

Eficiencia de la técnica "chumir" sobre el tiempo de trabajo y personal requerido en la dosificación de ovinos

Efficiency of the technique "chumir" on labor time and personnel required for sheep dosing

Jordan Ninahuanca Carhuas^{1,2}; Cajahuanca Contreras Dionisio²; Michue Salguedo Napoleón³; Sierra Peña Augusto⁴; Buendía Huamán Marcial⁴

E-mail any correspondence to: jninahuanca@uncp.edu.pe

1. Facultad de Zootecnia, Universidad Nacional del Centro del Perú. El Tambo, Huancayo, Perú.
2. Jefatura de División de Producción, SAIS Pachacútec S.A.C, Corpacancha - Marcapomacocha - Yauli, Junín, Perú.
3. División de Servicio Veterinario, SAIS Pachacútec S.A.C, Corpacancha - Marcapomacocha - Yauli, Junín, Perú.
4. Agencia Agraria Concepción, Dirección Regional de Agricultura Junín, Huancayo, Perú.

Resumen

El propósito de la investigación fue evaluar la eficiencia de la técnica "chumir" en comparación con la técnica convencional sobre el tiempo de trabajo y personal requerido en la dosificación de ovinos. El estudio utilizó dos técnicas: T_0 (técnica convencional) y T_1 (técnica de "chumir") distribuidos en 4 grupos muestrales G_1 (100 ovinos), G_2 (400 ovinos), G_3 (700 ovinos) y G_4 (1 200 ovinos), para cada técnica. El término "chumir" proviene del quechua *Huanca*, que significa "contener, juntar o apretar algo". El estudio adoptó un enfoque cuantitativo, donde se cumplió con los supuestos de normalidad y homogeneidad de las muestras, se utilizó la prueba paramétrica del $t_{student}$ para muestras relacionadas a un 95% de confianza. En cuanto a la variable (tiempo de trabajo) se reportó mayor promedio en el T_0 con 130.25 minutos frente al T_1 con promedio de 28.00 minutos, presentando diferencias significativas ($p < 0.05$) entre técnicas en relación al tiempo. Por otro lado, para la variable personal requerido se evidenció diferencias significativas ($p < 0.05$), obteniendo un mayor promedio el T_0 con 16.75 personas frente al T_1 que obtuvo 7 personas. Concluyendo que la técnica de dosificación "chumir" destaca por su eficiencia al reducir el tiempo de trabajo y la necesidad de personal, manteniendo su eficacia incluso en rebaños de gran tamaño, lo que la convierte en una opción destacada para promover el bienestar animal y optimizar las prácticas ganaderas.

Keywords: Contención de ovinos; dosificación oral; antiparasitarios; bienestar animal; trabajadores necesarios; tiempo de dosificación

Abstract

The purpose of the research was to evaluate the efficiency of the "chumir" technique compared to the conventional technique in terms of labor time and personnel required in the dosing of sheep. The study used two techniques: T_0 (conventional technique) and T_1 ("chumir" technique) distributed in 4 sample groups G_1 (100 sheep), G_2 (400 sheep),

G_3 (700 sheep) and G_4 (1 200 sheep), for each technique. The term "chumir" comes from the Quechua word *huanca*, which means "to gather or squeeze something". The study had a quantitative approach, which complied with the assumptions of normality and homogeneity of the samples, $t_{student}$ parametric test was used for related samples at a 95% confidence level was used. As for the variable (work time), a higher average was reported at T_0 with 130.25 minutes, compared to T_1 with an average of 28 minutes, showing significant differences ($p < 0.05$) between techniques in relation to time. On the other hand, for the variable personnel required significant differences ($p < 0.05$) were observed, T_0 obtained a higher average with 16.75 people compared to T_1 , which obtained 7 people. In conclusion, the "chumir" dosing technique stands out for its efficiency in reducing labor time and the need for personnel, maintaining its effectiveness even in large herds, which makes it an outstanding option for promoting animal welfare and optimizing livestock practices.

Keywords: Sheep containment; oral dosing; deworming; animal welfare; workers needed; dosing time

Introducción

Existe varios sistemas de producción en el ganado ovino las cuales se van desarrollando a medida que el tiempo y tecnología se van actualizando (Díaz-Sánchez *et al.*, 2018). En el Perú la crianza de ovinos tiene gran importancia económica y social, clasificados en los sistemas de producción de niveles altos que son desarrollados por empresas y los niveles bajos que son producidos por las comunidades y productores (Díaz, 2013; Salamanca *et al.*, 2018).

La producción de ovinos se está considerando de baja rentabilidad (Cortázar *et al.*, 2014), esto causado por la baja económica de la lana; así mismo, por la mortalidad elevada que se puede obtener en esta crianza, siendo la mortalidad por depredadores el causante principal (Macedo *et al.*, 2010; Magaña *et al.*, 2012); por



Figura 1: Por el lado izquierdo de la (a), (b) y (c) personas recostando al ovino en posición dorsal de reposo para dosificar (T_0). Por otro lado se tiene (d), (e) y (f) quienes evidencian figuras con la técnica de "chumir" (T_1).

otro lado, también el parasitismo es una de las causas que ha generado grandes pérdidas económicas en distintos niveles de sistema de producción en ovinos (Miller *et al.*, 2012; Mohammed *et al.*, 2016).

En cuando a la sanidad, una de las estrategias de control y profilaxis del parasitismo sobre todo para los endoparásitos son las dosificaciones orales (Schmidt *et al.*, 2019), se ha utilizado a lo largo del tiempo diversos fármacos específicos o de amplio espectro para controlar a estos parásitos (P. Medina *et al.*, 2014).

El término "chumir", proviene del quechua *Huanca*, que significa "contener, juntar o apretar algo"; es el nombre de la técnica utilizado tradicionalmente desde hace muchos años por las empresas ganaderas que tienen una extensiva crianza en el ganado ovino. Las técnicas de manejo en la producción animal traen consigo competitividad y rentabilidad para lograr aspectos con criterios de sostenibilidad, es necesario el desarrollo y las descripciones de métodos y técnicas que apoyan a las buenas prácticas ganaderas (Cadavid, 2018), para incrementar la producción animal.

Normalmente, la dosificación requiere una cantidad significativa de personal, la cual varía según la cantidad de ovinos en el rebaño. Este equipo se encarga de capturar, recostar a los animales, realizar una marcación (procedimiento necesario para llevar un registro de los animales dosificados) y contar con un personal sanitario encargado de la dosificación. Además, es importante tener en cuenta que lo animales dosificados deben descansar durante un período específico, siguiendo las indicaciones de algunos fármacos administrados por vía oral (Sani, 2010), la combinación de estos elementos, sumando al

tiempo necesario para la dosificación, puede ocasionar estrés en los animales (Romero *et al.*, 2019; Rosa *et al.*, 2015) debido al retraso en su oportunidad de pastoreo. En este contexto, se introduce la técnica "chumir" como una solución para agilizar la dosificación extensiva de ovinos. Por ello, se planteó el propósito de evaluar la eficiencia de la técnica "chumir" en comparación con la técnica convencional sobre el tiempo de trabajo y personal requerido en la dosificación de ovinos.

Materiales y métodos

Área de estudio

El desarrollo de la investigación se llevó a cabo en predios de la Unidad de Producción de Santa Ana, de la SAIS Pachacútec S.A.C; que está situada a una altitud de 4149 m s. n. m. con una temperatura promedio de -0.6 a 11 °C y una precipitación anual de 700 mm (Endara Huanca *et al.*, 2019) y en predios de la Granja Comunal Quicha Grande del ámbito de trabajo de la Agencia Agraria Concepción de la Dirección Regional de Agricultura de Junín, ubicado a una altitud de m s. n. m., y una precipitación de 649 mm (SENAMHI-Perú, 2019).

Animales y distribución

Se utilizaron 4 puntas de ovinos de la Unidad de Producción de Santa Ana de la SAIS Pachacútec y 4 rebaños de la Granja Comunal de Quicha Grande. El estudio utilizó dos técnicas: T_0 (técnica convencional) y T_1 (técnica de "chumir") distribuidos en 4 grupos muestrales G_1 (100 ovinos), G_2 (400 ovinos), G_3 (700 ovinos) y G_4 (1 200 ovinos), para cada técnica.

Técnicas de dosificación

Técnica convencional: El procedimiento consistió en la individualización, seguido de su inmovilización en posición dorsal de reposo de los ovinos (figura 1b,c). A continuación, se procedió a la administración del dosificador y la marcación con tiza ganadera del personal correspondiente. Cabe destacar que esta técnica es ampliamente empleada en la práctica ganadera, tanto por instituciones gubernamentales como privadas, así como por productores de pequeña escala en el sector ovino.

Técnica de "chumir": La técnica consistió en contener, juntar a los animales, apretarlos hasta que no se puedan mover con facilidad, para esto se utilizó bretes portátiles con mallas ganaderas para los animales de la SAIS Pachacútec (figura 1d) y mantadas (figura 1e,f) para los animales de la Granja Comunal. Se juntó a los animales a una pared próxima o al mismo corral donde habitualmente descansaban. De la figura 1, se evidenció que el operador o dosificador es el único que ingresa cuando los animales ya están juntados "chumidos" para realizar la dosificación, en cuanto a los ayudantes o asistentes solo tienen que sujetar la mantada y apegarse a los animales. El dosificador tiene en la mano que domina la pistola dosificadora y en la otra mano, el marcador ganadero o tiza ganadera.

Dosificación

Se dosificó a los animales con el producto *Fascifarm*, antiparasitario de amplio espectro, adulticida, larvicida y ovicida. Este producto es indicado para la prevención y tratamiento de parásitos gastrointestinales, pulmonares y hepáticos (Marethfarm, 2014). Además se utilizó marcadores ganaderos (tizas) para reconocer a los animales que ya fueron dosificados.

Recolección de datos

Tiempo de trabajo: La variable dependiente (tiempo de trabajo) fue empleado del proceso de dosificación donde se documentó meticulosamente en minutos. Para llevar esta medición se utilizó un dispositivo de cronometraje digital (ADANAC 3000). El registro del tiempo inició desde el momento en que se dio comienzo al proceso de dosificación y continuó hasta su finalización.

Personal requerido: Se realizó un conteo manual del número de trabajadores que participaron en el proceso de dosificación, este abarcó a todo el personal involucrado en el trabajo.

Análisis estadístico

Todos los datos de las variables objeto de estudio (tiempo de trabajo y personal requerido) se registraron en un libro de campo y luego clasificados en una hoja de cálculo. Las diferencias entre las técnicas (T_0 y T_1) entre los grupos (G_1 , G_2 , G_3 y G_4) fueron a través de un $t_{Student}$ para muestras relacionadas, a un intervalo de confianza del 95%. Todos los análisis se realizaron con el programador CRAN R (R Core Team y Team, 2021), versión 4.3.0, donde se utilizó los paquetes de ggstatsplot,

factoextra y agricolae, con el fin de hallar la estadística adecuada para la investigación (Kassambara y Mundt, 2017).

Resultados y discusión

Variable: tiempo de trabajo

Se reportó diferencias significativas (figura 2) ($t_{3,64}$ y un p-value de 0.04) en relación del tiempo con las técnicas (T_0 = técnica convencional y T_1 = técnica de "chumir"). Se evidenció mayor tiempo de trabajo ($\hat{\mu}_{mean}$ = 130.25 minutos) para el T_0 frente a la técnica de "chumir" T_1 con $\hat{\mu}_{mean}$ de 28 minutos. Así mismo en la figura 2 se reportó un tamaño del efecto del t de Student \hat{g} de 1.32, con un intervalo de confianza al 95%; las líneas ovaladas presentes en la figura 2 son los supuestos de normalidad (p-value = 0.69). Finalmente en la parte inferior de la figura 2 se evidenció la concreción bayesiana (BF) con el fin de comprobar que existe diferencia significativa. La técnica "chumir" mostró mejores resultados en la disminución del tiempo de trabajo para todos los grupos: G_1 (n=100 ovinos), G_2 (n=400 ovinos), G_3 (n= 700 ovinos) y G_4 (n=1 200 ovinos), en comparación de la técnica convencional.

Es necesario realizar una correcta dosificación para el buen tratamiento de los animales, como parte de buenas prácticas ganaderas sobre todo en la sanidad (Pérez, 2012), es necesario mantener el menor estrés posible en las actividades ganaderas (Odeón y Romera, 2017), la preservación de una velocidad óptima de administración es un factor de considerable relevancia, ya que se debe tener presente que los animales deben ser mantenidos en un estado de ayuno antes del proceso de dosificación, como también luego de este último se requiere un periodo más de reposo apropiado para garantizar la eficacia y seguridad del procedimiento (Marco, 2005; Plumb, 2018). Estos factores inducen un estado de inquietud en los animales, impulsándolos a buscar alimento debido al prolongado periodo de restricción de alimentación al que han sido sometidos. Rimbaud y Chavarría (2002), en su publicación mencionaron que las técnicas de sujeción para una buena aplicación de medicamentos, proporciona facilidades al personal, la contención ayuda a que el animal no pueda moverse y así administrar de manera segura y rápida los fármacos. Por ello la técnica de contención "chumir", sirve para que los animales no puedan moverse con libertad (A. Medina y Paredes Vanegas, 2013), sin embargo, es imperativo considerar con precisión la carga adecuada, dado que en el ámbito se han registrado incidencias significativas de mortalidad por asfixia, particularmente entre los corderos (Swinbourne et al., 2021). Se ha observado que la velocidad de avance aumenta de manera inversamente proporcional a la cantidad de animales, lo que sugiere que cuanto menor es el número de animales, mayor es la eficiencia sobre todo para la metodología convencional quien reportó tiempos muy prolongados en el proceso de dosificación. Por otro

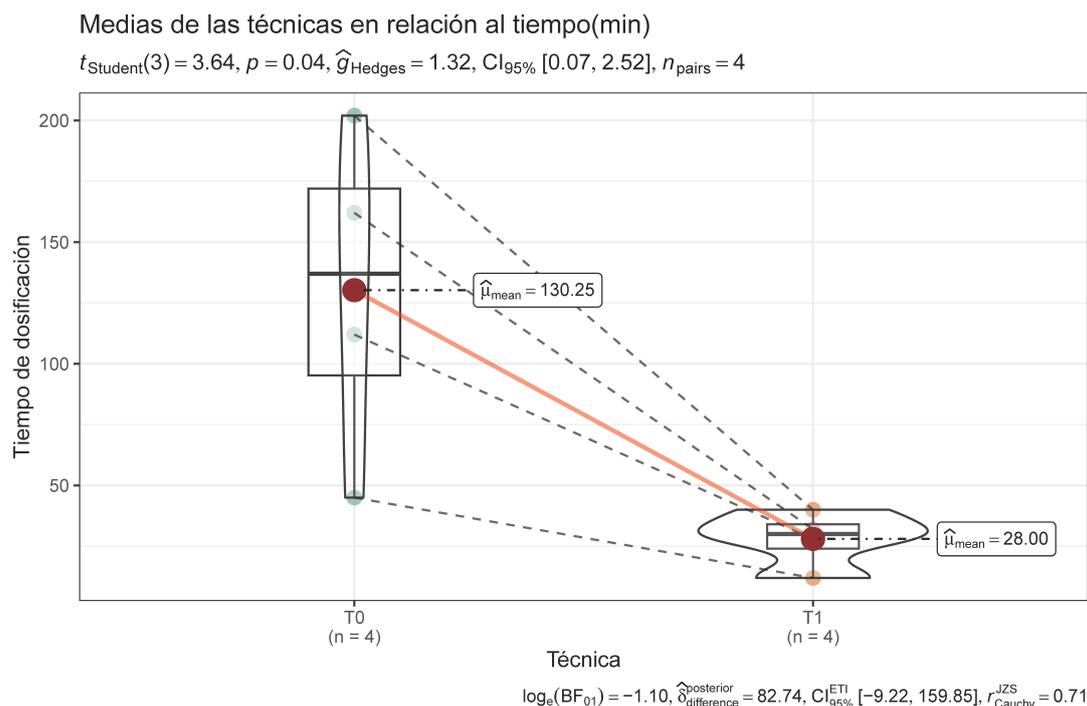


Figura 2: Tiempo de dosificación (mean) y su relación con los grupos en función a la técnica, (3) = grados de libertad; p = p-value; \hat{g} = Hedge (tamaño del efecto que está utilizando); CI = intervalos de confianza y n = número de pares que existe.

lado, se ha constatado que la técnica "chumir" demuestra una eficiencia notable incluso en grupos de animales de mayor envergadura.

Variable: personal requerido

En cuanto al número de trabajadores, se halló diferencias significativas (tabla 1), se evidenció que el T_0 obtuvo mayor cantidad de trabajadores con promedio de $13.75 \equiv 14$ personales, frente al T_1 con $5.5 \equiv 6$ personales. Del mismo modo en el número de dosificadores T_0 requirió mayor personal que T_1 . Por otro lado, en cuanto al personal requerido se observó que el T_0 obtuvo una media mayor de $16.75 \equiv 17$, frente al T_1 con 7 personales requeridos.

Tabla 1: Medias y valores con respecto a la técnica en el número de trabajadores

Variable	$t_{Student}$		T_0	T_1
	t-valor	p-value	mean	mean
N° de trabajadores	5.53	**	13.75 ^a	5.5 ^b
N° de dosificadores	5.2	**	3 ^a	2 ^a
Personal requerido	5.9	***	16.75 ^a	7 ^b

^{a, b} letras iguales en una misma fila no difieren entre sí a un alfa de 95 %

La cantidad de participantes involucrados en la actividad sanitaria de dosificación desempeña un papel fundamental en la eficiencia de la ejecución, lo que se traduce en una reducción significativa del tiempo necesario pa-

ra culminar la tarea (Valerio *et al.*, 2009). Se necesita al operador principal que viene a ser el dosificador, y sus ayudantes quien en rebaños grandes o en situaciones donde se requiera dosificar a muchos ovinos en un período de tiempo relativamente corto, estos puedan ayudar a sujetar a los animales, registrar información relevante, preparar las dosis y entre otras cosas (Love *et al.*, 2011); sin embargo, como se suele realizar las dosificaciones con la técnica convencional (T_0) los asistentes proceden a colocar al ovino en posición dorsal de reposo, mientras aguardan la aplicación por parte del dosificador (Dwyer, 2008); en ciertas regiones, es común contar con un personal especializado encargado de llevar a cabo la marcación utilizando tiza ganadera (Parr y Gray, 2000), esto con el fin de observar que animales ya fueron dosificados; generando pérdida de personal y el consiguiente agotamiento, estos últimos se convierten en factores críticos, especialmente en situaciones que involucran hatos o rebaños de gran magnitud de animales (Ortiz *et al.*, 2013).

Como se evidenció (tabla 1), la técnica de "chumir", requiere menor cantidad de personal para estas actividades, generando así confort para los propios animales como para las personas. Esta técnica es parte de las actividades que se agrupan bajo el término de "Buenas Prácticas Ganaderas", en línea con la creciente importancia que se otorga al bienestar animal en la actualidad (Phillips y Molento, 2020).

Conclusiones

La técnica de dosificación "chumir" ha demostrado ser eficiente al reducir significativamente el tiempo de trabajo. Esta mejora en la eficiencia permite una gestión más ágil y efectiva de la dosificación.

Además de su eficiencia en el tiempo, la técnica se distingue por requerir menor personal, lo que a su vez reduce la carga y desgaste de las personas. Esta característica la hace especialmente atractiva para operaciones ganaderas de diversos tamaños.

Las eficiencias mencionadas anteriormente no disminuyen al tratar con rebaños de gran envergadura. La técnica "chumir" es una opción efectiva para optimizar la dosificación de ovinos lo que contribuye a promover el bienestar animal y respalda la implementación de "Buenas Prácticas Ganaderas".

Agradecimientos

A todos los trabajadores de la U.P "Santa Ana" y "Corpacancha" de la SAIS Pachacútec S.A.C, así mismo un reconocimiento y agradecimiento a los trabajadores de la Agencia Agraria Concepción de la Dirección Regional de Agricultura Junín.

Referencias

Cadavid, P. P. (2018). Las Buenas Prácticas Ganaderas para el mejoramiento de la productividad. *Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 13(2), 287–288.

Cortázar, I. H., Ávila, M. R., Heredia, E. V., y Andrade, L. A. (2014). Análisis de inversión para la producción de ovinos en el municipio de Tzucacab, Yucatán, México. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 34, 677–687.

Díaz, R. (2013). Principales Aspectos Agroeconómicos de la Cadena Productiva de Ovinos. *Centro de Documentación Agraria-CENDOC*, 1.

Díaz-Sánchez, C. C., Jaramillo-Villanueva, J. L., Bustamante-González, Á., Vargas-López, S., Delgado-Alvarado, A., Hernández-Mendo, O., y Casiano-Ventura, M. Á. (2018). Evaluación de la rentabilidad y competitividad de los sistemas de producción de ovinos en la región de Libres, Puebla. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 9(2), 263–277. doi: 10.22319/rmcp.v9i2.4495

Dwyer, C. (2008). Genetic and physiological determinants of maternal behavior and lamb survival: implications for low-input sheep management. *Journal of animal science*, 86(suppl_14), E246–E258.

Endara Huanca, S. M., Acuña, D., Vega-Jácome, F., Febre, C., Correa, K., y Avalos, G. (2019). Caracterización espacio temporal de la sequía en los departamentos altoandinos del Perú (1981-2018). *Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú*.

Kassambara, A., y Mundt, F. (2017). Package 'factoextra'. *Extract and visualize the results of multivariate data analyses*, 76(2).

Love, D. C., Davis, M. F., Bassett, A., Gunther, A., y Nachman, K. E. (2011). Dose imprecision and resistance: free-choice medicated feeds in industrial food animal production in the United States. *Environmental Health Perspectives*, 119(3), 279–283.

Macedo, R., Arredondo, V., Rodríguez, J., Ramírez, J., y López, B. (2010). Efecto del sistema de producción, de la época de nacimiento y del sexo sobre la mortalidad neonatal de corderos Pelibuey. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 12(1), 77–84.

Magaña, E. A. D., González, S. M., Flores, L. A. M., López, E. J., y Salgado-Moreno, S. (2012). Factores de la oveja, del cordero y del ambiente asociados a la mortalidad de los corderos. *Abanico veterinario*, 2(1), 42–47.

Marco, J. (2005). Explotaciones de ovino extensivo. *Ganadería*(31), 36–38.

Marethfarm. (2014). *Fascifarm Minerales*. Descargado de <http://marethfarm.com.pe/inicio/fascifarm.html>

Medina, A., y Paredes Vanegas, V. (2013). *Manual práctico de farmacología veterinaria*. Universidad Nacional Agraria.

Medina, P., Guevara, F., La, M., Ojeda, N., y Reyes, E. (2014). Resistencia antihelmíntica en ovinos: una revisión de informes del sureste de México y alternativas disponibles para el control de nemátodos gastrointestinales. *Pastos y Forrajes*, 37(3), 257–263.

Miller, C., Waghorn, T., Leathwick, D., Candy, P., Oliver, A. B., y Watson, T. (2012). The production cost of anthelmintic resistance in lambs. *Veterinary parasitology*, 186(3-4), 376–381. doi: 10.1016/j.vetpar.2011.11.063

Mohammed, K., Abba, Y., Ramli, N. S. B., Marimuthu, M., Omar, M. A., Abdullah, F. F. J., ... Lila, M. A. M. (2016). The use of FAMACHA in estimation of gastrointestinal nematodes and total worm burden in Damara and Barbados Blackbelly cross sheep. *Tropical Animal Health and Production*, 48, 1013–1020. doi: 10.1155/2018/9247439

Odeón, M., y Romera, S. (2017). Estrés en ganado: causas y consecuencias. *Revista veterinaria*, 28(1), 69–77.

Ortiz, P., Scarcella, S., Cerna, C., Rosales, C., Cabrera, M., Guzmán, M., ... Solana, H. (2013). Resistance of *Fasciola hepatica* against Triclabendazole in cattle in Cajamarca (Peru): a clinical trial and an in vivo efficacy test in sheep. *Veterinary parasitology*, 195(1-2), 118–121.

Parr, S., y Gray, J. (2000). A strategic dosing scheme

- for the control of fasciolosis in cattle and sheep in Ireland. *Veterinary Parasitology*, 88(3-4), 187–197.
- Pérez, P. (2012). *Bienestar Animal para la producción Ovina*.
- Phillips, C. J., y Molento, C. F. (2020). Animal welfare centres: Are they useful for the improvement of animal welfare? *Animals*, 10(5), 877.
- Plumb, D. C. (2018). *Plumb's veterinary drug handbook: Desk*. John Wiley & Sons.
- R Core Team, R., y Team, R. C. (2021). *R: a language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing; 2020*.
- Rimbaud, E., y Chavarría, L. R. (2002). Métodos de sujeción y aplicación de inyectables. *Universidad de Ciencias Comerciales*.
- Romero, E. E. R., Young, J., y Salado-Castillo, R. (2019). Fisiología del estrés y su integración al sistema nervioso y endocrino. *Revista medico científica*, 32, 61–70.
- Rosa, D., Ventura, M., Fazzio, L., Testa, J., y Mattioli, G. (2015). La nutrición en el control de estrés en bovinos. *XLIII Jornadas Uruguayas de Buiatría*.
- Salamanca, I., Gómez, N., Soares, M., y Bezerra, J. (2018). *Caracterización de los ovinocultores y sus sistemas productivos en el litoral sur del Perú. anales científicos*, 79 (1), 182-193.
- Sani. (2010). *Vademecum Veterinario Sani. Vedecum Veterinario*.
- Schmidt, A. F., Jobe, A. H., Kannan, P. S., Bridges, J. P., Newnham, J. P., Saito, M., ... others (2019). Oral antenatal corticosteroids evaluated in fetal sheep. *Pediatric research*, 86(5), 589–594. doi: 10.1038/s41390-019-0519-0
- SENAMHI-Perú. (2019). *SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología)*. Descargado de <https://www.senamhi.gob.pe/?p=estaciones>
- Swinbourne, A. M., Kind, K. L., Flinn, T., Kleemann, D. O., y van Wettere, W. H. (2021). Caffeine: A potential strategy to improve survival of neonatal pigs and sheep. *Animal Reproduction Science*, 226, 106700.
- Valerio, D., García, A., Perea, J., Acero, R., y Gómez, G. (2009). Caracterización social y comercial de los sistemas ovinos y caprinos de la región noroeste de República Dominicana. *Interciencia*, 34(9), 637–644.