de infección, de igual forma se obtuvo un consentimiento informado previamente al propietario de las mascotas, a quien se le dio a conocer los posibles beneficios y riesgos del estudio, garantizando de esta forma un enfoque ético, centrado en el respeto y protección de los animales con fines estrictamente académicos y de aporte científico.

Declaración de contribuciones de los autores

Las estudiantes Nefeg María Blandón Ramírez y Marelyn Edith Estrada Duarte, participaron de manera directa en la formulación y conceptualización del estudio, diseño metodológico, recopilación y procesamiento de la información, análisis e interpretación de los resultados, así como en la elaboración, redacción hasta su versión final del documento.

Los docentes investigadores contribuyeron mediante el acompañamiento académico y la supervisión científica del proceso investigativo, proporcionando asesoría metodológica, orientación técnica y revisión durante las diferentes etapas del estudio.

Bibliografía

- Arrespacochaga, A., Kremer, L., Kunzel, F., & Schwendenwein, I. (2022, junio 2). eosinofilia en sangre periférica en perros: prevalencia y enfermedades asociadas. *national library of medicine*, 1. doi:<https://doi.org/10.1002/vms3.832>
- Bonaudi Gómez, C., & Caffera Larriera, M. C. (2021). *Evaluación de la calidad de calostro producido por vacas*. Montevideo, Uruguay: Universidad de la república facultad veterinaria. Retrieved from <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/29722>
- Buczinski, S., & Vandeweerd, J. (2016, septiembre). Precisión diagnóstica de la refractometría para evaluar la calidad del calostro bovino: una revisión sistemática y un metaanálisis. *Journal of dairy science*, 99(9), 7,394. Retrieved from <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8464908/>



- Chastant, S., & Mila, H. (2019, Junio 13). Transfencia inmune pasiva en cachorros . *Ciencia de la reproduccion animal* , 170. doi:<https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2019.06.012>
- Erkinger, H., AE von Riedheim, M., calisici, O., & Gross, J. (2026, abril 3). El contenido de grasa del calostro modula la homeostasis de la glucosa y el metabolismo lipídico en terneros neonatos expuestos a temperaturas frías. *Science Direct*, 13. doi:<https://doi.org/10.3168/jds.2025-28151>
- Fox, P., McGrath, B., McSweeney, P., & Kelly, A. (2016, septiembre 14). composicion y propiedades del calostro bovino: una resena. *revista oficial del intituto nacional de la investigacion agricola(INRA) anteriormente conocida como milk*, 158. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/283938751_Composition_and_properties_of_bovine_lostrum_a_review
- Google Earth. (2024., Septiembre. 30.). *Google Earth*. Retrieved from Google Earth.: <https://earth.google.com/web/search/esteli/@13.08972564,-86.36077876,833.47401631a,9058.63387062d,35y,0h,0t,0r/data=CnUaRxJBCiUweDhmNzE4YzQyYzAwYmMxYWQ6MHg5MGRIMWFiMzUyOTU0YTZmGbrekQyUKypAIXDT-rY7l1XAKgZlc3RlbGkYAiABliYKJAKfei1xRC4qQBEQzI095CgqQBn6E935hJZ>
- H, M., A., G., & Chastant, M. (2017, julio 5). alimentacion artificial en perros durante el periodo neonatal. *ivis*, 1. Retrieved from <https://www.ivis.org/library/evc/evc-voorjaarsdagen-hague-2017/artificial-feeding-dogs-during-neonatal-period>
- Heinze, C., Freeman, L., Martin, C., Power , M., & Fascetti, A. (2015, junio 8). Comparacion de la composicion nutricional de los sustitutos comerciales de la leche para perros con la de la leche para perros. *National Library of Medicine*, 1. doi:<https://doi.org/10.2460/javma.244.12.1413>
- Liset Veronica, & De la Cruz, V. (2025). valores referenciales de proteínas totales y fibrinógeno plasmático en caninos (Canis lupus familiaris) de la Clínica Veterinaria Huellitas en la ciudad de Cajamarca. *universidad nacional de cajamarca*. Retrieved from https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/7780?utm_source=
- Melo, C., da Silva Freire, A., Aragão Galdeano, M., Fraga de Costa, C., de Oliveira Gonçalves, A., Silva Dias , F., & Ribeiro Menezes, D. (2021, Junio 9). Potencial probiótico de Enterococcus hirae en leche de cabra y su supervivencia en condicones gastrointestinales caninas simuladas in vitro. *Investigaciones en ciencias veterinarias* , 138, 195. doi:<https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2021.06.010>
- Mugnier, A., Gaillard, V., & Sylvie Chastant. (2023, Junio 9). Impacto relativo del peso al nacer y el crecimiento temprano en la mortalidad neonatal en cachorros. *MDPI*, 13(12), 11. Retrieved from <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10295787/>



- Parrish, D., Wise, G., Hughes, J., & Atkeson, F. (2017, junio 6). Propiedades del calostro de la vaca lechera, rendimiento, gravedad específica y concentraciones de sólidos totales y sus diversos componentes del calostro y la leche temprana. *science direct*, 33(6), 465. doi:[https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(50\)91921-7](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(50)91921-7)
- Peña, B., Avila Cisneros, R., Gonzales Avalos, J., Preciado Rangel, P., Guillen, J. M., & Gonzales Avalos, R. (2024, junio 27). Efecto estacional de la calidad del calostro y el peso de la cría en la transferencia de inmunidad pasiva en becerros bovinos. *Engormix*, 1. Retrieved from https://www.engormix.com/lecheria/calostro-terneros/efecto-estacional-calidad-calostro_a54263/
- Puppel, K., Golebiewski, M., Grodkowski, G., Slosarz, J., Kunowska Slosarz, M., Solarczyk, P., . . . Przysucha, T. (2019, Diciembre 2). Composición y factores que afectan la calidad del calostro bovino: una revisión. *National Library Of Medicine*. doi:<https://doi.org/10.3390/ani9121070>
- Rossi, L., Valdez Lumbreras, A. E., Vagni, S., Dell'Anno, M., & Bontempo, V. (2021). Propiedades nutricionales y funcionales del calostro en cachorros y gatitos. *Animals*. doi:<https://doi.org/10.3390/ani11113260>
- Rossi, L., Valdez Lumbreras, A., Vagni, S., Dell Anno, M., & Bontempo, V. (2021, Noviembre 15). Propiedades nutricionales y funcionales del calostro en cachorros y gatitos. *Animals*, 11. doi:<https://doi.org/10.3390/ani11113260>
- Schrank, M., Mollo, A., Contiero, B., & Romagnoli, S. (2019, diciembre 19). peso corporal al nacer y tasa de crecimiento durante el período neonatal en tres razas caninas. *national library of medicine*, 1. doi:<https://doi.org/10.3390/ani10010008>
- Talon, E., & Paltrinieri, S. (2017, julio 27). variabilidad analítica en la enumeración de subpoblaciones de neutrófilos en sangre canina. *national library of medicine*. doi:<https://doi.org/10.1111/vcp.12530>
- Woolcock, A., Keenan, U., Cheung, C., Cristiano, J., & Moore, G. (2017, septiembre 12). Trombocitosis en 715 perros. *National library of medicine*. doi:<https://doi.org/10.1111/jvim.14831>