



Determinación de las constantes fisiológicas en caninos con relación a la situación geográfica

Determination of physiological constants in canines in relation to geographic location

Jeniffer Patricia Chafla-Valverde
jeniffer.chafla.44@est.ucacue.edu.ec
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador
<https://orcid.org/0000-0001-5075-6373>

RESUMEN

La investigación tiene por objetivo determinar las constantes fisiológicas en caninos con relación a la situación geográfica. Utilizando una metodología de tipo descriptiva, en una población de ciento ochenta caninos distribuidos: sesenta canes en cada una de las localidades en estudio, para ello se utilizó fichas clínicas, examen clínico general y examen de hematocrito. Los resultados indicaron que la situación geográfica influye en las constantes fisiológicas, debido a que a mayor altura existe incremento de los valores de hematocrito, de las respiraciones, aumento de latidos cardiacos por minuto en las zonas de Guaranda y San miguel, en cambio a menor altura no hubo un aumento en los parámetros de las constantes favoreciendo la situación geográfica del sector de Balsapamba. Concluyendo que la situación geográfica afecta a las constantes fisiológicas.

Descriptores: enfermedad animal; comportamiento animal; adaptación biológica. (Fuente: Tesauro UNESCO).

ABSTRACT

The objective of the research was to determine the physiological constants in canines in relation to geographic location. Using a descriptive methodology, in a population of one hundred and eighty canines distributed: sixty canines in each of the localities under study, clinical records, general clinical examination and hematocrit examination were used. The results indicated that the geographical situation influences the physiological constants, because at higher altitudes there is an increase in the hematocrit values, respirations, increase of heart beats per minute in the areas of Guaranda and San Miguel, while at lower altitudes there was no increase in the parameters of the constants, favoring the geographical situation of the sector of Balsapamba. In conclusion, the geographic location affects the physiological constants.

Descriptors: animal diseases; animal behaviour; biological adaptation (Source: UNESCO Thesaurus).

Recibido: 7/6/2023. Revisado: 21/7/2023. Aprobado: 16/08/2023. Publicado: 01/10/2023.

Sección artículos de investigación



INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación determina las constantes fisiológicas que son parámetros o valores preestablecidos de las funciones vitales del organismo de los caninos de estas que son: frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, pulsaciones por minuto, temperatura, tiempo de llenado capilar y mucosas que varían con relación a la situación geográfica. Entendiéndose por situación geográfica la distancia vertical de un punto de la tierra en relación con el nivel del mar considerado como nivel cero se expresa en msnm (metros sobre el nivel de mar) (Vargas-Pinto, *et al.* 2019), (Cainzos, 2018) (Moya-Salazar, *et al.* 2018).

Teniendo en cuenta que las plaquetas son el reservorio de factores de crecimiento y desempeñan un papel importante en varios procesos fisiológicos, como la coagulación, la angiogénesis, la respuesta inmune y la reparación de tejidos. Los concentrados de plaquetas se clasifican en dos grupos según su contenido de fibrina: plasma rico en plaquetas (PRP) y fibrina rica en plaquetas (PRF). Se dividen además según su contenido de leucocitos. El PRP es plasma que contiene concentraciones supra fisiológicas de plaquetas. Los factores de crecimiento presentes en el PRP desempeñan un papel crucial en la promoción de la angiogénesis local, la regulación de la actividad celular, la localización de células madre, la proliferación y diferenciación de diferentes células madre y la deposición de proteínas de la matriz que contribuyen a la regeneración de tejidos (Sharun, *et al.* 2021).

Por otro lado; la bioquímica sanguínea y los intervalos de referencia ayudan a diferenciar entre perros sanos y enfermos, así como a proporcionar información para el pronóstico, evaluación y seguimiento; sin embargo, estos intervalos suelen obtenerse de animales adultos. Es fundamental comprender que los cachorros y los adultos son fisiológicamente diferentes, lo que justifica la necesidad de obtener intervalos de referencia bioquímicos específicos por edad (Montoya-Navarrete, *et al.* 2021). También es necesario tener en cuenta que los perros con patología de las vías respiratorias inferiores que presentan dificultad respiratoria a menudo reciben oxigenoterapia como primera línea de tratamiento, independientemente de la causa subyacente (Ramesh, *et al.* 2021).

Lo que se explica que a mayor altura se presentan variables como la disminución de la concentración de oxígeno atmosférico, disminución de la temperatura y lo contrario, a menor altura hay mayor concentración de oxígeno, y un aumento de temperatura a orillas del mar. Para determinar las constantes fisiológicas se ha tomado datos de frecuencia cardiaca: latidos por minuto (FC), pulso, pulsaciones por minuto (P), frecuencia respiratoria respiraciones por minuto (PR), temperatura corporal en grados centígrados, y el hematocrito en % (Ho) y Hemoglobina g/l (Hb) para su análisis y comprobación (Vargas-Pinto, *et al.* 2016).

La investigación tiene por objetivo determinar las constantes fisiológicas en caninos con relación a la situación geográfica.

MÉTODO

Se trabajó metodológicamente con una investigación de tipo descriptiva con diseño no experimental de campo. La recolección de datos se realizó mediante el acercamiento a la población de estudio, se llenó una historia clínica individual en la que se registró los datos del lugar del experimento, así como los datos del propietario y datos amnésicos del paciente para posterior realizar el examen clínico general.

Se estableció una muestra de ciento ochenta (180) pacientes caninos de diferentes sexos, razas, edad de los cantones Guaranda, San miguel y la parroquia Balsapamba de la provincia Bolívar – Ecuador; los cuales se emplearon para la toma de constantes fisiológicas en relación con la situación geográfica en cada uno de los lugares descritos.

Los pacientes de estudio fueron sometidos a la toma de constantes fisiológicas como son frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, pulso, tiempo de llenado capilar, mucosas,



temperatura además de una extracción de sangre la cual se tomó colocando al paciente de cubito esternal, extendiendo la extremidad superior hacia delante, rasurar, desinfectar, palpar la vena cefálica para realizar la venopunción para prueba de hematocrito.

Para el análisis de la información se utilizó el programa Microsoft Excel aplicando porcentajes, frecuencia y rangos. Los resultados fueron representados en tablas de frecuencia, porcentaje y gráficos de barras de las diferentes variables.

RESULTADOS

Al determinar la incidencia de la altura con relación a la situación geográfica de los pacientes que acudieron a consulta a las veterinarias de los tres sectores en estudio. Se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 1. Variable frecuencia cardiaca de las tres localidades en estudio.

	FRECUENCIA			PORCENTAJE %		
	Guaranda	San Miguel	Balsapamba	Guaranda	San Miguel	Balsapamba
60-100 lpm	7	8	19	12	13	32
101-110 lpm	14	10	33	23	17	55
111-120 lpm	39	42	8	65	70	13
Total	60	60	60	100	100	100

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 1, la frecuencia cardiaca evaluada en caninos en estudio nos determina que en el cantón Guaranda la frecuencia se presenta en un rango de 111 - 120 lpm que representa el 70 % de casos estudiados con relación a la ciudad de San Miguel en los cuales el porcentaje es menor con un 5 % y un porcentaje de 13 % en Balsapamba. En la parroquia Balsapamba la frecuencia se encuentra en el rango de 101-110 lpm que representa al 55 % en relación a las otras dos localidades que se presenta en porcentajes menores y finalmente en el rango de 60-100 lpm hay una similitud en los porcentajes entre Guaranda y San Miguel a diferencia de Balsapamba que tiene un mayor porcentaje de 32 % .Observando una mayor frecuencia cardiaca en las localidades Guaranda y San Miguel y una menor frecuencia cardiaca en la parroquia de Balsapamba esta variabilidad se debe a la situación geográfica es decir a mayor altura hay un aumento de los latidos cardiacos por minuto y a menor altura hay menos latidos cardiacos por minuto adaptándose a las condiciones del medio.



Tabla 2 .Variable pulso de las tres localidades en estudio.

	FRECUENCIA			PORCENTAJE %		
	Guaranda	San Miguel	Balsapamba	Guaranda	San Miguel	Balsapamba
Normal	54	57	53	90	95	83
Alterado	6	3	7	10	5	12
Total	60	60	60	100	100	100

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 2, se puede apreciar que el cantón San Miguel de los 60 caninos en estudio el noventa y cinco por ciento de canes presentaron el pulso normal y el cinco por ciento presentaron un pulso alterado en cambio entre Guaranda y Balsapamba hubo una diferencia mínima en el pulso normal y alterado. Estos resultados nos permiten interpretar que hay cierta similitud en el pulso normal y un mínimo porcentaje de pulso alterado esta alteración se debe al estrés, temor a un lugar desconocido que no es su hábitat, ausencia del propietario, miedo al momento del chequeo, movilización o traslado a los centros veterinarios.

Tabla 3 . Variable frecuencia respiratoria de las tres localidades en estudio.

	FRECUENCIA			PORCENTAJE %		
	Guaranda	San Miguel	Balsapamba	Guaranda	San Miguel	Balsapamba
15-25 Rpm	18	15	46	30	25	77
26-40 Rpm	42	45	14	70	75	23
Total	60	60	60	100	100	100

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 3, la información obtenida se puede apreciar que en Guaranda de los sesenta caninos 75 % se ubicaron en el rango de 26- 40 rpm y 25 % en el rango de 15-25 Rpm. En San Miguel 70 % se ubicaron en el rango de 26- 40 rpm y 30 % en el rango de 15- 25 rpm mientras que en Balsapamba 77 % de animales en estudio se ubicaron en un rango de 15-25 rpm y 23 % en el rango de 26-40 rpm. De los resultados obtenidos se puede determinar que en Balsapamba la respiración por minuto es menor a diferencia que en Guaranda y San Miguel teniendo cierta similitud en porcentajes, pero existiendo un mayor número de respiraciones por minuto. Por lo que se puede deducir que la situación geográfica, el tiempo, el clima influye en la frecuencia respiratoria de los canes.



Tabla 4. Variable tiempo de llenado capilar de las tres localidades en estudio.

	FRECUENCIA			PORCENTAJE %		
	Guaranda	San Miguel	Balsapamba	Guaranda	San Miguel	Balsapamba
1-2 Segundos	58	51	48	97	85	80
3-4 Segundos	2	9	12	3	15	20
Total	60	60	60	100	100	100

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 4, se puede apreciar que en relación con el tiempo de llenado capilar de las tres localidades 262 % de caninos investigados están en el rango de 1-2 segundos y la diferencia del 38 % de canes se ubicaron en el rango de 3-4 segundos. Esto quiere decir que el grado de hidratación del mayor número de canes está dentro del valor referencial normal solo existiendo un porcentaje mínimo en Guaranda y la diferencia del 5 % entre San Miguel y Balsapamba en el rango de 3-4 segundos con principios de deshidratación, pero que se le considera normal debido al clima propio de la zona, o debido a la falta de administración de agua proporcionada por el dueño y a la forma como fue movilización, traslado al centro veterinario.

Tabla 5. Variable temperatura de las tres localidades en estudio.

	FRECUENCIA			PORCENTAJE%		
	Guaranda	San Miguel	Balsapamba	Guaranda	San Miguel	Balsapamba
38-38.5C	46	50	10	77	83	17
38.6-39C	14	10	50	23	17	83
Total	60	60	60	100	100	100

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 5, los datos indican que 121 % de canes entre Guaranda y San Miguel presentaron una temperatura ubicada en el rango de 38-38,5 grados centígrados y 79 % se ubicaron en el rango de 38,6-39 grados centígrados, mientras que en Balsapamba 83 % cincuenta canes se ubicaron en el rango de 38,6-39 grados centígrados y un número minoritario del 17 % de canes en el rango de 38-38,5 grados centígrados.

Según el análisis realizado con respecto a la temperatura la mayoría de la población canina en estudio del sector de Balsapamba se ubica en el rango de 38,6-39 grados centígrados en comparación con la población de Guaranda y San Miguel que ha arrojado resultados en el rango de 38-38,5 grados centígrados de temperatura. Esta alteración ocurre por la situación geográfica de las tres localidades sabiendo que Guaranda está a una altura de 2591msnm, San Miguel 2480msnm y Balsapamba en una altitud de 720msnm de lo que se puede expresar que a mayor altura hay menor temperatura y a menor altura hay mayor temperatura.



Tabla 6. Variable hematocrito de las tres localidades en estudio.

	FRECUENCIA			PORCENTAJE%		
	Guaranda	San Miguel	Balsapamba	Guaranda	San Miguel	Balsapamba
35-40	3	12	36	5	20	60
41-45	22	21	26	37	35	38
46-52	35	27	1	58	45	2
Total	60	60	60	100	100	100

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 6, la población en estudio se encuentra conformada por ciento ochenta canes de ambos sexos donde se arrojan los siguientes resultados el volumen de glóbulos rojos con relación a la muestra evaluada, en el rango de 35-40 % en Guaranda hay tres canes que representa un 5 % , en San Miguel hay 12 canes que equivale al 20% y en Balsapamba treinta y seis canes que corresponde al 60 %, en el rango intermedio que va de 41-45 % en Guaranda y San Miguel existe una diferencia con un 2 % entre sí y en Balsapamba un 38 % de hematocrito y finalmente en el rango de 46-52 % en el cantón Guaranda existió un porcentaje del 58 % en el cantón San Miguel un porcentaje de 45 % y en Balsapamba un porcentaje del 2 % del conteo de glóbulos rojos.

Con relación al conteo del porcentaje de hematocrito se puede analizar que en los canes de Guaranda hubo mayor cantidad de glóbulos rojos en un porcentaje minoritario en San Miguel y en Balsapamba se pudo apreciar que no existió un aumento de glóbulos rojos manteniéndose el número normal de hematocritos.

Estos resultados se deben a la altitud con relación al nivel del mar ya que a mayor altura el organismo necesita desarrollar mayor cantidad de glóbulos rojos para suplir la deficiencia de oxígeno y poder adaptarse al lugar, en cambio a menor altura como es en Balsapamba no necesitan aumento de glóbulos rojos ya que al nivel del mar existe mayor saturación de oxígeno.

DISCUSIÓN

Con relación con los resultados, (Vargas-Pinto, *et al.* 2017), en su investigación de frecuencia cardíaca y su variabilidad en caninos de gran altura indica que 94 canino en su estudio encontró que la frecuencia cardíaca era en promedio de 112.5 ± 28.0 latidos por minuto a una altura de 2600 metros. El actual estudio coincide con (Vargas-Pinto, *et al.* 2017), por cuanto para la toma de la frecuencia cardíaca se utilizó fonendoscopio y los valores obtenidos se establecieron en el rango de 111-120 lpm en las localidades de gran Altura

Con relación a la variable pulso el autor (Romero-Labanda, 2018), menciona en su investigación realizada en dos pisos altitudinales de 6 m.s.n.m en Machala y 2560 m.s.n.m en Cuenca señala que la presión arterial no mostró variación. Que en el análisis de la interpretación de los resultados de la investigación no presento alteración en el pulso por la situación geográfica sino por otros factores, pero en un mínimo porcentaje por lo cual coincido con los resultados que obtuvo el autor mencionado en su trabajo de investigación.

Con respecto a la variable frecuencia respiratoria según (Rojas-Roa & García-Castañeda, 2015). Indica en su investigación que el 72 % de los pacientes analizados obtuvieron un aumento en la frecuencia respiratoria esto puede ser generado por el jadeo, excitación, ansiedad, que incrementó la demanda de oxígeno, temperatura corporal o estimulación de centros respiratorios además los canes se encontraron expuestos a grandes alturas como la de Bogotá (2650 msnm); a partir de lo planteado, existe relación con la actual investigación por cuanto los canes tuvieron una mayor demanda de oxígeno en el cantón Guaranda y seguido de San Miguel ya que se encuentran a una altura sobre los 2000 msnm.



Referente a la variable tiempo de llenado capilar los autores (Aldaz, 2017), en su investigación realizada en el cantón Guaranda provincia Bolívar menciona que el tiempo de llenado capilar fue mayoritario en el rango de 1-2 segundos; mientras que (Supe, 2015), señala en su investigación realizada en el cantón San Miguel que el tiempo de llenado capilar que se recopiló de cada uno de los pacientes que acudieron a consulta el 88 % estaban en estado normal de 1-2 segundos, el 9 % en el rango de 3 segundos. Los datos citados por los dos autores (Aldaz, 2017) y (Supe, 2015) presentan similitud con el resultado de la presente investigación, por cuanto en los tres sectores de análisis el mayor porcentaje recae en el rango de 1-2 segundos de los ciento ochenta caninos en estudio.

En otro orden; (Baquero, 2012). Indicó en su investigación sobre la constante temperatura que en el cantón Guaranda se encuentra en un rango de 38.4-38.7 grados centígrados y en el cantón San Miguel un rango de 38.4-38.5 grados centígrados. Por lo tanto, se asemeja con los datos obtenidos de su investigación por cuanto los resultados de la actual investigación son similares con respecto al cantón Guaranda y San Miguel.

Por otro lado; es fundamental desarrollar programas para el control de la población canina basados en la tenencia responsable, priorizando la salud pública, donde se incluyan estrategias de educación, sistemas de identificación que permitan responsabilizar legalmente a los dueños, campañas de esterilización, captura de animales sueltos y sistema de adopción (Garibotti, *et al.* 2021).

CONCLUSIÓN

Sobre la base de los resultados obtenidos se puede señalar que la situación geográfica influye en porcentaje considerable en las constantes fisiológicas en los caninos que asistieron a las clínicas veterinarias de las tres localidades.

Se determinaron las principales constantes fisiológicas en los canes a consulta a través de métodos de exploración clínica y prueba de hematocrito en sangre mismas que son: Frecuencia cardíaca, Pulso, Frecuencia respiratoria, tiempo de llenado capilar, mucosas, temperatura y hematocrito. Se ha identificado los valores fisiológicos a través del hematocrito con relación a la muestra evaluada en canes de ambos sexos que tuvieron un porcentaje alto en el cantón Guaranda seguido de un porcentaje moderado en San Miguel y en la parroquia de Balsapamba estos valores son constantes.

Al evaluar las constantes fisiológicas de los sujetos a estudio éstas varían conforme a sus diferentes niveles de variación del clima de la región dependiendo de la altura, mismas que representan los mecanismos fisiológicos del organismo para mantener el equilibrio del medio interno.

Se ha establecido que la altura es un factor condicionante para el incremento del número de glóbulos rojos debido a la falta de oxígeno en el organismo de los canes y puedan adaptarse a su habitat lo que no sucede a orillas del mar donde hay cantidad suficiente de oxígeno. Determinando que a mayor altura menor cantidad de oxígeno y a menor altura mayor cantidad de oxígeno.

De los 120 pacientes analizados en 87 se obtuvo un incremento en la frecuencia respiratoria y en 81 pacientes se obtuvo un aumento de la frecuencia cardíaca por minuto incrementándose la demanda de oxígeno principalmente por las condiciones de la altura.

En el subtrópico hubo un aumento de la temperatura corporal en los canes por la influencia del clima que es cálido seco donde la altura es menor a diferencia de Guaranda y San Miguel donde está a una altura superior a los 2000msnm y por lo tanto no hubo un aumento en la temperatura de los canes de estas zonas.

Se identificó que hay una variación de las constantes fisiológicas entre los cantones de la sierra y del subtrópico a causa de la situación geográfica.



Es de destacar que, en relación directa al tema investigado, son escasas la evidencia en revistas científicas de publicación periódica, siendo un tema importante promover entre los investigadores con la finalidad de promover el fortalecimiento del estado de la literatura publicada en revistas de primer orden, siendo esta una debilidad a superar.

FINANCIAMIENTO

No monetario

CONFLICTO DE INTERÉS

No existe conflicto de interés con personas o instituciones ligadas a la investigación.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.

REFERENCIAS

- Aldaz, Alexandra. (2017). *Determinación de Patologías del Aparato Digestivo Mediante Pruebas Ecográficas en Pacientes caninos, en el Hospital Veterinario Lucky [Determination of Digestive System Pathologies by means of Ultrasound Tests in canine patients at Lucky Veterinary Hospital]*. Repositorio Universidad Estatal de Bolívar. Recuperado de <http://dspace.ueb.edu.ec/handle/123456789/1947>
- Baquero, César. (2012). *Determinación de las constantes fisiológicas en perros en los cantones Guaranda, Chimbo y San Miguel [Determination of physiological constants in dogs in Guaranda, Chimbo and San Miguel cantons]*. Repositorio Universidad Estatal de Bolívar. Recuperado de <http://dspace.ueb.edu.ec/handle/123456789/743>
- Cainzos, Romina. (2018). Relación entre sociabilidad, presión arterial y frecuencia cardiaca en el perro doméstico (*Canis familiaris*) [Relation between sociability, blood pressure and heart rate in the domestic dog (*Canis familiaris*)]. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 29(1), 31-40. <https://dx.doi.org/10.15381/rivep.v29i1.14079>
- Garibotti, Gilda, Guardamagni, Ana Laura, Zacharías, Daniela, Viozzi, Gustavo, Flores, Verónica, Alvarado, Basilia, Bustamante, Rodrigo, Chang Reissig, Elizabeth, González, Tomás, Rauque, Carlos, Santos, Karina, Vega, Rocío, & Walker, Melani. (2021). Características demográficas de la población canina de una ciudad de la Patagonia, Argentina: Implicancias para el manejo de la población canina y la salud humana [Demographic characteristics of the canine population of a city in Patagonia, Argentina: Implications for the management of the canine population and human health]. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 32(5), e19430. Epub 27 de octubre de 2021. <https://dx.doi.org/10.15381/rivep.v32i5.19430>
- Montoya-Navarrete, Ana, Quezada Tristán, Teódulo, Lozano Santillán, Samuel, Ortiz Martínez, Raúl, Valdivia Flores, Arturo, Martínez-Martínez, Lizbeth & De Luna López, María. (2021). Effect of age, sex, and body size on the blood biochemistry and physiological constants of dogs from 4 wk. to > 52 wk. of age. *BMC veterinary research*, 17(1), 265. <https://doi.org/10.1186/s12917-021-02976-w>
- Moya-Salazar, Jeel, Verano-Zelada, Mario, & Vega-Vera, Rafael. (2018). Prevalencia de alteraciones cromosómicas en perros domésticos (*Canis familiaris*) con neoplasias: un estudio prospectivo [Prevalence of chromosomal alterations in domestic dogs (*canis familiaris*) with neoplasms: a prospective study]. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 29(3), 808-817. <https://dx.doi.org/10.15381/rivep.v29i3.13235>
- Ramesh, Meera, Thomovsky, Elizabeth, & Johnson, Paula. (2021). Conventional versus high-flow oxygen therapy in dogs with lower airway injury. *Canadian journal of veterinary research = Revue canadienne de recherche veterinaire*, 85(4), 241–250.



- Rojas-Roa, Oscar, & García-Castañeda, Paola. (2015). *Determinación de posibles efectos de la prueba de marcha de 6 minutos 6 MWT sobre la conducción eléctrica ventricular y ciclo respiratorio en caninos jóvenes sanos en la altura de Bogotá 2650 msnm [Determination of possible effects of the 6-minute walk test (6 MWT) on ventricular electrical conduction and respiratory cycle in healthy young canines at the altitude of Bogotá (2650 m.a.s.l.)]*. Universidad de La Salle. Retrieved from https://ciencia.lasalle.edu.co/medicina_veterinaria/47/
- Romero-Labanda, Diana. (2018). *Parámetros ecocardiográficos en modo b/m, electrocardiográficos, presión arterial, saturación de oxígeno, valores hematológicos evaluados en 2 pisos altitudinales en perros sanos [Echocardiographic parameters in b/m mode, electrocardiographic, blood pressure, oxygen saturation, hematological values evaluated at 2 altitudinal floors in healthy dogs]*. (Master's thesis). Repositorio Institucional UCUENCA. Retrieved from <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/31601>
- Sharun, K., Jambagi, K., Dhama, K., Kumar, R., Pawde, A. M., & Amarpal (2021). Therapeutic Potential of Platelet-Rich Plasma in Canine Medicine. *Archives of Razi Institute*, 76(4), 721–730. <https://doi.org/10.22092/ari.2021.355953.1749>
- Supe, Guido. (2015). *Diagnóstico de los casos clínicos de los pacientes que acuden a la clínica veterinaria huellitas, cantón San Miguel, provincia Bolívar [Diagnosis of clinical cases of patients attending the huellitas veterinary clinic, San Miguel canton, Bolivar province]*. Repositorio Universidad Estatal de Bolívar. Recuperado de <http://dspace.ueb.edu.ec/handle/123456789/1239>
- Vargas-Pinto, Pedro, Arango, Susana, Rodríguez, Vanesa, Rivas, Javier, & Vargas-Pinto, Piero. (2017). Frecuencia cardíaca y su variabilidad en caninos de Agility en gran altura [Heart rate and its variability in agility dogs at high altitude]. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 28(2), 236-241. <https://dx.doi.org/10.15381/rivep.v28i2.13071>
- Vargas-Pinto, Pedro, Pedraza-Toscano, Adriana, Betancourt, Estefanía, González, Christian, & Vargas-Pinto, Piero. (2016). Tolerancia al ejercicio en perros con hipertensión pulmonar tratados con Sildenafil [Exercise tolerance in dogs with pulmonary hypertension treated with Sildenafil]. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 27(3), 421-426. <https://dx.doi.org/10.15381/rivep.v27i3.12002>
- Vargas-Pinto, Pedro, Rincón, Johanna, Ruiz, Sebastián, Tapasco, Lina, Pedraza-Toscano, Adriana, & Vargas-Pinto, Piero. (2019). Prueba de marcha de seis minutos en perros habitantes de gran altura [The six-minute walking test in dogs at high altitude]. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 30(1), 49-53. <https://dx.doi.org/10.15381/rivep.v30i1.15692>