

UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO

HEREDIA

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia



Frecuencia de sarna en vicuñas (*Vicugna vicugna*) en semicautiverio de las comunidades campesinas altoandinas de los departamentos de Lima, Junín y Huancavelica.

Tesis para optar el título profesional de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Autor:

Sthefany Anabel Aguilar Tejeda

Bachiller en Medicina Veterinaria y Zootecnia

Lima, Perú

2023

Frecuencia de sarna en vicuñas (Vicugna vicugna) en semicautiverio de las comunidades campesinas altoandinas de los departamentos de Lima, Junín y Huancavelica

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.upch.edu.pe Fuente de Internet	4%
2	repositorio.unamba.edu.pe Fuente de Internet	4%
3	repositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	es.scribd.com Fuente de Internet	1%
5	www.mef.gob.pe Fuente de Internet	1%
6	repositorio.serfor.gob.pe Fuente de Internet	<1%
7	hdl.handle.net Fuente de Internet	<1%
8	apirepositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	<1%

AGRADECIMIENTO

Esta investigación fue realizada como parte del estudio “Identificación de cambios en el manejo de las tierras altoandinas frente al cambio climático y la multicausalidad de efectos en la emergencia y distribución geográfica de la sarna en vicuñas bajo manejo comunitario, y alternativas de control y erradicación” con financiamiento de la Secretaría Técnica de Coordinación del CGIAR e implementado por SERFOR y CIP.

A la Dirección de Estudios e Investigación del SERFOR

Por brindarme la oportunidad participar en este proyecto

A los comuneros de las comunidades de San Pedro de Pilas, Villas de Junín, Ondores y Carhuapata.

Por su apoyo y participación en este proyecto.

ÍNDICE

Agradecimiento.....	3
Resumen.....	5
Introducción.....	7
Materiales y Métodos.....	12
Resultados.....	19
Discusión.....	24
Conclusiones y recomendaciones.....	29
Referencia bibliográfica.....	30
Anexos.....	35
Panel fotográfico.....	39

RESUMEN

El objetivo del estudio fue determinar la frecuencia de sarna en vicuñas en semicautiverio de los departamentos de Lima, Huancavelica y Junín. Para ello, se muestrearon 14 vicuñas que tenían lesiones compatibles con sarna, provenientes de las Comunidades campesinas de: San Pedro de Pilas (Lima), Carhuapata (Huancavelica), Villa de Junín y San Juan de Ondores (Junín). Mediante microscopía óptica se realizó el diagnóstico; dónde 92.31% (13/14) vicuñas resultaron positivas, se identificó al *Sarcoptes scabiei var aucheniae* en todos los casos positivos. Las frecuencias de sarna encontradas por departamento son: 0% (0/200) para Lima, 1.68% (4/237) para Huancavelica y 1.10% (9/817) para Junín. Con respecto a las variables estudiadas no se determinó asociación entre las variables edad, sexo, de las vicuñas procedentes de Junín y Huancavelica. En relación con las vicuñas muestreadas se encontró que el 42.86% (6/14) tenían buena condición corporal, el 85.71 (12/14) tenían lesiones en la zona C, y el 42.86% (6/14) con una gravedad de lesión leve. Finalmente, se sugiere implementar un control sanitario riguroso de las vicuñas, involucrando a los pobladores de las comunidades responsables de los animales y las entidades de apoyo locales. Además, es recomendable que las entidades públicas proporcionen asistencia veterinaria durante el tratamiento antisárbico, con el objetivo de lograr un control sanitario efectivo y adecuado.

Palabras claves: Vicuña, sarna, ectoparásito, Camélidos sudamericanos

ABSTRACT

The objective of the study was to determine the frequency of scabies in vicuñas in semi-captivity in the departments of Lima, Huancavelica and Junín. For this, 14 vicuñas that had lesions compatible with scabies were sampled, coming from the peasant communities of: San Pedro de Pilas (Lima), Carhuapata (Huancavelica), Villa de Junín and San Juan de Ondores (Junín). Through optical microscopy, the diagnosis was made; where 92.31% (13/14) vicuñas were positive, *Sarcoptes scabiei var aucheniae* in all positive cases was. The frequencies of scabies found by department are: 0% (0/200) for Lima, 1.68% (4/237) for Huancavelica and 1.1% (9/817) for Junín. With respect to the variables studied, no association was determined between the variables age, sex, of the vicuñas from Junín and Huancavelica. In relation to the sampled vicuñas, it was found that 42.86% (6/14) had good body condition, 85.71 (12/14) had lesions in zone C, and 42.86% (6/14) with a severity of minor injury. Finally, it is suggested to implement a rigorous sanitary control of vicuñas, involving the inhabitants of the communities responsible for the animals and local support entities. In addition, it is recommended that public entities provide veterinary assistance during sarnic treatment, with the aim of achieving effective and adequate sanitary control.

Keywords: Vicuña, sarcoptic, ectoparasite, South American Camelids

INTRODUCCIÓN

La vicuña (*Vicugna vicugna*) es un camélido sudamericano silvestre que habita altitudinalmente entre los 3800 a 4200 m.s.n.m. principalmente en la ecorregión de Puna y Puna húmeda de los andes centrales (Konford, 1957; Hofmann *et al.*, 1983; Acebes *et al.*, 2018); distribuido en Perú, Chile, Bolivia y Argentina. En el Perú solo se encuentra la subespecie *Vicugna vicugna mensalis*; disgregada en 16 departamentos los cuales son: Ancash, Moquegua, Ica, Junín, La Libertad, Apurímac, Huancavelica, Tacna, Cajamarca, Huánuco, Arequipa, Ayacucho, Pasco, Puno, Lima y Cuzco (Hoces, 2001).

En la alimentación se les considera animales de pastoreo de bajo impacto; sin embargo, en los pastizales donde se lleva a cabo la producción de camélidos y vacunos en general está dentro de los más degradados en términos de estabilidad de suelo y composición botánica (Flores, 1999; Hinojosa, 2015). En cuanto a su organización social está basada en: tropillas de machos, individuos solitarios y grupos familiares (Franklin, 1974; Hoffmann *et al.*, 1983).

Las vicuñas son animales que fueron considerados en peligro de extinción a causa de la caza furtiva, gracias los acuerdos tomados e implementados por el Estado y entidades privadas se logró establecer a la especie y colocarla en la lista roja de especies amenazadas de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) en “preocupación menor” y en CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) apéndice II; que indica que no están necesariamente amenazadas de la extinción, pero que podría llegar a estarlo si no se controla rigurosamente su comercio (Acebes *et al.*, 2018).

El Gobierno en el año 1991 cedió a las comunidades campesinas altoandinas la custodia y el usufructo de vicuñas que habitaban en sus tierras; al principio los pobladores de

dichas comunidades pensaban que la especie no era rentable, debido a que competía con el ganado; sin embargo, después de los acuerdos de comercialización empezaron a tener beneficios económicos por la fibra y comenzaron a cuidarlas e inclusive contratar guardaparques (Lichtenstein, *et al.*, 2002).

Actualmente el manejo de la vicuña se realiza mediante dos modalidades: silvestria y semicautiverio; en el primero los individuos se desarrollan libremente dentro de su hábitat y son sujetos a los procesos naturales de evolución; el segundo, se realiza en condiciones de confinamiento en el hábitat propio de la vicuña.

La vicuña al igual que otros mamíferos silvestres está expuestos a contraer enfermedades, debido a que comparten hábitat con animales domésticos que son portadores de diferentes enfermedades entre ellos la sarna. El *Sarcoptes scabiei* en vicuñas fue reportado por primera vez por Dale y Venero (1977) y ahora se puede convertir en la principal causa de muerte en vicuñas pasando a segundo plano la caza furtiva (Leguia, 1999).

La sarna es una enfermedad de la piel altamente contagiosa causada por ácaros, los cuales afectan la piel del hospedador produciendo formaciones de costras, descamaciones, prurito y alopecia (OIE, 2019). De hecho, existe un gran número de ácaros causantes de sarna en cientos de especies salvajes y domésticas; hay alrededor de 60 familias de ácaros que tienen miembros que viven en o sobre el pelaje, piel y cabello de los vertebrados de sangre caliente y son potenciales de sarna (OIE, 2019); los ácaros relacionados a la sarna en vicuñas son *Psoroptes communis* y *Sarcoptes scabiei* var *aucheniae*, (INIA, 2011).

El *Sarcoptes scabiei* var *aucheniae*; se localiza en vicuñas primordialmente en zonas con poca cantidad de fibra como la axila, entrepiernas, cara y alrededor del ano, la lesión se inicia como pequeños focos eritematosos hasta llegar a costras agrietadas sangrantes que

producen mucho dolor, esta lesión se puede extender por todo el cuerpo (Leguia, 1999; Twomey *et al.*, 2007).

Los principales medios de contagio son: directo, el contacto de animales sanos con infestados, y de forma indirecta, los revolcaderos donde los ácaros podrían llegar a perdurar vivos hasta por una semana (Wernery y Kaaden, 2002; Rojas, 2004).

La inflamación que produce el ácaro conlleva a una irritación y comezón en zonas afectadas, como consecuencia el camélido muestra dificultad para alimentarse debido a la incomodidad incesante, si las orejas son afectadas mueven la cabeza constantemente pudiendo originar una otitis purulenta, si hay afección a nivel de extremidades tienen dificultad para movilizarse. La sarna no tratada puede ocasionar piodermatitis relacionada con *Streptococcus pyogenes*; que podría producir una celulitis, forúnculos o linfangitis (McCarthy *et al.*, 2004). Los animales más susceptibles son los que tienen mala alimentación y están impuestos a estrés ambiental, físico o fisiológico (Blood y Radostits, 1992), aunque también se menciona que las vicuñas juveniles son más afectadas (Rojas, 2004). La prevalencia de esta patología va en aumento debido a que está relacionado directamente con el crecimiento poblacional, en vicuñas en semicautiverio puede llegar de 5.00% a 40.00% si no es detectada a tiempo (INIA, 2011).

En la Reserva Nacional de Pampa Galeras de Bárbara D Achille de la comunidad de Lucanas, Ayacucho en el año 2015 durante el “chaccu” se encontraron una prevalencia de 36.34% de casos de sarna durante todo el periodo de captura y esquila (Bujaico, 2015), en los años posteriores se encontró una prevalencia de 2.34% y 3.38%. En cuanto a la prevalencia en machos fue de 9.60% en hembras de 6.10% y respecto de las etapas de crecimiento, se observó que los juveniles tuvieron mayor prevalencia de sarna con 14.36% subsiguiente de los adultos 7.24% y por último las crías 6.00%. La disminución

de la prevalencia respecto al año 2015 se debe a que se les realizó un tratamiento y plan de control de sarna (Bujaico, 2018).

En Aymaraes y Andahuaylas provincias del departamento de Apurímac la especie de ácaro que más afecta a esta región es *Sarcoptes scabiei var aucheniae* con una morbilidad de 9.40% (IC95% 7.40% a 11.40%) (Unzueta, 2018).

En el departamento de Cusco entre los meses de mayo y noviembre del 2018 se recopilieron datos de 11 chaccus en silvestría y 7 en cautiverio, donde se encontró una ocurrencia de sarna en silvestría de 6.10% y en cautiverio 0.20%. De los casos positivos, se vio en animales adultos y juveniles una frecuencia de 81.50% y 14.80% respectivamente y en cuanto al sexo, 40.70% fueron machos y 59.20% hembras. (Angulo-Tisoc *et al*, .2018).

A nivel internacional; en Bolivia en los departamentos de Oruro y la Paz la prevalencia de sarna de las comunidades de Ucha Ucha, Marca Aroma, Jachajocko y Cotapampa fueron de 46.00%, 30.80%, 6.70% y 20.00% respectivamente, hallándose diferencia significativa ($p < 0.05$) entre la presencia de sarna relacionado al sitio de captura (Ruiz, 2016).

En el aspecto económico, la fibra de la vicuña se ha situado en uno de los primordiales recursos para el desarrollo económico de pobladores altoandinos; ya que, es muy cotizada en el mercado mundial de fibras por su calidad y finura. En el estudio de crianza de vicuñas en semicautiverio en el parque conservacionista Wislamachay San Antonio de Rancas, Pasco, se menciona que la sarna además de provocar mortandad en vicuñas daña por completo la obtención de la fibra debido a que las descamaciones producidas por la

enfermedad se adhieren a la fibra y resulta complicado separarla con acciones de lavado como consecuencia los vellones pierden su valor comercial (Cajahuaman, 2018).

En la comunidad de Tanta-Junín se registró durante el control de monitoreo realizado en el sector de Mayobamba en el año 2014 un total de 22 muertes, de las cuales 14 fueron causadas por la sarna y las restantes por carnívoros silvestres de la zona. Según el plan de manejo de esta comunidad, los primeros 3 años la sarna afectó su productividad en fibra; sin embargo, a partir del cuarto año tomaron medidas sanitarias y dieron un resultado positivo, debido a que la esquila volvió a la normalidad (Comité de Criadores de Camélidos Sudamericanos Silvestres Vicuñas de Tanta, 2016).

Por lo tanto, la sarna es un problema grave que afecta directamente la producción de fibra en cuanto a: crecimiento, calidad y cantidad. Asimismo, pone en riesgo la salud de estos animales y es causante de la mortalidad de miles de ejemplares y de no controlar y brindar un adecuado tratamiento podría llegar a ser la causa de la desaparición de la especie (Leguía, 1999). Entonces por su efecto negativo en el bienestar animal y la productividad se predice una pérdida aproximada de 300.000 dólares anuales (Rojas, 1990). Por ende, el presente estudio tiene como objetivo determinar la frecuencia de sarna en vicuñas en semicautiverio de los departamentos de Lima, Huancavelica y Junín.

MATERIALES Y MÉTODOS

Lugar de Estudio. - Las comunidades campesinas alto andinas de San Pedro de Pilas (Lima), San Juan de Ondores(Junín), Villa Junín(Junín) y Carhuapata(Huancavelica).

Las comunidades han sido elegidas en base a las zonas y comunidades con mayores registros de sarna en cada departamento, en base a la información contenida en los reportes de captura y esquila de vicuña viva (campañas del 2015 al 2019), emitidos por los gobiernos regionales y por participación voluntaria.

La comunidad de San Pedro de Pilas (Lima) que participó voluntariamente se encuentra en zona verde según SERFOR por ende no hay reportes de sarna hasta el 2019; sin embargo, no se conoce su situación actual.

La Comunidad de San Juan Ondores (Junín), zona roja en el año 2017, fue la que más resaltó debido al aumento de los casos de sarna en comparación con los años anteriores; sin embargo, se tuvo una disminución de casos hasta el 2019 debido a la aplicación de tratamientos continuos; actualmente no se conoce su situación. Asimismo, Villa Junín tiene también casos positivos y se encuentra también en zona roja.

Finalmente, en la comunidad campesina de Carhuapata se reportaron casos de sarna en el 2019 (SERFOR,2019) y también se encuentra en zona roja.

Tipo de estudio. - Observacional descriptivo, transversal.

Población objetivo y tamaño de muestra. Vicuñas de las comunidades del departamento de Lima, Junín y Huancavelica de las cuales cuentan con una población aproximada de 9515, 21325 y 23616 individuos respectivamente dando un N=54456, según el último censo del 2012 de CONACS (MINAGRI,2012); se ha utilizado el programa WinEpy con los siguientes datos: un nivel de confianza es de un 95.00%, un error admisible de 5.00% y una prevalencia esperada del 5.00%, debido a que se plantea

una hipótesis de 5.00% de la prevalencia de sarna en vicuñas en semicautiverio (INIA,2011). Debiendo capturar como mínimo 59 individuos con o sin signos de sarna. Para el efecto se llevaron a cabo un total de cuatro chaccus en distintas fechas y comunidades. El primero tuvo lugar el 23 de julio de 2021 en la comunidad campesina de San Pedro de Pilas, seguido por otro el 26 de julio de 2021 en la Comunidad Campesina de Carhuapata. Posteriormente, los días 8 y 9 de septiembre de 2021, se realizó un tercer chaccu en el cerco Cordura de Villa de Junín. Finalmente, el 12 de septiembre de 2021 se llevó a cabo el último chaccu en el cerco Suracnioc de la comunidad campesina de San Juan de Ondores.

El total de vicuñas capturadas fue de 1318 animales (Carhuapata n=273, Villa de Junin n=609, Ondores n=208 y San Pedro de Pilas n=264) sobrepasando el número de muestra mínimo para este estudio. De ellos, 14 individuos mostraron signos de sarna, los cuales fueron muestreados para determinar la presencia de sarna y según ellos se determina la frecuencia de sarna en los departamentos involucrados en el estudio.

En el Cuadro 1 características del total de vicuñas capturadas durante los Chaccus de las diferentes comunidades.

Cuadro 1. Sexo y edad del total de vicuñas capturadas durante el Chaku de cada comunidad campesina.

	C. Villa de Junin		C. Ondores		C. Carhuapata		C. San Pedro de Pilas	
	Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras
Adulto	156	170	37	59	40	96	65	72
Juvenil	132	115	36	47	20	38	35	28
Cría	22	14	19	10	19	24	26	38
Total	310	299	92	116	79	158	126	138

Criterios de inclusión. - Se incluye a todas las vicuñas capturadas en el “chaku o chaccu”; y se tomaron muestras biológicas de los animales que tenían lesiones compatibles con sarna.

Elaboración y validación de instrumentos. - Como método de diagnóstico se utilizó microscopía directa de raspados de piel de las vicuñas con lesiones compatibles con sarna, se usaron protocolos estandarizados de acuerdo a los manuales diagnósticos veterinarios. (Serrano Aguilera et al. 2010). Para la recopilación de datos asociados a cada vicuña, se utilizó una ficha especializada conforme a los objetivos de este estudio (Anexo 2). Las variables que se incluyeron en esta ficha fueron: sexo, lugar de lesión, grado de lesión, condición corporal y edad.

En cuanto al grado de lesión en este estudio se consideró lo presentado por:

Beck (2020), cuya categorización es la siguiente:

Leve: Lesión focal con inicio de formación de costras.

Moderada: Lesión focal con costras y lesión general con costras leves.

Severa: Lesión generalizada con costras agrietadas sangrantes.

En cuanto al lugar de lesión se clasificaron en zonas que representan áreas específicas del cuervo las cuales son:

Zona C: Abdomen- ingle, Tórax-Axilas

Zona D: Ano.

Zona E: Hocico.

Zona F: Pata Anterior

Zona G: Pata Posterior.

Zona H: Lomo.

Zona B: Cuello.

Zona A: Oreja.

Para la evaluación de condición corporal en vicuñas se tomó como referencia la técnica que se utiliza en alpacas, la cual consiste en una evaluación BSC (Body condition score) se realizó una palpación con los dedos sobre la columna vertebral cerca de las últimas costillas para hacer una valoración de la masa muscular se ajustó el protocolo de Van Saun (2014) y se consideró lo siguiente:

Malo. - vértebras fácilmente perceptibles al tacto las apófisis transversa y espinosa están aguzadas, los dedos se introducen fácilmente, severamente cóncavo entre la columna vertebral y las costillas.

Regular. - A la palpación las apófisis están sobresalientes pero suaves, sobre la pelvis se puede percibir una moderada capa de grasa los dedos ingresan con cierta facilidad, ligeramente cóncavo entre las costillas y la columna

Bueno. - las costillas se sienten redondeadas al tacto, las apófisis espinosas y transversas están redondeadas y los dedos se introducen con mayor presión, ni cóncavo ni convexo entre la columna vertebral y las costillas.

La categoría en vicuñas según su etapa de desarrollo se clasifica en: cría, juvenil y adulto, que para fines del presente estudio se consideró como edad, para la categorización se usó la siguiente dotación:

Cría. - Vicuñas nacidas el mismo año, son mucho más pequeñas que las adultas y juveniles, su pelaje es más fino.

Juvenil. - Vicuñas entre los 13 meses de edad y la aparición de su primera cría, que prácticamente aparentaron ser más jóvenes que las adultas y machos solitarios.

Adulto. - Todas las vicuñas hembras después del primer parto y que pertenecen a una familia y todo macho que sale de una tropilla (MINAN, 2014)

Recolección de muestras. -. Los muestreos (recolección de muestras biológicas) se hicieron durante los rituales de captura y esquila denominados “chaccu” para reducir los niveles de manipulación y estrés en las vicuñas se utilizó una capucha para cubrir los ojos de estos animales.

Se realizaron raspados de piel de las vicuñas en zonas alopécicas que tenían o no la presencia de costras. Para la ejecución se tomó una hoja bisturí en un ángulo recto con respecto a la piel y se raspó la superficie de la piel, el raspado se realizó con presión con el objetivo de hacer que fluya sangre al lugar del raspado, previo se unto glicerol para que así se adhiera lo raspado (OIE, 2019).

Los rapados se depositaron en envases sellados (recipientes de plástico pequeños), fueron debidamente rotulados y enviados a el Laboratorio de Parasitología Animal de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

Procesamiento de muestras o datos. - Las muestras fueron evaluadas mediante visualización directa/microscopía óptica en el laboratorio de parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

Se consideró:

Muestra positiva (+): Visualización del ácaro en cualquier estadio adulto y/o ninfa y/o huevo.

Muestra negativa (-): No se visualizó en ningún campo al ácaro en cualquier estadio adulto y/o ninfa y/o huevo.

La diferenciación de la especie y género del ácaro se realizó mediante la visualización de sus características morfológicas, según la descripción siguiente:

Sarcoptidae, el contorno de su cuerpo es redondeado, la superficie dorso ventral aplanada y la cutícula es estriada, los palpos tienen de un segmento y sus extremidades son

pequeñas. El *Sarcoptes scabiei* las hembras tiene una longitud aproximada de 500 um con estrías similares a huellas digitales en la cutícula con patas gruesas y cortas con cuerdas y ganchos peculiares con la parte dorsal de espinas, similares a los machos, pero ellos son más diminutos con una longitud aproximada a 275 um aunque tiene menor tamaño y número de espinas en la parte dorsal. El ano se ubica en la zona posterior en ambos sexos, el primer par de epimeros se ubica en la mezo ventral con forma de Y y las patas I y II tienen ventosas separadas con pedúnculos largos y solo en los machos la pata IV, todas las demás patas culminan en cerdas largas, las ninfas son similares a las hembras, pero más diminutas y no tiene oviporto las larvas son semejantes, pero son más pequeñas y tienen 6 patas. (OIE, 2019)

Psoroptidae, su cuerpo es de forma oval y su parte dorsoventral es aplanando, con una cutícula estriada con cerdas dispersas tienen patas largas y unos aparatos bucales más sobresaliente que los sarcoptes, el ano se ubica en la zona posteroventral, los macho cuenta con un par de lóbulos posteriores terminales con cerdas de diagnóstico y un par de ventosas (OIE, 2019).

El psoroptes, las hembras maduras tienen de 550 a 770 um de largo, una cutícula estriada y cuatro cerdas somáticas dorsales largas y 16 cortas, el oviporo mesocentral tiene la forma de U invertida. Los machos son cuatro veces más pequeños, pero cuentan con un escudo cuticular adicional más grande en posición posterodorsal. las ninfas y larvas son similares a los adultos; sin embargo, más diminutas. En cuanto a las patas las anteriores son más robustas y gruesas a diferencia de las posteriores, las patas I y II terminan en ventosas empondiales pretarsales sobre pedicelos segmentados largos, siendo similares las estructuras en las patas IV en hembras y III en machos El tercer tarso de la hembra abarca en dos alargadas cerdas, y el macho posee una sola cerda corta en el tarso IV, y

una cerda alargada y delgada que acompaña a la ventosa empodial en el tarso III (OIE, 2019)

Plan de análisis de datos. - Los resultados adquiridos fueron organizados y manejados con el programa de Excel. Se determinó las frecuencias de sarna según comunidad/departamento, asimismo se identificó los ácaros implicados en los casos positivos y cuál fue el más frecuente. Por otra parte, se determinó la frecuencia de las lesiones de vicuñas muestreadas; los resultados de este estudio están presentados en frecuencias relativas y absolutas. La asociación entre la edad y el sexo con la presencia de ácaros, fueron evaluados con la prueba de chi cuadrado con el programa WinEpy.

Consideraciones éticas. - El proyecto con el código de inscripción 206270 fue aprobado por el comité Institucional de Ética para el uso de Animales de la Universidad Peruana Cayetano Heredia con el número de constancia R-001-01-23.

RESULTADOS

En el Cuadro 2 se observa los resultados de la frecuencia de sarna en las vicuñas capturadas en diferentes comunidades campesinas. En la comunidad campesina alto andina de San Pedro de Pilas, de las 264 vicuñas capturadas, no se encontró ninguna con lesiones compatibles con sarna, lo que corresponde a una frecuencia de 0.00%. En la comunidad campesina de Carhuapata, se detectaron lesiones compatibles con sarna en 4 de las 237 vicuñas capturadas, lo que representa una frecuencia del 1.68%. En la Comunidad Campesina de Villa de Junín, de las 664 vicuñas capturadas en el cerco Cornura, se identificaron lesiones compatibles con sarna en 8 animales, lo que representa una frecuencia del 1.31%. En la comunidad campesina de San Juan de Ondores, de las 208 vicuñas capturadas en el cerco Suracnioc, se les realizó un raspado de piel a 2 individuos y solamente uno de ellos resultó positivo para sarna. Por lo tanto, se obtuvo una frecuencia de 0.48%.

En las comunidades de la sierra central del Perú incluidas en el presente estudio, se tomaron muestras de un total de 1318 vicuñas, de las cuales se encontró una frecuencia de sarna total del 0.98%. Todos los casos positivos fueron causados por el *Sarcoptes scabiei* var. *aucheniae*, como se muestra en el Cuadro 2; en este mismo cuadro, adicionalmente se presenta la cantidad estimada de vicuñas dentro de cada cerco, lo que permite determinar el porcentaje de captura. En particular, se observa que, en los cercos de Villa de Junín, Carhuapata y Ondores se capturaron aproximadamente el 94.85 %, 79.00% y 83.20% de vicuñas.

En el Cuadro 3 se observa información detallada sobre las características de las vicuñas de las cuales se extrajeron muestras biológicas. De todas las vicuñas capturadas (1318), el 1.84% de los machos y el 0.69% de las hembras presentaron sarna. De estos animales

que tuvieron lesiones compatibles con sarna (14 vicuñas), el 64.29% fueron machos, mientras que el 35.71% fueron hembras. Respecto de la edad, el 64.29% fueron adultas, mientras que los restantes juveniles y no se observaron crías con lesiones compatibles con sarna. En cuanto a la condición corporal, sólo el 42.83% de las vicuñas muestreadas presentaban buena condición corporal, mientras que el 21.43% presentaba mala condición corporal y el resto de los individuos presentaban una condición corporal regular.

En el Cuadro 4 se presenta la información de las características encontradas en las lesiones provocadas por la sarna en los animales muestreados. Se destaca que el 85.71% de los animales presentaron lesiones en la zona C y adicionalmente en algunas otras zonas del cuerpo. Además, se muestra la gravedad de las lesiones, donde el 42.66 % presentó una lesión leve, el 42.66 % una lesión moderada y solo el 14.29 % una lesión grave.

En el cuadro 5 se observa la relación entre el número de lesiones y la condición corporal de las vicuñas muestreadas, 6 vicuñas presentaron una buena condición corporal. De estas, 4 presentaron solo una zona afectada por sarna, mientras que 2 tenían dos zonas afectadas. Por otro lado, 5 vicuñas presentaron una condición corporal regular, y 3 tenían una mala condición corporal, de estos últimos, 2 vicuñas con cuatro zonas afectadas. Se puede observar que 4 de las vicuñas con una sola lesión tienen una buena condición corporal. Por otro lado, 2 de las vicuñas con dos lesiones tienen una mala condición corporal.

En el cuadro 6 se ve la relación de la gravedad de la lesión y la condición corporal donde 4 vicuñas presentan una lesión leve y conservan una buena condición corporal, por otro lado, las vicuñas que presentan una lesión moderada a severa tienen una condición corporal regular o mala.

Se hizo la prueba de Chi cuadrado de las variables sexo y sarna, no se observó una diferencia significativa ($p > 0.05$) en la prevalencia de la enfermedad entre machos (5.97) y hembras (7.03).

Cuadro 2. Frecuencia de vicuñas con *Sarcoptes scabiei aucheniae* por comunidad campesina y departamento 2022.

	Total de vicuñas		n	%
	Aproximado	Capturado		
Junín		817	9	1.10
Villa de Junín	≈700	609	8	1.31
Ondores	≈250	208	1	0.48
Huancavelica				
Carhuapata	≈300	237	4	1.68
Lima				
San Pedro de Pilas	≈300	264	0	0
Total	≈1550	1318	13	0.98

Cuadro 3. Distribucion de las vicuñas con lesiones compatibles con sarna segun sexo, edad y condicion corporal.

	n°	%
Sexo		
Hembra	5	35.71
Macho	9	64.29
Edad		
Adulto	9	64.29
Juvenil	5	35.71
Cría	0	0.00
Condición Corporal		
Buena	6	42.86

Regular	5	35.71
Mala	3	21.43

Cuadro 4. Características de las lesiones provocadas por la sarna en las vicuñas

	N°	%
ZONA		
C abdomen	12	85.71
D ano	4	28.57
F pata anterior	5	42.86
G pata posterior	3	21.43
E ocico	2	14.29
GRAVEDAD		
Leve	6	42.86
Moderada	6	42.86
Severa	2	14.29

Cuadro 5: Frecuencia de vicuñas en relación número de lesiones y condición corporal

Número de Vicuñas	Número de lesiones	%	Condición Corporal
4	1	28.57	Buena
2	1	14.29	Regular
2	2	14.29	Buena
1	2	7.14	Regular
3	2	21.43	Mala
2	4	14.29	Mala

Cuadro 6: Frecuencia de viciñas en relación gravedad de la lesión y condición corporal.

Número de Viciñas	Gravedad de lesiones	%	Condición Corporal
4	Leve	28.57	Buena
2	Moderada	14.29	Buena
1	Leve	7.14	Regular
1	Leve	7.14	Mala
3	Moderada	21.43	Mala
1	Moderada	7.14	Regular
1	Severa	7.14	Regular
1	Severa	7.14	Mala

DISCUSIÓN

En la presente investigación, se examinaron 26 muestras de raspado de piel obtenidas de 14 vicuñas utilizando microscopía óptica. Los resultados indicaron una frecuencia de 92.31% (13/14) de infestación por el ácaro *Sarcoptes scabiei* en las vicuñas muestreadas. Además, se detectó una frecuencia total del 0.98% (13/1318) en el conjunto de vicuñas examinadas. Cabe destacar que este ácaro estuvo presente en todas las muestras positivas analizadas.

En cuanto a la prevalencia de la sarna en los departamentos de Lima, Junín y Huancavelica, representados por las comunidades alto andinas de San Pedro de Pilas, Villa de Junín, Ondores y Carhuapata, se adquirieron los siguientes resultados: para el departamento de Lima, se halló una frecuencia de 0%, lo cual era esperable ya que en los últimos años no hubo reportes casos de sarna en esta zona, considerado como el control de grupo. En contraste, en los departamentos de Huancavelica y Junín se encontraron frecuencias de 1.68% y 1.10% respectivamente. Es preciso destacar que este estudio fue realizado exclusivamente en vicuñas en semicautiverio. Si comparamos las frecuencias encontradas en estudios realizados en vicuñas en estado silvestre dentro del país, se observaron frecuencias mucho mayores. Por ejemplo, en la comunidad de Lucanas, Ayacucho y en la Reserva Nacional de Pampa Galeras D Achille, durante el período de esquila y captura del año 2015, se encontró una frecuencia del 26.71% (Bujaico, 2015). En años posteriores, después de implementar un control sanitario, se registraron frecuencias de 2.35% y 3.39% (Bujaico, 2018). Asimismo, en las provincias de Aymara y Andahuaylas- Apurímac se encontró una frecuencia de 9.40% (Unzueta, 2018) y en Cuzco se encontró una frecuencia de 6.10% (Ángulo-Tisoc *et al*, 2018). La frecuencia de Junín (1.10%) y Huancavelica (1.68%) son inferiores comparados con dichos estudios;

sin embargo, ambas son mayores comparadas con la frecuencia hallada en Cusco en vicuñas en cautiverio 0.20% (Ángulo-Tisoc *et al*, 2018).

Es evidente que existe una diferencia en las frecuencias de sarna en vicuñas entre las que habitan en la naturaleza y las que están en semicautiverio. Sin embargo, según el INIA (2011), en cautiverio, los casos de sarna en vicuñas pueden alcanzar hasta el 40.00 % si no se detecta a tiempo. La realización de chaccus en cercos cerrados, según el Consejo Nacional de Camélidos Sudamericanos (CONACS), puede mejorar la eficiencia de captura. En los cercos de Villa de Junín, Carhuapata y Ondores se capturaron aproximadamente el 94.85 %, 79.00% y 83.20% del total de vicuñas, respectivamente. Por tanto, podríamos decir que este tipo de manejo nos da la posibilidad de realizar un control sanitario más factible; no obstante, debemos considerar que el cautiverio en especies silvestres no es del todo beneficioso debido a que supone un riesgo a aspectos esenciales en la conservación de la especie y más aún en las vicuñas que ya han sido sometidas a una reducción de variabilidad genética (Wheeler *et al*, 2001).

En el Anexo 1 se detalla el manejo sanitario de las comunidades. Según los reportes de captura y esquila de los Gobiernos Regionales, en 2019, la comunidad campesina de Carhuapata reportó una prevalencia del 22.94% de sarna en vicuñas en semicautiverio. En este estudio, sin embargo, se encontró una prevalencia mucho menor, de sólo 1.68%. Estos resultados sugieren que el control sanitario fue efectivo. Cabe mencionar que en el año 2020 no se realizó ningún tipo de manejo con las vicuñas debido a la pandemia por SARS-CoV-2. A pesar del control sanitario, existe la posibilidad de que pueda surgir nuevamente. En la Comunidad Campesina de San Juan de Ondores, según la base de datos de la Dirección de Información y Registro SERFOR (ver Anexo 3), en el año 2019 se reportó una frecuencia de casos de sarna del 1.90% en vicuñas. En este estudio, se ha

encontrado una frecuencia del 0.49%, lo que sugiere una disminución de la prevalencia. Sin embargo, no se dispone de información precisa sobre el manejo sanitario previo, tal como se detalla en el Anexo 1. Cabe destacar que los comuneros indican la presencia de perros asilvestrados que cazan vicuñas dentro del cerco, y que afirman que entre 100 y 150 vicuñas escaparon. En la comunidad campesina de Villa de Junín el 2019 se reportó solo 0.69% casos de sarna en vicuñas en semicautiverio y en este estudio se halló 1.31%, no se tiene información sobre el manejo sanitario de años anteriores.

En cuanto al tratamiento realizado en el año 2021, se sabe que solo se administró una dosis de ivermectina en las comunidades mencionadas (ver Anexo 1). Sin embargo, es importante destacar que, según lo señalado por Gómez-Puerta et al. (2013), la administración anual de una dosis única de ivermectina a los animales es una práctica preocupante, ya que podría resultar en una dosis insuficiente y, por lo tanto, favorecer el desarrollo de resistencia. En cambio, según el protocolo actual establecido por SERFOR (2021) para el control sanitario de la sarna en vicuñas en semicautiverio, se debe aplicar ivermectina a la totalidad de los animales en cautiverio sin excepción, y se recomienda seguir un esquema de tres dosis con un intervalo de 40 días entre cada una de ellas.

En cuanto a las características generales de los individuos positivos a sarna, se encontró que el 35.71% fueron hembras y el 64.29 % fueron machos dato similar con el estudio de Bujaico (2018) donde se encontraron prevalencias de 9.60% en machos y 6.10% en hembras; aunque diferente al de Ángulo- Tisoc (2018) donde el 40.70% fueron machos y 59.20% hembras. Se realizó una prueba de chi cuadrado el resultado nos indica que no se puede afirmar que las variables sexo y sarna estén significativamente relacionadas($p>0.05$). Estos resultados también pueden ser debido a que los animales positivos solo representaban 2.52% del total de vicuñas capturadas.

En cuanto a la edad de las vicuñas positivas a sarna, se encontró que el 64.29% eran adultos y el 35.71% juveniles, no habiéndose encontrado crías afectadas. Estos resultados difieren de los hallados por Bujaico (2018), quien reportó una mayor prevalencia en juveniles (14.36%) que en adultos (7.24%). No obstante, coincide con los obtenidos por Ángulo-Tisoc (2018), donde el 81.50% de las vicuñas afectadas eran adultos y el 14.80% juveniles. En esta variable no se pudo hacer la prueba de chi cuadrado debido a que no hay casos de sarna en crías.

En cuanto a la condición corporal de las vicuñas muestreadas, se demostró que el 42.86% presentó una buena condición corporal. Se puede observar que el 28.57% de las vicuñas con una sola lesión tienen una buena condición corporal. Por otro lado, el 14.29% de las vicuñas con dos lesiones tienen una mala condición corporal. Además, el 100% de las vicuñas con cuatro lesiones tienen una mala condición corporal. Esto sugiere que la condición corporal puede estar relacionada con el número de lesiones encontradas en las vicuñas. También se puede observar en el cuadro que la gravedad de las lesiones está relacionada con la condición corporal de las vicuñas. El 100% de las vicuñas con lesiones graves tienen una condición corporal mala o regular. Por otro lado, el 100% de las vicuñas con lesiones leves tienen una buena condición corporal. Esto sugiere que la gravedad de las lesiones coincide con la condición corporal de las vicuñas.

La zona de lesión de mayor frecuencia fue el abdomen el cual incluye axilas y entrepierna con un 44.46%, seguida de la pata anterior con un 19.23%, el ano con un 15.38%, la pata posterior con un 11.53% y el hocico con 7.96%. La alta frecuencia de lesiones en las zonas señaladas concuerdan con lo descrito por Leguía (1999) el cual indica que el *Sarcoptes scabiei* se encuentra primordialmente en áreas desprovistas de fibra y que

gradualmente se extienden a la parte medial de los muslos, piernas y espacios interdigitales, claramente se ve que 85.71% de vicuñas tenían lesiones en la Zona C (abdomen, axilas, ingle y tórax) y al mismo tiempo otro tipo de lesión.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Se encontró una frecuencia de sarna de 0% para Lima, 1.68% en Huancavelica y para Junín 1.10%.
- Las variables sexo y sarna no están significativamente ($p > 0.05$) asociadas.
- La sarna en total de vicuñas positivas fue causada por el ácaro *Sarcoptes Scabiei var aucheniae*
- El 88.70% de las lesiones encontradas fueron en la zona C (tórax-axila y abdomen-ingle).
- Se recomienda que las entidades públicas correspondientes brinden asistencia técnica veterinaria a los comuneros durante el tratamiento de vicuñas con sarna, para lograr un manejo sanitario adecuado y reducir la incidencia de sarna.
- Realizar un estudio de Salud pública con respecto a la sarna sarcóptica en personas que laboran con vicuñas.
- Realizar un estudio sobre el impacto frente al ataque de perros asilvestrados en la sobrevivencia de las vicuñas en semicautiverio.
- Corroborar si el manejo en vicuñas en semicautiverio es sustentable y tiene algún efecto sobre la variabilidad genética.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Acebes, P., Wheeler, J., Baldo, J., Tuppia, P., Lichtenstein, G., Hoces, D. & Franklin, W.L. 2018. *Vicugna vicugna* (errata version published in 2019). *The IUCN Red List of Threatened Species* 2018. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22956A145360542>.
- Angulo-Tisoc, J., Pacheco, J., Vélez, V., García, W., Castelo, H. & Gómez-Puerta, L. 2021. Situación actual de la sarna e infecciones parasitarias en vicuñas (*Vicugna vicugna*) de la Región Cusco, Perú. *Rev Inv Peru*. Vol 32 N°3. 11p.
- Beltran, L., Nallar, R., Ayala, G., Limachi, J. & González, J. 2011. Estudio sanitario de vicuñas en silvestría del Área Natural de Manejo Integrado Nacional Apolobamba, Bolivia. *Rev. Scielo*. 46:20.
- Blood, D., Radostits, O. 1992. *Medicina veterinaria*. Séptima Edición. Edit. Interamericana, McGraw- Hill. México.
- Beck, W. 2020. Treatment of sarcoptic mange in llamas (*Lama glama*) and alpacas (*Vicugna pacos*) with repeated subcutaneous moxidectin injections. *Veterinary Parasitology* 283.
- Bujaico, N. 2015. Control y tratamiento de Sarna en vicuñas de las comunidades campesinas de Lucanas Reserva Nacional de Pampa Galeras. *Rev. Investig. Altoandina*. Vol 17. N° 3. 417-420p.
- Bujaico, N. 2018. Efecto de la prevalencia de la sarna (*Sarcoptes scabiei* var. *aucheniae*) en la producción y comercialización de la fibra de vicuña (*Vicugna vicugna*) en la comunidad campesina de Lucanas - Ayacucho. Tesis de Ingeniero Zootecnista. Huancavelica: Universidad Nacional de Huancavelica. 93 p.

- Cajahuaman, A. 2018. Análisis de crianza de vicuñas en cautiverio en el parque conservacionista Wislamachay: comunidad campesina San Antonio de Rancas- Pasco. Cerro de Pasco: Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. 93p.
- Comité de Criadores de Camélidos Sudamericanos Silvestres Vicuñas de Tanta. 2016. Plan de manejo y aprovechamiento sostenible de la vicuña en la comunidad campesina de Tanta.Reserva Paisajística Nor Yauyos Cochas.
- Dale,W. & Venero, J. (1977) insectos y acaros ectoparasitos de la vicuña en Pampa Galeras, Ayacucho. Revista peruana de Entomología 20. 93-99p.
- Flores, E. 1991. “Manejo y utilización de pastizales. *Avances y perspectivas del conocimiento de los camélidos Sudamericanos*.S. Fernandez Baca (ed.) 191-211 p.
- Franklin, W. 1974. “The social behaviour of the vicuna”. The behaviour of ungulates and its relation to management. . UICN Publ .Morgues No 24.(Suiza) . 477-487 p.
- Gandarillas, D. 2016. Condicion corporal en alpacas Huacaya. Bol. Cient CS – Tacn.Vol 3. 2p.
- Gomez-Puerta, A., Olazabal, J., Taylor, E., Cribillero, G., Lopez-Urbina, T., Gonzalez, E. (2013). Sarcoptic mange in vicuña (*Vicugna vicugna*) population in Peru. *Veterinary Record*, 173(11), 269. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/vr.101320>
- Hoces, D. 2001. Conservación y manejo de la vicuña en Sudamérica, Actas del I Seminario Internacional Aprovechando de la Fibra de Vicuña. Ecología de la especie: Perú. En Galaz, J.L., González, G (eds.). 93 - 100p.
- Hinostroza, E. 2015. Análisis del agroecosistema vicuñero en cautiverio: Puna de Pasco. Tesis de Ingeniero Zootecnista. Cerro de Pasco: Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. 71p.

- Hoffmann, R., Otte K., Ponce, C. 1983. El manejo de la vicuña silvestre. Deutsche Gesellschaft fur Technische Zusammenarbeit(GTZ). Alemania.
- [INIA] Instituto Nacional de Innovación Agraria.2011. Sarna en vicuñas.Ayacucho: Institución experimental Agraria Canaán. Folleto N°2-11. Disponible en:https://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/inia/160/1/Sarna_vicunas_2011.pdf .
- Konford, C. 1957. The vicuña and the Puna. Ecological Monographs. 27:153-219p.
- Leguía, G. 1999. Enfermedades parasitarias y atlas parasitológico de camélidos sudamericanos. Perú: editorial del mar. 100p.
- Michael A. Smith. 2009.Manejo de la sarna en perros y gatos.Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, 39(2), 347-360, .
- Montanero, J. Minuesa, C. 2018 ESTADÍSTICA BÁSICA PARA CIENCIAS DE LA SALUD. Cáceres- España. Dosgraphic, S. L. 240p.
- McCarthy, J., Kemp, D., Walton, S., Currie, B. 2004. Sarna: Más que una Irritación. CITA: Postgraduate Medical Journal 80(945):382-387p.
- [MINAGRI] Ministerio de agricultura. 2012. Plan de evaluación para determinar el censo en vicuñas (*vicugna vicugna*) a nivel nacional 2012. Dirección general forestal y fauna silvestre.
- [MINAN] Ministerio del ambiente.2014. Dictamen de extracción no perjudicial de *Vicugna vicugna* (vicuña). Dirección general de diversidad biológica.
- [OIE] Organización Mundial de Sanidad Animal. 2019. Sarna. Manual terrestre de la OIE. Capítulo 3.10. 06. -15.

- Unzueta, L. 2018. Sarna en vicuñas (*Vicugna vicugna*) en las provincias de Aymaraes y Andahuaylas de la región Apurímac. Tesis de Médico Veterinario y Zootecnista. Abancay: Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurimac. 124 p.
- Rojas, C. 2004. Nosoparasitosis de los rumiantes domésticos peruanos. 2a Ed. Lima: Majosa. 146p.
- Rojas, C.M. 1990. Parasitismo de los rumiantes domésticos. Terapia, prevención y modelos para su aprendizaje. Ed Majosa. Lima- Perú.
- Ruiz, C. 2016. Identificación y caracterización de la presencia de ectoparásitos y endoparásitos en vicuñas (*Vicugna vicugna*) en comunidades de los departamentos de La Paz y Oruro. Tesis para optar al grado académico de magíster. La Paz: Universidad Mayor de San Andrés. 95 p.
- Sanchez, C.J. Bustinza y E. Avila. 1985. Biología de los ácaros de la Sarna. Res. V Con. Int. Camélidos sudamericanos. Cusco, Perú.
- [SERFOR] Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre. 2021. Protocolo nacional para el tratamiento y control de sarna en vicuñas.
- Serrano Aguilera, FJ (Coord.). (2010). Manual práctico de parasitología veterinaria. Cáceres: Universidad de Extremadura, Servicio de Publicaciones.
- Twomey, D., Birch, E. & Schock, A. 2009. Outbreak of sarcoptic mange in alpacas (*Vicuna pacos*) and control with repeated subcutaneous ivermectin injections. *Veterinary Parasitology* 159: 186-191p.
- Van Saun, R. J., & Herdt, T. (2014). *Nutritional Assessment*. San Francisco, CA: Benjamin Cummings.

- Wheeler, J., Fernandez, M., Rosario, R., Hoces, D., Kadwell & M., Bruford. 2001. Diversidad genética y manejo de poblaciones de vicuñas en Perú. Revista de investigadores Veterinarias.170-183p.
- Wernery U; Kaaden O. 2002. Infectious diseases in camelids.2nd ed. Blackwell science (USA). 404p.
- Zúñiga, M. 2003. Estudios complementarios de la biología de la vicuña. En: III Congreso Mundial sobre Camélidos. Potosí, Bolivia.

ANEXOS

Anexo 1: Información recolectada sobre el control sanitario de las vicuñas.

Cuadro 1. Información recolecta sobre el control sanitario realizado en las comunidades campesinas de Lima, Huancavelica y Junín

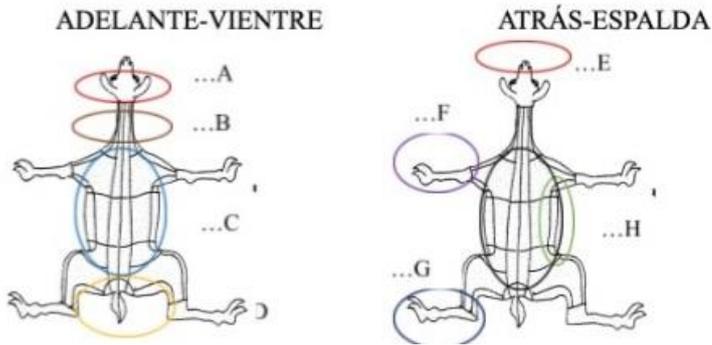
Control sanitario previo	Control sanitario 2021
JUNÍN	
VILLA DE JUNIN -	Ivermectina al 1.00% a todas las vicuñas Curabichera animales con lesiones.
ONDORES Si, el año 2019, se desconoce más información debido a que fue manejado por otra directiva	-Ivermectina al 1.30%, vitamina B12. nitroxinil solo a las que tienen sarna -Curabichera y ciclosan plus solo a los heridos.
HUANCAVELICA	
CARHUAPATA Si, el año 2019 se realizó un Chaccu sanitario los meses de mayo y septiembre con ivermectina al 1.50%	Ivermectina 1.20 % solo a las vicuñas con sarna
LIMA	
SAN P PILAS -	No

Anexo 3: casos de Sarna de las comunidades campesinas de San Pedro de Pilas, Carhuapata, Ondores y Villa de Junín desde el año 2015 hasta el 2019.

Cuadro 2: Información de los casos de Sarna de las comunidades campesinas de San Pedro de Pilas, Carhuapata, Ondores y Villa de Junín desde el año 2015 hasta el 2019, información proveniente del reporte de captura y esquila de vicuñas vivas de los gobiernos regionales, base de datos tomado de la dirección de información y registro SERFOR (Servicio Forestal y de Fauna Silvestre).

	C. C. San Pedro de Pilas			C. C. Carhuapata			C.C Ondores			C.C Villa de Junin		
	T. Vicuñas			T. Vicuñas			T. Vicuñas			T. Vicuñas		
Semicautiveri	T. Vicuñas	Sarna	%	T. Vicuñas	Sarna	%	Vicuñas	Sarna	%	Vicuñas	Sarna	%
2015	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1913	0	0
2016	-	-	-	205	0	0	1516	0	0	735	0	0
2017	-	-	-	182	0	0	609	0	0	959	0	0
2018	280	0	0	0	0	0	803	8	1	960	5	0.52
2019	266	0	0	170	39	22.94	420	8	1.90	792	5	0.63
Silvestria												
2015	-	-	-	206	0	0	3060	0	0	645	0	0
2016	133	0	0	48	0	0	2482	0	0	319	0	0
2017	-	-	-	41	0	0	3077	331	10.76	459	0	0
2018	-	-	-	378	0	0	4017	48	1.19	649	7	1.08
2019	-	-	-	-	-	-	3338	111	3.33	654	20	3.06

Anexo 3 : Registro de vicuñas capturadas en la comunidad de _____



ANEXO 1 – HOJA DE REGISTRO

DATOS DE LA COMUNIDAD

Criador: Fecha:
.....

Nombre de la comunidad: MSNM:
.....

Total de vicuñas en la comunidad:.....

Nº Vicuñas machos:..... / Nº Vicuñas
hembra:.....

Nº de vicuñas cría: / Nº vicuñas juvenil: / Nº vicuñas adulto:
.....

¿Las vicuñas tienen contacto con otros animales? (No / SI - describir):

.....

¿Las vicuñas han sido desparasitadas o tratadas con algún fármaco previamente? (NO / SI –
Describir):

.....
.....

INFORMACIÓN DE LAS VICUÑAS MUESTREADAS (SOSPECHOSAS DE SARNA):

Código animal	Observaciones	Raspado Si (✓) / No (X)	Sexo Macho(M) / Hembra(H)
	Condición corporal:(Bueno/regular/ malo). Grado de Lesión: (Leve/ Moderado/ Severo) Edad: (Adulto/juvenil/cría)	A –B – C – D- E-F-G-H	
	Condición corporal:(Bueno/regular/ malo). Grado de Lesión: (Leve/ Moderado/ Severo) Edad: (Adulto/juvenil/cría)	A –B – C – D- E-F-G-H	
	Condición corporal:(Bueno/regular/ malo). Grado de Lesión: (Leve/ Moderado/ Severo) Edad: (Adulto/juvenil/cría)	A –B – C – D- E-F-G-H	
	Condición corporal:(Bueno/regular/ malo). Grado de Lesión: (Leve/ Moderado/ Severo) Edad: (Adulto/juvenil/cría)	A –B – C – D- E-F-G-H	

PANEL FOTOGRÁFICO



Imagen 1. En la comunidad de Carhuapata, se tomaron fotografías de vicuñas que presentaban signos de sarna. En la foto 1 se puede observar una lesión costrosa en la zona del ano (flecha blanca) y alopecia en la cola (flecha roja). En la foto 2 se puede apreciar una lesión costrosa en la zona de la axila (flecha blanca). Finalmente, en la foto 3 se pueden observar lesiones costrosas tanto en la zona de la axila (flecha blanca) como en la pata anterior (flecha rosada).



Imagen 2. Fotos de vicuñas con signos de sarna en la comunidad de Ondores. En la foto 1, se observa una lesión costrosa en la piel a nivel abdominal (flecha blanca), y en la foto

2, se aprecia alopecia y rubor en toda la zona abdominal (flecha blanca).



Imagen 3. Fotos de vicuñas con signos de sarna en la comunidad de Villa de Junín, véase en la foto 1 la indica la lesión costrosa a nivel del tórax (flecha blanca), en la foto 2 véase lesión costrosa nivel de la pata anterior cercano al codo (flecha blanca y en la foto 3 lesiones costrosa en la pierna posterior (flecha blanca) y en la foto 4 lesiones costrosas a nivel abdominal (flecha blanca)

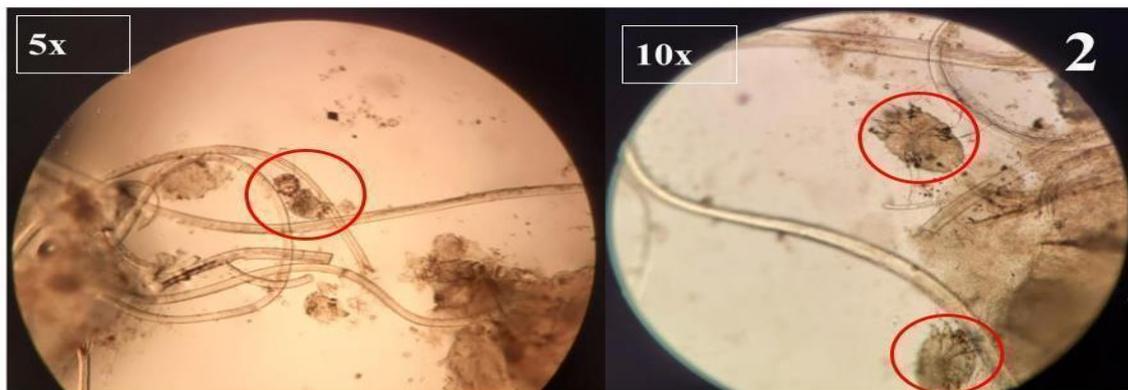


Imagen 4: El ácaro responsable de la sarna, identificado como *Sarcoptes scabiei*, fue encontrado en el raspado de piel realizado en las 13 vicuñas analizadas. En la imagen correspondiente, se pueden observar los círculos rojos que indican la presencia de estos ácaros en todas las muestras.