



Perfil hematológico e intervalos de referencia en ganado de lidia de la provincia Bolívar

Hematological profile and reference intervals in fighting cattle from the province of Bolivar

Barragán-Taco, Edison^{1*}

Fierro-Bósquez, Adrián²

Valdivieso-Ruiz, Carina³

Yagual-de-la-Cruz, Rocío¹

¹Universidad Estatal Península de Santa Elena, La Libertad, Ecuador

²Universidad Técnica de Manabí, Manabí, Ecuador

³Universidad Estatal de Bolívar, Guaranda, Ecuador

Recibido: 19 Abr. 2026 | **Aceptado:** 28 May. 2026 | **Publicado:** 20 Jul. 2026

Autor de correspondencia*: ebarragan1272@upse.edu.ec

Cómo citar este artículo: Barragán-Taco, E., Fierro-Bósquez, A., Valdivieso-Ruiz, C. & Yagual-de-la-Cruz, R. (2026). Perfil hematológico e intervalos de referencia en ganado de lidia de la provincia Bolívar. *Revista de Veterinaria y Zootecnia Amazónica*, 6(2), e1598. <https://doi.org/10.51252/revza.v6i2.1598>

RESUMEN

Se evaluó el perfil hematológico mediante intervalos de referencia en ganado de lidia de la provincia Bolívar, Ecuador. Se realizó un estudio descriptivo en ganado de lidia de la Hacienda La Cristalina, cantón Guaranda, clasificados en tres grupos etarios [31 vaconas (13 a 16 meses), 49 vacas (> 3 años) y 20 toros (> 3 años)]. Las muestras de sangre se obtuvieron de la vena coccígea media y se analizaron mediante un analizador hematológico automatizado para evaluar los parámetros hematológicos. El perfil hematológico obtenido es compatible con bovinos clínicamente sanos, con solapamiento entre categorías, aunque con variaciones biológicas atribuibles a la edad y al sexo. El eritrograma mostró mayor amplitud de intervalos en hembras, mientras que los toros presentaron un perfil algo más homogéneo. El leucograma mostró una mayor amplitud neutrofílica en toros y mayor dispersión eosinofílica en hembras adultas, mientras que las vaconas mostraron mayor amplitud en recuento plaquetario y plaquetocrito. Con relación a los sólidos totales, los menores valores fueron observados en toros. Se concluye que el perfil hematológico del ganado de lidia se ubica dentro de los rangos fisiológicos propios de la especie, sin embargo, sus intervalos de referencia deben interpretarse de forma específica para esta población.

Palabras clave: analizador hematológico automatizado; eritrograma; grupo etario; leucograma; sólidos totales

ABSTRACT

The hematological profile was evaluated using reference intervals in fighting cattle from Bolívar Province, Ecuador. A descriptive study was conducted on fighting cattle from Hacienda La Cristalina, Guaranda canton, classified into three age groups [31 heifers (13–16 months), 49 cows (> 3 years), and 20 bulls (> 3 years)]. Blood samples were collected from the median coccygeal vein and analyzed using an automated hematology analyzer to assess hematological parameters. The hematological profile obtained was consistent with clinically healthy cattle, showing overlap among categories, although with biological variations attributable to age and sex. The erythrogram exhibited a wider range of values in females, whereas bulls showed a more homogeneous profile. The leukogram revealed a broader neutrophil range in bulls and greater eosinophil variability in adult females, while heifers showed greater variability in platelet count and plateletcrit. Regarding total solids, the lowest values were observed in bulls. It is concluded that the hematological profile of fighting cattle falls within the physiological ranges of the species; however, its reference intervals should be interpreted specifically for this population.

Keywords: automated hematology analyzer; erythrogram; age group; leukogram; total solids



1. INTRODUCCIÓN

La ganadería de lidia constituye un sistema pecuario importante debido a su valor cultural, económico y simbólico en los territorios donde la tauromaquia se ha consolidado como tradición, integrando prácticas de crianza, selección y manejo orientadas al desempeño del toro bravo (1,2). En Ecuador, esta actividad está presente en manifestaciones festivas y afición documentadas en varias ciudades andinas; donde se vincula con las expresiones socioculturales, reforzando así su importancia en el ámbito local y regional donde se desarrollan estas explotaciones ganaderas (3).

Desde el punto de vista clínico y productivo, la determinación de parámetros hematológicos en bovinos es un paso esencial para analizar el estado fisiológico, metabólico e inmunológico de los animales, dado que es posible obtener información útil sobre la homeostasis y respuesta a estresores ambientales o sanitarios a través de los indicadores sanguíneos que incluye el recuento eritrocitario y leucocitario, hemoglobina, hematocrito e índices eritrocitarios (4–6). De acuerdo con Barsila (7), estos valores son influenciados por múltiples factores intrínsecos y extrínsecos, incluyendo edad, sexo, raza, nutrición, estación, clima, altitud y condiciones de manejo, por lo que, la interpretación clínica requiere de experiencia y contextualización poblacional.

En consecuencia, el uso de rangos generales en los indicadores sanguíneos puede ser insuficiente o incluso conducir a inferencias imprecisas cuando se evalúan poblaciones con particularidades genéticas, funcionales o geográficas (8,9). Estudios en bovinos han demostrado que los intervalos de referencia convencionales pueden no representar adecuadamente a los animales debido a diferencias de raza, edad y región; además de la variabilidad por estación y localización (10). De acuerdo con Bedenicki et al. (11), la comparación de parámetros sanguíneos debe ser relacionada con información sobre la interacción entre fisiología, nutrición, estado sanitario y variaciones estacionales, lo que incrementa el valor de generar líneas base propias para una interpretación clínica más robusta.

En tal sentido, tomando en cuenta la relevancia del ganado de lidia dentro del contexto taurino ecuatoriano (3), resulta prioritario disponer de información hematológica local que sirva como línea base para la vigilancia sanitaria, la toma de decisiones veterinarias y la optimización del manejo en condiciones reales de producción. Por ello, el presente estudio tuvo como objetivo determinar los valores hematológicos del ganado de lidia en la “Hacienda La Cristalina”, ubicada en el cantón Guaranda, provincia Bolívar, aportando evidencia contextualizada que contribuya a una evaluación clínica más precisa y comparable en esta población.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El estudio se desarrolló en una ganadería de lidia ubicada en el cantón Guaranda, provincia Bolívar, Ecuador ubicada a una altitud aproximada de 2668 m.s.n.m., con humedad relativa promedio anual de 67%, precipitación aproximada de 500 mm/año y un rango térmico de 8-15 °C.

Diseño del estudio, población y criterios de clasificación

Se realizó un estudio descriptivo con base en una muestra total de 100 bovinos de lidia, clasificados por edad, sexo y color de pelaje. Para la estratificación etaria se consideraron tres grupos: 31 vaconas “fierro” (13-16 meses), 49 vacas (>3 años) y 20 toros (>3 años).

Toma de muestras sanguíneas en campo

Para la venopunción se utilizaron insumos de extracción por sistema al vacío, incluyendo agujas de seguridad calibre 20G, camisas vacutainer y tubos tapa lila con anticoagulante EDTA K3, además de antisépticos (alcohol y yodopovidona) y material estéril (gasas, guantes). Los animales fueron sujetos

con cabezal o lazo; posteriormente se elevó la cola, se retiraron residuos y se limpió la zona. La vena coccígea media se localizó por palpación y la zona de punción se desinfectó con alcohol al 70%, para luego insertar la aguja en la línea media, a una profundidad aproximada de 8-12 mm, hasta obtener la muestra de sangre. Posteriormente, se ejerció presión con una gasa y la muestra se homogeneizó para asegurar la mezcla sangre-anticoagulante.

Conservación, transporte y procesamiento de muestras

Para el traslado, las muestras fueron conservadas en un termo refrigerado (aproximadamente 4 °C) hasta su recepción en el laboratorio clínico. En el laboratorio, la muestra fue procesada el mismo día de la colección, con un tiempo máximo de cuatro horas entre la toma y el procesamiento (12).

Determinaciones hematológicas y registro de variables

El perfil hematológico se realizó empleando un analizador hematológico, que incluyó parámetros de la serie roja (eritrograma), serie blanca (leucograma) y plaquetas (trombocitograma), además de sólidos totales reportados (g/L). Los resultados se analizaron comparativamente por los estratos definidos (edad, sexo y pelaje).

Análisis estadístico

Los datos fueron procesados mediante estadística descriptiva, utilizándose la información recolectada para describir los valores hematológicos en la población estudiada bajo las categorías previamente definidas.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En términos generales, los resultados evidencian un perfil eritrocitario globalmente comparable entre categorías, aunque con matices fisiológicos esperables según la etapa productiva y el dimorfismo sexual propio de bovinos adultos (Tabla 1).

Tabla 1. Valores del eritrograma de ganado de lidia según la edad

Parámetro	Vaonas (13-16 meses)	Vacas (>3 años)	Toros (>3 años)
Eritrocitos ($10^6/\mu\text{l}$)	5,73 - 8,46	5,36 - 8,81	5,93 - 7,65
Hemoglobina (g/l)	110 - 143	110 - 141	114 - 131
Hematocrito (%)	34,50 - 42,07	29,04 - 40,02	32,59 - 38,67
Volumen corpuscular medio VCM (fl)	51 - 62	45 - 62	47 - 59
Hemoglobina corpuscular media (pg)	17,2 - 19,9	15,7 - 22,3	15,7 - 20,3
Concentración de hemoglobina corpuscular media (g/l)	301 - 349	306 - 380	316 - 384
Coeficiente de distribución del tamaño eritrocítico (% fl)	18,2 - 20,6	18,2 - 21,1	18,3 - 21,8
	43,0 - 49,2	36,7 - 49,2	42,2 - 47,7

En el recuento de eritrocitos (RBC) se observó que las vaonas y las vacas presentaron los intervalos más amplios ($5,73-8,46 \times 10^6/\mu\text{l}$ y $5,36-8,81 \times 10^6/\mu\text{l}$, respectivamente), en comparación con los valores observados en toros ($5,93-7,65 \times 10^6/\mu\text{l}$). Este patrón sugiere una mayor variabilidad eritrocitaria en hembras, particularmente en adultos, lo cual es compatible con la influencia de factores fisiológicos y de manejo (p. ej., estado reproductivo, respuesta al estrés y variaciones individuales) que tienden a ampliar la dispersión de los valores dentro de un mismo estrato etario.

La hemoglobina (Hb) mostró intervalos muy próximos entre grupos, aunque el rango superior fue ligeramente mayor en vaonas, lo cual indica que la capacidad de transporte de oxígeno se mantuvo en un margen consistente en los diferentes grupos. De forma concordante, el hematocrito (Hct) fue más elevado en vaonas, seguido de toros, mientras que en las vacas se observaron valores más bajos, lo cual podría reflejar variabilidad asociada a hemodilución relativa, reservas nutricionales o diferencias individuales. En

el caso de las vacas, mostraron un perfil con un límite inferior más alto, lo que es compatible con un estado hemoconcentrado relativo o con una mayor estabilidad del volumen globular en animales jóvenes manejados en condiciones homogéneas.

En cuanto a los índices eritrocitarios, el volumen corpuscular medio (VCM) osciló entre 45–62 fL en vacas, 51–62 fL en vacas y 47–59 fL en toros, sin evidenciar desviaciones que sugieran macro/microcitosis de relevancia clínica. La hemoglobina corpuscular media (HCM) se ubicó entre 15,7–22,3 pg en vacas, 17,2–19,9 pg en vacas y 15,7–20,3 pg en toros, mostrando una mayor amplitud en vacas; este hallazgo se interpreta como variabilidad individual en el contenido hemoglobínico por eritrocito, más que como una alteración uniforme del grupo. De manera complementaria, la concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM) se mantuvo dentro de intervalos estrechos y fisiológicamente coherentes: 306–380 g/L en vacas, 301–349 g/L en vacas y 316–384 g/L en toros. Llama la atención que el límite superior de CHCM fue más alto en toros, lo que puede asociarse a un perfil eritrocitario más concentrado en adultos machos o a variaciones preanalíticas (p. ej., grado de hemoconcentración por estrés), aunque el solapamiento entre grupos sugiere ausencia de diferencias marcadas a nivel poblacional.

Finalmente, el coeficiente de distribución del tamaño eritrocitario (RDW) expresó intervalos similares entre categorías, tanto en porcentaje (18,2–21,1% vacas; 18,2–20,6% vacas; 18,3–21,8% toros) como en la medida en fL (36,7–49,2 vacas; 43,0–49,2 vacas; 42,2–47,7 toros). Esta consistencia respalda una anisocitosis fisiológica moderada y comparable entre los estratos etarios, sin indicios de una heterogeneidad marcada del tamaño eritrocitario que sugiera procesos regenerativos intensos o diseritropoyesis generalizada.

Con relación a los valores del leucograma en ganado de lidia se observó un amplio solapamiento entre vacas, vacas y toros, lo que sugiere una base hematológica común entre los grupos evaluados (Tabla 2). Sin embargo, el análisis de los intervalos de referencia evidencia matices importantes asociados a la edad y/o al sexo, particularmente en el recuento diferencial leucocitario.

Tabla 2. Valores del leucograma de ganado de lidia según la edad

Parámetro	Vacas (13–16 meses)	Vacas (>3 años)	Toros (>3 años)
Leucocitos (103/ μ l)	5,98 - 10,06	5,86 - 11,12	6,14 - 10,94
Linfocitos (103/ μ l)	4,36 - 8,90	4,23 - 8,52	3,99 - 8,44
Monocitos (103/ μ l)	0,2 - 0,54	0,23 - 0,77	0,28 - 0,82
Neutrófilos (103/ μ l)	0,45 - 3,54	0,45 - 3,36	0,55 - 3,93
Eosinófilos (103/ μ l)	0,12 - 0,70	0,10 - 0,74	0,17 - 0,44
Basófilos (103/ μ l)	0,01 - 0,16	0 - 0,18	0,01 - 0,10
Linfocitos (%)	66,2 - 91,0	60,3 - 90,4	50,0 - 88,4
Monocitos (%)	2,6 - 8,7	2,9 - 8,6	3,1 - 9,3
Neutrófilos (%)	0,6 - 23,3	0,7 - 30,2	3,2 - 39,2
Eosinófilos (%)	2 - 14,2	2 - 18,1	2 - 4,9
Basófilos (%)	0,3 - 1,5	0,1 - 1,5	0,2 - 1,1

El recuento total de leucocitos presentó intervalos relativamente semejantes entre los tres grupos, aunque las vacas adultas mostraron un límite superior ligeramente más alto en comparación con las vacas y los toros. Este comportamiento sugiere que, si bien el total leucocitario se mantiene estable en términos generales, en las vacas adultas existe una mayor tendencia hacia valores elevados, compatible con una variabilidad fisiológica más amplia.

En los linfocitos absolutos, los intervalos fueron muy cercanos entre grupos, aunque las vacas presentaron el rango ligeramente más alto, seguidas de las vacas adultas, mientras que los toros mostraron un límite inferior algo menor. Este hallazgo sugiere una predominancia linfoide conservada en todos los

grupos, característica habitual en bovinos, pero con una tendencia a una mayor participación linfocitaria en las vaconas.

Los monocitos absolutos evidenciaron una variación moderada. Las vaconas presentaron el intervalo más estrecho, mientras que toros y vacas adultas mostraron rangos más amplios. Esto podría indicar que los animales adultos, especialmente los machos, presentan una mayor heterogeneidad en la fracción monocítica, posiblemente relacionada con diferencias en madurez inmunológica o en exposición antigénica.

En cuanto a los neutrófilos absolutos, los toros presentaron el intervalo más alto, por encima de vacas adultas y vaconas. Esta tendencia se confirmó también en términos relativos, donde los toros mostraron el rango porcentual más amplio y elevado, frente a vacas y vaconas.

Los eosinófilos absolutos y relativos mostraron una de las diferencias más interesantes. Aunque los toros presentaron el límite inferior absoluto más alto ($0,17 \times 10^3/\mu\text{l}$), su límite superior fue notablemente menor en comparación con vacas adultas y vaconas. Esta menor amplitud también se observó en porcentaje, donde los toros registraron un rango reducido frente a vacas y vaconas. Este patrón indica que en los toros la población eosinofílica fue más homogénea y menos variable, mientras que, en las hembras, especialmente adultas, existió una mayor dispersión eosinofílica, posiblemente asociada a variaciones fisiológicas o ambientales.

Los basófilos, tanto en valores absolutos como relativos, mostraron los intervalos más bajos y estrechos en todos los grupos. Aun así, las vacas adultas exhibieron el mayor límite superior absoluto, mientras que en toros este fue menor. En porcentaje, las diferencias fueron pequeñas, lo que sugiere que esta población celular mantiene una baja variabilidad biológica en el ganado de lidia estudiado.

Por otra parte, el trombocitograma también evidenció un amplio solapamiento entre los grupos etarios, lo que sugiere una relativa estabilidad del sistema plaquetario en el ganado de lidia (Tabla 3). No obstante, se observaron diferencias en la amplitud de los intervalos, particularmente en las vaconas, que presentaron el rango más elevado para el recuento plaquetario y para el plaquetocrito, indicando una mayor variabilidad y posible actividad trombopoyética más dinámica en animales jóvenes.

En contraste, los toros mostraron intervalos más estrechos en varios parámetros, especialmente en el recuento plaquetario y el plaquetocrito, lo que sugiere un perfil más homogéneo y menos variable. El volumen plaquetario medio (VPM) se mantuvo relativamente constante entre grupos, aunque con una ligera expansión del rango en vaconas, lo que podría indicar una mayor heterogeneidad en el tamaño plaquetario en esta etapa.

El ancho de distribución plaquetaria, tanto en porcentaje como en volumen, mostró patrones similares entre grupos, aunque con una mayor dispersión en vacas adultas, lo que podría reflejar una variabilidad fisiológica acumulada con la edad.

En cuanto a los sólidos totales, se evidenció una tendencia decreciente en los toros en comparación con vacas adultas y vaconas. Este hallazgo podría estar asociado a diferencias en el estado fisiológico, balance proteico o nivel de hidratación, sugiriendo que los toros presentan un perfil ligeramente más bajo y menos variable en este parámetro.

Tabla 3. Trombocitograma y sólidos totales en ganado de lidia según la edad

Parámetro	Vaconas (13-16 meses)	Vacas (>3 años)	Toros (>3 años)
Plaquetas ($10^3/\mu\text{l}$)	80 - 532	77 - 408	71 - 301
Volumen plaquetario medio (VPM) (fL)	6,1 - 9,1	6,0 - 8,4	6,1 - 7,9
Plaquetocrito	0,04 - 0,36	0,02 - 0,29	0,03 - 0,16
Ancho de distribución plaquetaria (%)	27,9 - 38,4	26,2 - 40,9	27,3 - 37,7

Ancho de distribución plaquetaria (fL)	6,3 – 14,0	6,1 – 17,5	6,1 – 13,2
Sólidos totales (%)	68 – 82	69 – 84	65 – 75

Los resultados del presente estudio se presentan como intervalos de referencia estratificados por categoría etaria/sexual, por lo tanto, es importante enfocarse en la magnitud del solapamiento, la amplitud biológica de los intervalos y su coherencia fisiológica con lo descrito para bovinos. En conjunto, los hallazgos muestran un perfil hematológico globalmente compatible con el de bovinos clínicamente sanos, pero con variaciones atribuibles a edad, sexo, tipo funcional del animal y probablemente a factores ambientales y de manejo, tal como ha sido señalado en estudios contemporáneos de intervalos de referencia bovinos y en revisiones especializadas de hematología bovina (9).

En el eritrograma, el patrón observado sugiere una relativa estabilidad de la masa eritrocitaria entre vaconas, vacas y toros, con ligeras diferencias en la dispersión de los intervalos. El hecho de que las hembras, especialmente las vacas adultas, presenten intervalos más amplios para eritrocitos, hematocrito y algunos índices eritrocitarios puede interpretarse como expresión de una mayor heterogeneidad biológica, posiblemente relacionada con la influencia acumulativa del estado fisiológico, la condición corporal, la dinámica reproductiva y variaciones de hidratación. Esta interpretación es congruente con la evidencia de que los intervalos hematológicos bovinos varían con la edad, la paridad, la fase fisiológica y el entorno, por lo que la utilización de valores únicos para toda la población bovina reduce precisión diagnóstica. (9) demostraron que 21 de 25 variables hematológicas de vacas Holstein diferían significativamente según edad, y que edad, paridad y fase de lactación modifican los intervalos de referencia. De manera similar, las variables hematológicas en bovino pueden mostrar variaciones entre poblaciones, décadas y sistemas productivos (12,13). En toros de lidia, un perfil eritrocitario relativamente más concentrado puede ser biológicamente plausible, considerando que en bovinos los machos suelen presentar mayores recuentos eritrocitarios que las hembras y que el manejo, la excitación aguda y el estrés pueden inducir incrementos transitorios del hematocrito y de otros parámetros eritrocitarios (14).

Los valores de hemoglobina, hematocrito y CHCM encontrados en este estudio permanecen dentro de márgenes fisiológicamente plausibles para bovinos adultos y no sugieren, a nivel poblacional, microcitosis, macrocitosis ni hipocromía de relevancia clínica. Desde el punto de vista hematológico, esto es importante porque refuerza la idea de que el ganado de lidia evaluado presenta una eritropoyesis funcionalmente conservada. El VCM de vaconas, vacas y toros se mantuvo en rangos comparables con los descritos en bovinos por manuales de referencia y por estudios regionales recientes; sin embargo, las ligeras diferencias observadas entre categorías deben interpretarse con cautela, pues en bovinos el VCM también puede desplazarse por edad, raza, clima y altitud. En el estudio de toros de lidia en el sur de Tailandia, se describieron elevaciones discretas de RBC, Hb, Hct, MCV y MCHC respecto de otros bovinos, y además se documentó que los toros de mayor edad tendían a tener índices eritrocitarios más bajos, lo que coincide con la noción de que la edad modula la serie roja incluso dentro de poblaciones aparentemente homogéneas (10). Del mismo modo, estudios recientes realizados en Mozambique confirmaron el efecto de la edad sobre VCM y HCM en ganado Landim (15), lo que respalda que las variaciones eritrocitarias observadas en el presente estudio pueden corresponder a ajustes fisiológicos más que a alteraciones patológicas.

La relativa similitud entre categorías con relación a los intervalos de RDW sugiere que no existe una anisocitosis marcada asociada a regeneración eritroide intensa, deficiencias carenciales o diseritropoyesis poblacional. Desde la perspectiva clínica, esto es consistente con animales sin evidencia hematológica de anemia regenerativa o trastornos medulares generalizados. En rumiantes, la anisocitosis leve puede formar parte de la variación fisiológica, por lo que el RDW aislado tiene utilidad limitada para discriminar estados fisiológicos en animales clínicamente sanos. No obstante, aumentos del RDW son compatibles con una mayor heterogeneidad eritrocitaria y pueden observarse en contextos de regeneración eritroide o

alteración de la eritropoyesis (16). La estabilidad del RDW, aun en presencia de mayor dispersión de RBC y Hct, sugiere ausencia de anisocitosis relevante a nivel poblacional; por ello, la variabilidad observada probablemente refleja cambios cuantitativos del compartimento eritrocitario o del estado de hidratación, más que modificaciones cualitativas del tamaño de los eritrocitos (14).

En el leucograma, El predominio linfocítico observado es consistente con la fisiología leucocitaria de la especie bovina, en la que los linfocitos constituyen la población leucocitaria predominante durante gran parte de la vida posnatal y en la edad adulta mantienen una relación neutrófilos:linfocitos relativamente baja en comparación con otras especies domésticas (14,17). La mayor amplitud de neutrófilos en toros y la mayor dispersión eosinofílica observada en algunos grupos adultos son hallazgos fisiológicamente plausibles, considerando que en bovinos los parámetros del leucograma están modulados por la edad, el sexo, el estado fisiológico y las condiciones ambientales; en particular, los eosinófilos tienden a incrementarse con la edad y pueden verse influenciados por la exposición antigénica o parasitaria (14). Un componente neutrofilico relativamente más amplio en toros podría relacionarse con una mayor reactividad frente al manejo y la contención, dado que el estrés agudo en bovinos puede modificar transitoriamente el leucograma; fisiopatológicamente, la liberación endógena de glucocorticoides y catecolaminas favorece un patrón de redistribución leucocitaria con aumento relativo de neutrófilos (18).

Adicionalmente, la menor amplitud de eosinófilos en toros frente a la mayor dispersión observada en hembras podría reflejar diferencias en exposición antigénica, carga parasitaria subclínica o reactividad inmunitaria individual. El perfil eosinofílico es especialmente sensible a fenómenos parasitarios, de hipersensibilidad y variaciones ambientales; por ello, existe una mayor tendencia que animales mantenidos bajo condiciones de pastoreo o con distinta presión parasitaria muestren una mayor dispersión en el conteo de eosinófilos (18–20). En ese sentido, en un estudio en Tailandia se documentaron variaciones geográficas y estacionales en eosinófilos y otros leucocitos en toros de lidia, confirmando que esta línea celular puede ser especialmente sensible al ambiente (10). En consecuencia, la uniformidad eosinofílica observada en los machos evaluados en el presente estudio podría sugerir que la población estudiada es más homogénea y dentro de un entorno sanitario más estable, más que una diferencia inmunológica estrictamente sexual.

Respecto del trombocitograma, los resultados muestran estabilidad general del compartimento plaquetario, aunque con mayor amplitud del recuento plaquetario y del plaquetocrito en vaconas. Desde la fisiología hematológica, esto puede interpretarse como una actividad trombopoyética relativamente más dinámica en animales jóvenes, aun cuando el contraste etario aquí no incluya neonatos ni terneros lactantes (21,22). Diversos estudios han señalado que el número de plaquetas aumenta en etapas tempranas de la vida y que los recuentos en animales jóvenes pueden situarse dentro o incluso por encima de los intervalos del adulto (23–25). Aunque las vaconas evaluadas en el presente estudio no se encuentran en la etapa neonatal, es razonable que conserven una mayor amplitud biológica del sistema plaquetario que los toros adultos. En términos prácticos, estos resultados apoyan que los parámetros plaquetarios del ganado de lidia deben interpretarse con intervalos propios, sobre todo porque los valores de referencia generales para bovinos son muy amplios y pueden perder sensibilidad clínica al aplicarse a poblaciones particulares.

Los sólidos totales mostraron una tendencia a valores menores y menos variables en toros, mientras que vacas y vaconas exhibieron rangos algo más altos. En bovinos adultos sanos, estos valores suelen variar con edad, estación, paridad y estado productivo y además pueden estar influenciados por variaciones en las condiciones de hidratación, balance proteico, exposición inmunológica acumulada y fracción globulínica (26). Los valores de sólidos totales reportados por Alberghina et al. (27) son similares a los reportados en este estudio, y, además, encontraron que la proteína total en bovinos adultos varía ligeramente con la edad, sin embargo, algunas fracciones globulínicas sí pueden variar más significativamente. Otros estudios también demostraron que la proteína total y las globulinas se modifican con la paridad y la estación, lo que

es particularmente pertinente para interpretar bovinos mantenidos en sistemas extensivos o semiintensivos (27–29). Por otra parte, se han observado mayores contenidos de proteínas totales en toros de lidia por efecto de la estación lluviosa (10), lo que refuerza que el componente proteico puede variar de acuerdo con el contexto ecológico. Por tanto, la discreta reducción observada en los toros de la provincia Bolívar debe interpretarse dentro de la variación fisiológica esperable y no necesariamente como indicio de hipoproteinemia clínica.

Finalmente, los resultados del presente trabajo respaldan que el ganado de lidia de la provincia Bolívar posee un perfil hematológico fisiológicamente coherente con la especie, pero no completamente superponible al de bovinos lecheros o de carne descritos en otras regiones. Desde una perspectiva clínica, esto significa que la interpretación del hemograma del ganado de lidia no debería depender exclusivamente de tablas generales de bovinos, sino de intervalos específicos para esta población. Es importante señalar que las variaciones observadas podrían ser atribuidas a efecto de la edad y del sexo y, en el caso de las hembras adultas, potencialmente por historia reproductiva y condición fisiológica. En tal sentido, la principal fortaleza del presente estudio radica en ofrecer intervalos aplicables a una población concreta de ganado de lidia, sin embargo, las diferencias entre categorías deben entenderse como fenómenos biológicos multifactoriales que deben ser abordados en futuras investigaciones.

CONCLUSIÓN

El estudio permitió determinar el perfil hematológico e identificar intervalos de referencia en ganado de lidia de la provincia Bolívar, evidenciando un comportamiento globalmente compatible con bovinos clínicamente sanos, aunque con variaciones biológicas relacionadas con la edad y el sexo. Las hembras mostraron mayor amplitud en varios parámetros eritrocitarios y eosinófilicos, las vaconas presentaron mayor variabilidad plaquetaria y los toros exhibieron un perfil más homogéneo en varias variables, con predominio de una mayor amplitud neutrofílica y valores ligeramente menores de sólidos totales. En conjunto, estos hallazgos confirman que el ganado de lidia evaluado posee un perfil hematológico propio, fisiológicamente coherente y no completamente superponible al de otras poblaciones bovinas, por lo que el uso de intervalos de referencia específicos resulta más apropiado para su valoración clínica, sanitaria y productiva en condiciones locales.

FINANCIAMIENTO

Los autores no recibieron ningún patrocinio para llevar a cabo este artículo.

CONFLICTO DE INTERESES

No existe ningún tipo de conflicto de interés relacionado con la materia del trabajo.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Edison Barragán-Taco, Adrián Fierro-Bósquez, Carina Valdivieso-Ruiz y Rocío Yagual-de-la-Cruz participaron en Conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, supervisión, validación, redacción -borrador original, redacción -revisión y edición.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sedeño J, Ruiz S, Martín G, Gardón JC. Hematological, enzymatic, and endocrine response to intense exercise in Lidia breed cattle during the roping bull bullfighting celebration. *Animals*. 2025;15:2303.
2. Domínguez-Viveros J, Rodríguez-Almeida FA, Callejas-Juárez N, Aguilar-Palma NG, Ortega-

- Gutiérrez JÁ. Construcción de un índice de selección para rasgos de comportamiento en toros de lidia. *Rev Mex Ciencias Pecu.* 2018;9(4):636–45.
3. Ocaña Morales JM, Lomas Badillo RE. La Tauromaquia en el imaginario social de Riobamba, “Ciudad Taurina del Ecuador.” *Cienc Digit.* 2019;3(2):751–69.
 4. Giannuzzi D, Piccioli-Cappelli F, Pegolo S, Bisutti V, Schiavon S, Gallo L, et al. Observational study on the associations between milk yield, composition, and coagulation properties with blood biomarkers of health in Holstein cows. *J Dairy Sci.* 2024;107(3):1397–412.
 5. Siberski-Cooper CJ, Mayes MS, Gorden PJ, Kramer L, Bhatia V, Koltes JE. The genetic architecture of complete blood counts in lactating Holstein dairy cows. *Front Genet.* 2024;15:1360295.
 6. Yang T, Luo H, Lou W, Chang Y, Brito LF, Zhang H, et al. Genetic background of hematological parameters in Holstein cattle based on genome-wide association and RNA sequencing analyses. *J Dairy Sci.* 2024;107(7):4772–92.
 7. Barsila SR. Blood haematologic and biochemistry values of high altitude and transhumant pastoral animals as a reference for the metabolic studies. *J Agric For Univ.* 2025;6(1):199–211.
 8. Guyot H, Legroux D, Eppe J, Bureau F, Cannon L, Ramery E. Hematologic and serum biochemical characteristics of Belgian Blue cattle. *Vet Sci.* 2024;11:222.
 9. Chen H, Yu B, Liu C, Cheng L, Yu J, Hu X, et al. Hematology Reference Intervals for Holstein Cows in Southern China: A Study of 786 Subjects. *Vet Sci.* 2022;9:565.
 10. Chantip D, Chooruang N, Sakuna K, Thongtem N, Bohman W. Region-specific hematological and biochemical reference intervals for southern Thai fighting bulls. *Thai J Vet Med.* 2025;55(1):13.
 11. Bedenicki M, Potocnjak D, Harapin I, Radisic B, Samardzija M, Kreszinger M, et al. Haematological and biochemical parameters in the blood of an indigenous Croatian breed-Istrian cattle. *Arch Anim Breed.* 2014;57(1):1–7.
 12. George JW, Snipes J, Lane VM. Comparison of bovine hematology reference intervals from 1957 to 2006. *Vet Clin Pathol.* 2010;39(2):138–48.
 13. Herman N, Trumel C, Geffré A, Braun JP, Thibault M, Schelcher F, et al. Hematology reference intervals for adult cows in France using the Sysmex XT-2000iV analyzer. *J Vet Diagnostic Investig.* 2018;30(5):678–87.
 14. Roland L, Drillich M, Iwersen M. Hematology as a diagnostic tool in bovine medicine. *J Vet Diagnostic Investig.* 2014;26(5):592–8.
 15. Macuvele CF, Vidane AS, Birgel DB, Nishiyama ACOC, Birgel Junior EH. Reference values and effect of age on hemogram in Landim cattle raised in extensive system in Districts of Xai-Xai, Limpopo, and Chongoene, Gaza Province, Mozambique. *Vet Sci.* 2025;12:1124.
 16. Benko V, Capak H, Bratić P, Faraguna S. Hemogram in cattle: understanding normal values and variations. *Vet Stanica.* 2025;56(6):801–10.
 17. Yaqub Y. Influence of reproductive cycle, sex, age and season on haematologic parameters in domestic animals: A review. *J Cell Anim Biol.* 2013;7(4):37–43.
 18. O’Driscoll K, McCabe M, Earley B. Differences in leukocyte profile, gene expression, and metabolite status of dairy cows with or without sole ulcers. *J Dairy Sci.* 2015;98(3):1685–95.
 19. Bohman W, Chooruang N, Sakuna K, Jarujareet W, Areekit K, Chantip D. Prevalence of hemoparasitic infections and influencing factors among fighting bulls in Southern Thailand: A retrospective analysis. *Open Vet J.* 2024;14(10):2587–98.
 20. Chantip D, Chooruang N, Sakuna K, Sukmak W, Bohman W. Gastrointestinal parasite infections and associated factors in fighting bulls over 7 years of monitoring in Southern Thailand. *Vet World.* 2024;17(4):895–902.
 21. Vorobyeva N. The severity of platelet activity in young cattle of the Kholmogory breed at the end of

- early ontogenesis. E3S Web Conf. 2023;392:1–7.
22. Carrillo-Muro O, Rodríguez-Cordero D, Hernández-Briano P, Correa-Aguado PI, Medina-Flores CA, Huerta-López LA, et al. Enzymic activity, metabolites, and hematological responses in high-risk newly received calves for “clinical health” reference intervals. *Animals*. 2024;14:2342.
 23. Zavalishina SY. Physiological characteristics of cattle of different ages. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci*. 2020 Sep;548:042066.
 24. Strous E, Vanhoudt A, Smolenaars A, van Schaik G, Schouten M, de Pater H, et al. Observational Study on Variation of Longitudinal Platelet Counts in Calves over the First 14 Days of Life and Reference Intervals from Cross-Sectional Platelet and Leukocyte Counts in Dairy Calves up to Two Months of Age. *Animals*. 2021 Jan;11(2):347.
 25. Slobodian SO, Gutyj B V., Kashchak AA, Martyshuk T V., Khariv II, Ivashkiv RM. Morphological and biochemical blood parameters of young cattle under conditions of technogenic load. *Sci Messenger LNU Vet Med Biotechnol*. 2025 Dec;27(120):258–63.
 26. An J, Yang M, Kang JH, Ku JY, Cha SE, Seo M, et al. Age-related changes in the electrophoresis pattern of serum proteins in Korean indigenous calves. *Can J Vet Res*. 2022;86(3):233–7.
 27. Alberghina D, Giannetto C, Vazzana I, Ferrantelli V, Piccione G. Reference intervals for total protein concentration, serum protein fractions, and albumin/globulin ratios in clinically healthy dairy cows. *J Vet Diagnostic Investig*. 2011;23(1):111–4.
 28. Vallejo-Timarán D, Montoya-Zuluaga J, Castillo-Vanegas V, Maldonado-Estrada J. Parity and season affect hematological, biochemical, and milk parameters during the early postpartum period in grazing dairy cows from high-tropics herds. *Heliyon*. 2020 May;6(5):e04049.
 29. Omotoso OB, Akinmola HO, Oso TS, Folorunso RO. Behavioural and health status assessment of cattle in a semi-intensive system. *Trop Anim Health Prod*. 2026 Apr;58(3):186.