

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA



TESIS:

**Prevalencia de nematodos en alpacas (*Vicugna pacos*) de cuatro
comunidades del distrito de Vinchos, Ayacucho - 2024**

Para optar el título profesional de:

MÉDICO VETERINARIA

PRESENTADO POR:

Bach. Judith Helen VILCATOMA CHAUCA

ASESORA:

Mg. Magaly RODRÍGUEZ MONJE

AYACUCHO - PERÚ

2025

A Dios, por iluminar mi camino y brindarme la fuerza y sabiduría necesarias para concluir esta etapa de mi vida.

A mis queridos padres Gualberto (+) y Rute, por el esfuerzo desplegado para brindarme la educación, apoyo e infinito amor.

A mis hermanos Eduardo y Cosby, por el apoyo y comprensión, para continuar adelante y cumplir mis metas propuestas.

A mis familiares y amigos que me brindaron su apoyo para lograr mis objetivos.

AGRADECIMIENTOS

Agradecer a mi alma mater, la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, por cobijarme durante mi vida universitaria.

Expreso mi agradecimiento a la Facultad de Ciencias Agrarias y de manera especial a la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria, por inculcarme todos los conocimientos que me serán de mucha utilidad durante mi vida profesional.

Agradecimiento a mi asesora Mg. M.V.Z. Magaly Rodríguez Monje, por amistad brindada y apoyo incondicional para la elaboración del presente trabajo.

A los miembros del jurado, por las recomendaciones y aportes indicados para adecuada elaboración del presente trabajo, de acuerdo con su amplia experiencia y conocimiento.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS.....	iii
ÍNDICE GENERAL.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	vii
RESUMEN	viii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	4
MARCO TEÓRICO.....	4
1.1. Antecedentes	4
1.1.1. A nivel internacional.	4
1.1.2. A nivel nacional	5
1.1.3. A nivel local.....	8
1.2. Bases teóricas	9
1.2.1. Historia.....	9
1.2.2. Camélidos sudamericanos	9
1.2.3. La alpaca	10
1.2.4. Parasitismo.....	11
1.2.5. Parasitosis	12
1.2.6. Nematodiasis gastrointestinal.....	12
1.2.7. Diagnóstico	23
CAPÍTULO II.....	25
METODOLOGÍA.....	25
2.1. Método procedimental	25

2.1.1.	Ámbito de estudio.....	25
2.1.2.	Duración de la investigación.....	25
2.1.3.	Población.....	25
2.1.4.	Muestra	25
2.1.5.	Muestreo	26
2.1.6.	Procedimiento de datos	26
2.1.7.	Materiales y equipos	27
2.2.	Métodos y técnicas de recolección de datos	28
2.2.1.	Prevalencia	28
2.2.2.	Carga parasitaria.....	29
2.2.3.	Grado de infestación.....	29
CAPÍTULO III		32
RESULTADOS		32
CONCLUSIONES		41
RECOMENDACIONES		42
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		43
ANEXOS.....		48

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación taxonómica de los nematodos en camélidos sudamericanos.....	12
Tabla 2. Características morfológicas de los huevos de los principales nemátodos en Camélidos Sudamericanos.....	13
Tabla 3. Características morfológicas y biométricas de larvas infectivas de nemátodos gastrointestinales de camélidos sudamericanos.....	14
Tabla 4. Período prepatente y periodo preparásitico de los principales nematodos gastrointestinales en camélidos sudamericanos.....	18
Tabla 5. Potencial biótico de los principales nematodos gastrointestinales en rumiantes.	23
Tabla 6. Distribución de muestras de alpacas de acuerdo a la comunidad.....	26
Tabla 7. Nivel de infestación de nemátodos de acuerdo con la carga parasitaria.	29
Tabla 8. Alpacas analizadas según casos de Nematodos que prevalecen en alpacas (Vicugna pacos) en 04 comunidades del distrito de Vinchos, Ayacucho, 2024.	32
Tabla 09. Nematodos que prevalecen en alpacas (Vicugna pacos) de acuerdo a las 04 comunidades del distrito de Vinchos, Ayacucho, 2024.....	33
Tabla 10. Nematodos que prevalecen en alpacas (Vicugna pacos) según sexo y edad en 04 comunidades del distrito de Vinchos, Ayacucho, 2024.....	33
Tabla 11. Tipo de nematodos en alpacas (Vicugna pacos) en 4 comunidades del distrito de Vinchos, Ayacucho, 2024.....	35
Tabla 12. Tipo de nematodos en alpacas (Vicugna pacos) de acuerdo a cada una de las 04 comunidades del distrito de Vinchos, Ayacucho, 2024.....	36
Tabla 13. Cantidad de nematodos en alpacas (Vicugna pacos), según sexo y edad de acuerdo a cada una de las 04 comunidades del distrito de Vinchos, Ayacucho, 2024	37
Tabla 14. Carga parasitaria (hpg) por tipo de parásito gastrointestinal en las diferentes comunidades del distrito de Vinchos, 2024.....	39
Tabla 15. Nivel de infestación de nematodos en alpacas (Vicugna pacos) en 04 comunidades del distrito de Vinchos, Ayacucho, 2024.....	40

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquemas de los ciclos biológicos de los principales nemátodos gastrointestinales en Camélidos.....	17
---	----

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 01: Panel fotográfico.....	49
----------------------------------	----

RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo principal determinar la prevalencia de nematodos en alpacas (*Vicugna pacos*) en 04 comunidades del distrito de Vinchos, Ayacucho, 2024. La población estuvo conformada por 3,170 alpacas y la muestra fue de 317 alpacas, el método para el análisis coproparasitológico usado fue de flotación por solución saturada y McMaster, el análisis estadístico fue descriptivo, teniendo como resultados una prevalencia del 88.33%, los tipos de nematodos encontrados fueron 08, siendo el más incidente el *Nematodirus* sp. con una carga parasitaria de 1995 que representa el 47.49%. El promedio de carga parasitaria (hpg) en las 4 comunidades es $6,564 \pm 275.0$, siendo la mayor carga parasitaria (hpg) en las 04 comunidades del tipo *Nematodirus* sp. con $24,938 \pm 750.9$. En las comunidades de Minas Corral, Occollo y Huayraccasa el género *Nematodirus* sp. resulta ser el de mayor carga parasitaria con valores de 42,000; 20,950 y 28,550; huevos/g de heces correspondientemente. Y en la comunidad de Azabrán el tipo *Trichostrongylus* sp. es el que presenta mayor carga parasitaria con un valor de 10,550 hpg. El nivel de infestación de nematodos en Minas Corral es grave con la carga parasitaria de *Nematodirus* sp. y moderada con los tipos *Trichostrongylus* sp., *Lamanema Chavezii* y *Oesophagostomum* sp. En Azabran el nivel de infestación es moderada con el tipo *Trichostrongylus* sp.; en Occollo el nivel de infestación es moderada con el tipo *Nematodirus* sp y en Huayraccasa el nivel de infestación es moderada con el tipo *Nematodirus* sp. Se concluye existe un nivel de infestación moderada en las 4 comunidades, siendo el de mayor carga parasitaria el *Nematodirus* sp.

Palabras clave: Prevalencia, nematodos, alpacas, Vinchos.

INTRODUCCIÓN

La crianza de camélidos es una de las actividades productivas y económicas más importantes de la zona altoandina, más de 150.000 familias pertenecientes a comunidades campesinas de provincias pobres y necesitadas, dependen de dicha crianza. En estas familias, la crianza de camélidos representa entre el 70% y el 80% de los ingresos anuales del hogar. Esta crianza se lleva a cabo en altitudes superiores a los 3.500 metros y debido a las condiciones climáticas desfavorables de la puna, la agricultura y la cría de otras especies como el ganado vacuno y ovino no pueden alcanzar altos niveles de productividad. La crianza de alpaca, en particular; suministra producción de fibra para el mercado local y mundial, producción de carne para el mercado local y como productos secundarios o subproductos, se crían con el objeto de comercialización nacional e internacional de su fibra, venta y autoconsumo de carne y para tener reproductores (Candio y Gutiérrez, 2021).

“La dieta de las alpacas se basa principalmente en pastos naturales, los pastos naturales comúnmente conocidos como “prados”, son la principal fuente de alimento de las alpacas, las zonas secas y húmedas tienen diferente composición vegetal y tipos de pastos, algunos comuneros especialmente de los niveles de altitud, altos y medios, brindan alimentos complementarios a base de heno” (Cotacallapa et al., 2010).

A nivel mundial, las alpacas se distribuyen a lo largo de los andes de América del Sur, desde Ecuador hasta Tierra del Fuego, con las mayores concentraciones en el altiplano peruano-boliviano, el norte de Chile y Argentina, en altitudes entre 3.600 y 5.000 m.s.n.m; sin embargo, las alpacas ya no son criados únicamente en Sudamérica, su cría se ha ido desarrollando desde finales de los años 80 en EE.UU., Australia, Nueva Zelanda y Canadá, con un interés continuo en desarrollar su cría en otros países (MIDAGRI, 2023).

“Perú alberga a la mayor cantidad de camélidos sudamericanos en el mundo, de las cuatro especies de camélidos (Llama, alpaca, guanaco y vicuña), hay poco más de 5 millones en total, de los cuales, 3 596 753 son alpacas, que representan más del 85% de la población mundial existente. El Perú es poseedor del mayor número de alpacas (*Vicugna pacos*) en el mundo, en la región Puno se encuentran cerca de 2 millones de cabezas, que representan el 59% de la población nacional. El 90% de las alpacas se encuentra en manos de comunidades campesinas y pequeños productores, y es por ello que el distrito de Macusani, en la provincia de Carabaya, Puno, ubicado sobre los 4315 msnm, es considerado la “Capital Alpaquera del Perú y del Mundo”. Ayacucho es la segunda región con mayor población de alpacas, al albergar a más de

un millón de animales (Contreras et al., 2014)”.

“Las condiciones naturales para la cría de alpacas favorecen el surgimiento de diversas enfermedades parasitarias, ya que el movimiento limitado, el hacinamiento de los animales en los pastos y las crecientes demandas de producción provocan un aumento de animales susceptibles a los parásitos. La reproducción de estas especies en estas condiciones provoca importantes pérdidas económicas, que probablemente aumentarán debido a los efectos del cambio climático, creando un nuevo entorno más favorable para la aparición de los parásitos más patógenos en los que ya se está produciendo este fenómeno en el país (Puicón et al., 2018)”.

“Los nematodos provocan diversos cambios fisiopatológicos debido a su penetración, migración y hábitos de alimentación; por ejemplo, anemia e hipoalbuminemia debido a la pérdida de sangre; disminución del apetito debido al dolor provocado por los efectos traumáticos del parásito; y una actividad metabólica más fuerte para compensar la pérdida de sangre y proteínas extraídas por el parásito, y para alterar la composición corporal y el metabolismo energético (Martínez et al., 2012)”.

Por tal motivo nos planteamos los siguientes problemas:

Problema general:

¿Cuál es la prevalencia de nematodos en alpacas (*Vicugna pacos*) en 04 comunidades del distrito de Vinchos, Ayacucho en el año 2024?

Problemas específicos:

1. ¿Cuáles son los tipos de nematodos que prevalecen en alpacas (*Vicugna pacos*) según sexo y edad en 04 comunidades del distrito de Vinchos, Ayacucho en el año 2024?
2. ¿Cuánto es la carga parasitaria de nematodos en alpacas (*Vicugna pacos*) en 04 comunidades del distrito de Vinchos, Ayacucho en el año 2024?
3. ¿Cuánto es el nivel de infestación de nemátodos en alpacas (*Vicugna pacos*) en 04 comunidades del distrito de Vinchos, Ayacucho en el año 2024?

De lo indicado, nos planteamos los siguientes objetivos:

Objetivo general:

Determinar la prevalencia de nematodos en alpacas (*Vicugna pacos*) en 04 comunidades del distrito de Vinchos, Ayacucho, 2024.

Objetivos específicos:

1. Identificar los tipos de nematodos que prevalecen en alpacas (*Vicugna pacos*) según edad y sexo en 04 comunidades del distrito de Vinchos, Ayacucho, 2024.
2. Determinar la carga parasitaria de nematodos en alpacas (*Vicugna pacos*) en 04 comunidades del distrito de Vinchos, Ayacucho, 2024.
3. Identificar el nivel de infestación de nemátodos en alpacas (*Vicugna pacos*) en 04 comunidades del distrito de Vinchos, Ayacucho, 2024.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

1.1.1. A nivel internacional.

“Regalado (2015) en Quito (Ecuador) realizó un trabajo de investigación para determinar la prevalencia de parásitos gastrointestinales en alpacas, se seleccionó 204 alpacas (102 hembras y 102 machos), en los meses de mayo y junio los que pertenecen al cambio de época de lluvia a época de seca. Se obtuvo las muestras fecales mediante recolección rectal y posteriormente fueron analizadas mediante la técnica de flotación en solución de Sheather y cuantificadas con la técnica de McMaster modificado. La prevalencia general fue de 71%. La medida de huevos por gramo encontrado fue de 650 hpg. En cuanto a la identificación de los parásitos se encontraron: Nematodos: *Nematodirus* spp. 89%, *Bunostomun* spp. 78%, *Haemonchus* spp. 43%, *Capillaria* spp. 31%, *Trichostrongylus* spp. 31%, *Oesophagostonum* spp. 28%, *Lamanema chavezi* 27%, *Trichuris* spp. 27%, *Ostertagia* spp. 26%, *Cooperia* spp. 20%, *Marshallagia* spp. 20,00%, *Strongiloides* spp. 16,00%, Protozoarios: *Eimeria* spp. 81,00% y *Eimeria macusaniensis* 25,00%. Cestodos: *Moniezia Benedeni* 61,00% y *Moniezia expansa* 41,00%. Se concluyó que, las alpacas de Pedregal-Mejía en Ecuador presentan un alto y diverso parasitismo, siendo principalmente afectadas por nematodos, seguido de los protozoarios”.

“Salazar (2015) en Pichincha (Ecuador) llevó a cabo una investigación sobre la prevalencia de parásitos gastrointestinales en alpacas del Inga Alto, Pichincha en Ecuador, el objetivo fue cuantificar, describir los helmintos y protozoos gastrointestinales en alpacas del cantón Inga Alto en la provincia de Pichincha durante el mes de agosto del año 2014. Se colectaron 201 muestras de heces de alpacas y fueron procesadas utilizando las técnicas coproparasitológicas de flotación con solución de Sheather; igualmente para la estimación de la carga e identificación se utilizó el método de McMaster. La prevalencia general de parasitismo en el Inga Alto fue de 73% (n=147) y los nematodos identificados fueron *Haemonchus* spp., *Nematodirus* spp. y *Trichostrongylus* spp. en un 77,9%, 77,6% y 77% respectivamente, y por primera vez se reporta la presencia de *Lamanema* spp. (22,1%) en Ecuador y la cantidad de alpacas infestadas (n=34) con cestodos es del 4,8%, se examinó la presencia de *Moniezia expansa* de 19,4% y *Moniezia benedeni* de 80,6%. Finalmente concluyeron en que las alpacas del Inga Alto tienen alto grado de parasitismo de nematodos y protozoos, no muestran signos clínicos a pesar de la elevada carga parasitaria 1250 HPG, a las alpacas se le deben de desparasitar y

monitorear para identificar los signos clínicos y evitar enfermedades”.

“Beltrán et al. (2014), en la investigación “Estudio coproparasitario y ectoparasitario en alpacas (*Vicugna pacos* Linnaeus, 1758) de Apolobamba, con nuevos registros de *Phthiraptera* (*Insecta*) e *Ixodidae* (*Acari*), La Paz – Bolivia”, plantearon como objetivo la presencia de endoparásitos en alpacas de tres comunidades del Anmin Apolobamba, Bolivia; obteniendo como resultado que en la comunidad de Cañuhuma 3 animales infestados con *Lamanema* spp.; llegando a la conclusión que los nematodos *Lamanema* spp. (5,5%) y *Nematodirus* spp. (69,1%) encontrados en este trabajo, al tener la capacidad de eliminar huevos de parásitos, específicamente nemátodos, que desarrollan larvas infectivas al momento de eclosionar por cambios térmicos ambientales y durante todo el año (Rojas et al., 1986), podrían ser una causa constante de infecciones en alpacas del Anmi Apolobamba”.

1.1.2. A nivel nacional

“Paytán y Quispe (2023) realizaron el estudio de la prevalencia de helmintiasis gastrointestinal en alpacas en época de lluvia en la región de Huancavelica, resultando en un 48.60%. Los géneros que identificaron dentro de los nematodos fueron; *Lamanema chavezii*, *Nematodirus* spp., *Capillaria* spp., *Trichuris* spp. y *Strongyloides* spp, y dentro de los cestodos se identificó la *Moniezia* spp. El promedio de la carga parasitaria de la helmintiasis gastrointestinal en alpacas en época de lluvia fue de 144,75 hpg considerándose carga parasitaria leve, mientras que, el promedio de la carga parasitaria por género de nematodos no superó los 100 hpg a diferencia del género de cestodos que alcanzó un promedio 541,67 hpg. Según el sexo, las hembras presentaron ligeramente un promedio superior a los machos. Finalmente, la condición corporal es inversamente proporcional a la carga parasitaria de helmintiasis gastrointestinal en alpacas. La frecuencia de asociaciones dobles fue de 60.60% del total de animales positivos a la helmintiasis, seguido de asociaciones triples (7,47 %) y asociaciones cuádruples (0,80 %)”.

“Puicón et al. (2018) realizaron una investigación sobre la prevalencia de nematodos gastrointestinales en alpacas y ovinos de dos cooperativas comunales de la región Pasco, Perú. El objetivo del estudio fue determinar la prevalencia de nematodos gastrointestinales en alpacas y ovinos de plantel de dos cooperativas comunales de la región Pasco, Perú, entre los meses de febrero de 2014 a abril de 2016, se colectaron 238 muestras fecales de alpacas y 178 de ovinos en Yurajhuanca. El conteo fecal de huevos de nematodos se determinó mediante la técnica de McMaster modificada y la identificación de los géneros parasitarios a través de la identificación

morfométrica de larvas infectivas (L3). Concluyen que las prevalencias generales fueron de 21,4% (51/238) para nematodos en alpacas de la cooperativa San Pedro de Racco, y de 3,9% (7/178) para nematodos en alpacas de la cooperativa Yurajhuanca, respectivamente. Los géneros hallados en ovinos y alpacas de ambas cooperativas fueron *Oesophagostomum columbianum*, *Trichostrongylus columbiformis* y *Teladorsagia circumcincta*”.

“Gómez y Mallqui (2018), realizaron una investigación cuyo título fue, Mapeo parasitológico del lugar de procedencia de alpacas y llamas infestadas con *Lamanema chavezii* y *Sarcocystis aucheniae* beneficiadas en el matadero municipal de Huancavelica, el cual tuvo como objetivo la realización del mapa parasitológico y establecer las prevalencia de las mismas según procedencia, la metodología que se utilizó fue la de observación; se obtuvo como muestra 260 alpacas y 212 llamas desde el ingreso al camal, durante el traslado de los corrales hacia el matadero, durante el sacrificio y la evisceración en los meses de marzo hasta agosto, se seleccionó de la siguiente manera según sexo (hembra y macho) y según edad (2D, 4D y BLL). En cuestión de prevalencia de la *Lamanema chavezii*, según sexo en alpacas son: en hembras la comunidad con mayor prevalencia fue Yauricocha 60%, en machos Cachimayo 83,33%. Según edad las comunidades con mayor prevalencia de *Lamanema chavezii* en alpacas de 2D infestadas es Santa Barbara 66,67%, 4D Cachimayo con 75% y BLL Yauricocha con 85,71%. En conclusión, las alpacas y llamas beneficiadas en el matadero municipal de Huancavelica se encuentran en su mayoría infestadas por la *Sarcocystis auchinae* y la *Lamanema chavezii*, siendo los animales de mayor edad los que presentan mayor carga parasitaria”.

“Torres (2017) realizó una investigación sobre la prevalencia de parásitos gastrointestinales en alpacas (*Vicugna pacos*) de raza Huacaya en la comunidad campesina de Huaytire del distrito y provincia de Candarave en el departamento de Tacna, el objetivo fue determinar la prevalencia de parásitos gastrointestinales según, sexo y edad y carga parasitaria en alpacas de la raza Huacaya (*Vicugna pacos*) de Huaytire. Se recolectó 346 de muestras coprológicas donde fueron examinadas mediante el método de flotación con solución Sheater y el método McMaster Modificado. Se observó una prevalencia de 69,65 % de parásitos gastrointestinales, identificándose: *Nematodirus* spp. 46,53 %, *Trichuris* spp. 15,61 %, *Capillaria* spp. 13,01 %, *Lamanema chavezii* 1,45 %, tipo *Strongylus* 4,34 %, *Moniezia expansa* 6,65 % y *Eimeria* spp 45,66 %. Según sexo, la prevalencia fue de 68,81 % en machos y un 74,51 % en hembras, según edad la prevalencia fue de 79,55 % en alpacas de dientes de leche, 74,29 % dos dientes, 62,86 % cuatro dientes y 65,43 % en alpacas de boca llena. La carga parasitaria promedio fue de: 103,33 hpg para huevos tipo *Strongylus*, 519,88 hpg para huevos de

Nematodirus, 563,89 hpg para huevos tipo *Trichuris*, 235,56 hpg para huevos de *Capillaria* spp., 370,00 hpg para huevos de *Lamanema chavezii*, y 687,97 hpg para Ooquistes de *Eimeria* spp. Se concluye la prevalencia de 69,65 % de parásitos gastrointestinales en alpacas de la raza Huacaya en la comunidad campesina de Huaytire del distrito y provincia de Candarave en el departamento de Tacna”.

“Farfán (2014), en su estudio “Prevalencia de helmintos gastrointestinales en alpacas (*Vicugna pacos*) en la comunidad campesina de Queracucho y localidades del distrito de Ajoyani, provincia de Carabaya – Puno 2014”; tuvo como objetivo determinar la prevalencia Helmintos gastrointestinales de los diferentes géneros de parásitos en alpacas (*Vicugna pacos*) en la Comunidad Campesina de Queracucho y localidades del Distrito de Ajoyani, Provincia de Carabaya, Región Puno-2014; el resultado fue que la prevalencia de 1,92% *Lamanema chavezii*; llevo a la conclusión que la prevalencia según géneros parasitarios como *Lamanema chavezii* es uno de los menores parásitos encontrados”.

“Pérez et al. (2014) en su estudio sobre Helminthiasis y eimeriasis en alpacas de dos comunidades de Cusco, Perú; con el objetivo de estimar las prevalencias y cargas de helmintos y eimerias en alpacas de dos comunidades del distrito de Ocongate, Cusco, así como determinar la asociación entre la presencia de estos parásitos con las variables localidad, ecosistema, estrato etario y sexo. Se colectaron 1001 muestras fecales de alpacas Huacaya, 521 de la comunidad Pampacancha y 480 de la comunidad Mahuayani, a fines de la época seca (setiembre y octubre de 2011). Las muestras se analizaron mediante las técnicas cualitativas de sedimentación y flotación con soluciones de Willis y Sheather. La carga parasitaria se determinó mediante la técnica de McMaster modificada. La identificación de géneros de helmintos se hizo mediante las características de sus huevos, el cultivo de heces e identificación de larvas infectivas. Se encontraron prevalencias de 68,4 para helmintos. La prueba de regresión logística múltiple demostró una asociación significativa entre la presencia de helmintos con grupo etario y entre eimerias con grupo etario y localidad ($p < 0,05$). Se hallaron parásitos de los géneros *Nematodirus*, *Trichuris*, *Capillaria*, *Lamanema*, *Cooperia*, *Ostertagia*, *Trichostrongylus*, *Oesophagostomum*, *Bunostomum* y *Moniezia*, siendo *Nematodirus* el género más frecuente ($p < 0,05$). La carga parasitaria de nematodos varió entre 59,3 hasta 70,9 huevos por gramo de heces (hpg), siendo una carga leve”

“Contreras et al. (2014) estimaron la prevalencia de helmintos gastrointestinales en alpacas de dos comunidades del distrito de Macusani. Puno, durante la época de seca y las asociaciones con las variables edad y procedencia; así como establecer el promedio de carga

parasitaria e identificar los géneros de helmintos presentes. Se colectaron muestras de heces de 1319 alpacas durante agosto a octubre de 2010 y se procesaron con las técnicas de flotación con solución Willis y sedimentación espontánea. Para la estimación de la carga e identificación de larvas de nematodos se utilizó el método McMaster modificado y Baermann, respectivamente. La prevalencia de helmintos fue de $63,9 \pm 2,6\%$. En la prueba de regresión logística se determinó que la edad constituyó un factor de riesgo para la presencia de helmintos ($p < 0,05$), donde alpacas de 5 meses a < 1 año y aquellas de 1 a 3 años de edad presentaron 2,93 y 1,98 veces mayor riesgo de presentar esta parasitosis que animales > 3 años; en tanto que no hubo diferencias en prevalencias entre las dos comunidades. La carga parasitaria por cada género de nematodo no superó los 100 hpg. Los helmintos identificados fueron *Nematodirus*, *Trichuris*, *Moniezia*, *Cooperia*, *Oesophagostomum*, *Trichostrongylus*, *Ostertagia*, *Bunostomum*, *Haemonchus*, *Capillaria* y *Lamanema*, donde *Nematodirus* spp presentó una prevalencia del 52,8%, seguido de *Trichuris* spp (10,8%) y *Moniezia* spp (9,6%)”.

“Contreras (2012) realizó una investigación en la ciudad de Puno en el centro de investigación de Quimsachata, sobre parasitosis gastrointestinales de Camélidos del Nuevo Mundo en Perú, los estudios coproparasitológicos se llevaron a cabo en 443 alpacas durante los meses de abril a diciembre del 2001, utilizando solución azucarada de Sheater y una modificación de McMaster, donde se identificaron huevos de nematodos entre ellos: *Nematodirus* spp. (35,00%), *Lamanema chavezii* (9,00%) y ooquistes de eimerias. La carga parasitaria de *Lamanema chavezii* fue de 900 hpg, *Nematodirus* spp fue de 300 hpg. Se llevó el curso estacional de la prevalencia de parásitos gastrointestinales el cual se incrementó en el mes de octubre y diciembre”.

1.1.3. A nivel local.

“Janampa (2021) realizó un estudio sobre “Parasitismo gastrointestinal de alpacas (*Vicugna pacos*), durante la época de lluvias en el Anexo Santa Fe del distrito de Paras-Ayacucho” en el año 2021 con el objetivo de determinar el parasitismo gastrointestinal de las alpacas de la zona durante la época de lluvias. Analizó 152 muestras fecales utilizando los métodos de flotación y McMaster, emparejadas por edad y sexo, reportaron una tasa de prevalencia del 90,3%; por género, la proporción de machos fue del 37,23%; por edad, el poliparasitismo en adultos la proporción es mayor, 24,82%, respecto a las crías. La carga parasitaria para *Lamanema chavezii*, fue mayor en hembras tuis de dos años con 673,68 hpg, para *Nematodirus* spp. fue mayor en machos adultos con 668,42 hpg, para *Oesophagostomun* spp. fue mayor en machos adultos con 794,74 hpg, para *Trichostrongylus* spp. fue mayor en machos tuis

de 2 años con 768,42 hpg, para *Trichuris* spp. fue mayor en hembras tuis de 2 años con 597,67 hpg y para *Moniezia expanza* fue mayor en tuis de 2 años con 521,05 hpg. Llegó a la conclusión que existe una importante evidencia de la existencia del poliparasitismo en alpacas, desde crías hasta adultos en ambos sexos, así como una carga parasitaria moderada”.

“Rodríguez (2013) realizó una investigación referente a Poliparasitismo en alpacas y ovinos en rebaño mixto de la Comunidad de Yuracc Cancha del distrito de Totos-Ayacucho, con el objetivo de determinar la carga parasitaria. Tomó muestra de heces en campo, para luego realizar análisis en el laboratorio mediante los métodos de flotación y McMaster modificado. Como resultado para alpacas indicó el 83,33% de positividad y para ovinos el 86,67% de muestras positivas. Los géneros de parásitos encontrados en alpacas fueron *Nematodirus spatiger*, *Bunostomun*, *Lamanema chavezii*, *Toxocara*, *Trichostrongylus*, *Eimeria* y *Moniezia*. Referente a carga parasitaria y nivel de infestación parasitaria en alpacas, se encontró mayor cantidad en *Lamanema* con 3600 hpg, nivel de infestación leve en alpacas de 2 años y *Nematodirus* con 2900 hpg de nivel de infestación leve en alpacas de 2 meses”.

1.2. Bases teóricas

1.2.1. Historia

El saber sobre los nematodos parásitos tiene una antigüedad considerable, en los "papiros" del antiguo Egipto (1550/1533 A.C.) se hallan información acerca de la presencia de "gusanos cilíndricos" que impactaban al ser humano: *Ascaris lumbricoides* y *Dracunculus medinensis*. No obstante, solo desde el siglo XIX se inicia el estudio detallado de estos, utilizando el microscopio. En Perú, la investigación de estos parásitos es relativamente reciente. Hasta 1940, su conocimiento fue restringido, y es desde ese año cuando se empiezan a recolectar en gran escala helmintos parásitos de ganado y animales domésticos, en diversas zonas del país, y se efectúan las primeras identificaciones taxonómicas. Esto resultó en la emisión de una primera lista, la cual abarca un número bastante limitado de parásitos de animales silvestres (Ramírez, 1998).

1.2.2. Camélidos sudamericanos

“La crianza y manejo de los camélidos sudamericanos es una actividad económica muy importante en las regiones altoandinas de Sudamérica que en la actualidad comprenden los países de Perú, Chile, Bolivia, Ecuador y Argentina. Los rebaños de alpacas y llamas fueron sustento de etnias que hicieron lo posible para acumular excedentes suficientes para así crear núcleos y construir la base fundamental del denominado desarrollo del Tawantinsuyo (Ayala, 2018).

La clasificación de los camélidos sudamericanos tiene origen con los camellos del viejo mundo en el orden *Artiodactyla*, suborden *Tylopoda*, familia *Camelidae*, dividida en la tribu *Lamini*, y por último en el género *Vicugna*, Lamo (2011). En la actualidad hay cuatro especies de camélidos sudamericanos, dos de ellos son criados en las comunidades campesinas de la sierra del Perú: la llama (*Lama glama*) y la alpaca (*Vicugna pacos*); los dos restantes son silvestres, están protegidos por el SERNANP en manejo de cautiverio, semicautiverio o en estado silvestre: el guanaco (*Lama guanicoe*) y la vicuña (*Vicugna vicugna*)”.

“La tarea de los camélidos sudamericanos en la seguridad alimentaria de la población es de gran importancia por poseer un alto valor proteico y bajo porcentaje de colesterol en su carne, además, la alpaca y la vicuña son muy cotizadas por la fibra que poseen, por ello en la industria textil tienen mucha demanda, de igual manera la llama es utilizada como un animal de carga y transporte, y los excrementos de estos se utilizan como combustible orgánico y abono natural en las praderas altoandinas. Según la FAO (2005), se estima que el 90% de las alpacas y la totalidad de las llamas en la región de Huancavelica se encuentran en manos de pequeños productores de los asentamientos altoandinos”.

“En la actualidad, los camélidos sudamericanos, específicamente la alpaca, constituye la única especie productiva que se alimenta de forma consciente de las extensas áreas de los pastos naturales en las zonas altoandinas, la alpaca convierte eficientemente los pastos pobres de baja calidad en fibra y carne, por presentar una serie de particularidades anatómicas y fisiológicas como la adaptación a condiciones climáticas fuertes por poseer la forma elíptica de los glóbulos rojos que facilita el transporte de oxígeno en un medio hipóxico, asimismo presenta almohadillas plantares y labios que al coger el pasto no causan erosión en el suelo (FAO, 2005)”.

“La crianza de los camélidos sudamericanos, específicamente de la alpaca y llama, se da mayormente en hatos de pequeños ganaderos y en escenarios muy difíciles, con deficiente control sobre el acceso a los pastos naturales y al agua que en algunos meses es abundante por la presencia de lluvias y en otros meses es escasa. La crianza de los camélidos sudamericanos se debe dar adecuando las buenas prácticas del manejo por parte del productor alpaquero y entender que la consecuencia de no realizarla adecuadamente, puede originar la presencia de enfermedades, abortos, muertes, entre otros y esto podría ocasionar pérdidas económicas al productor alpaquero”.

1.2.3. La alpaca

“Vázquez (2010) indicó que las alpacas son muy importantes junto con otros camélidos

en América del Sur, especialmente en las poblaciones andinas, donde proporcionan un medio de vida y una fuente de ingresos por la venta de fibra y carne. En regiones de Perú, estos productos son esenciales para la supervivencia de muchas de las comunidades indígenas del país. En los Andes se estima que alrededor del 90% de las alpacas están en manos de pequeños productores”.

1.2.4. Parasitismo

“Los parásitos pueden representar una amenaza considerable para la biodiversidad porque pueden regular directa o indirectamente la dinámica de la población en los países donde se encuentran a través de diversos mecanismos. Los vertebrados silvestres albergan comunidades de parásitos de múltiples especies, pero la estructura natural de estas comunidades está sujeta a fragmentación del hábitat e introducción de especies exóticas. Además, se estima que el 54% de los patógenos domésticos también pueden infectar a huéspedes silvestres. Por lo tanto, comprender la composición de las comunidades de parasitoides es crucial para dilucidar los patrones de vulnerabilidad individual del huésped y el impacto del parasitismo en la ecología de las especies huéspedes (Moreno, 2015)”.

“Dentro de los agentes infecciosos que pueden afectar la salud de los camélidos sudamericanos (CSA), los agentes parasitarios son reconocidos como uno de los problemas de mayor importancia económica en las zonas altoandinas. Los helmintos y eimerias afectan a las alpacas de forma subclínica, ocasionando bajos índices de mortalidad, pero alta morbilidad (Bustinza, 2001). Hay una amplia variedad de nematodos que afectan el tracto gastrointestinal, muchos de los cuales tienen una alta especificidad para CSA y baja especificidad para otros rumiantes como el ovino y bovino (Cafrune et al., 2001)”.

“Las alteraciones fisiopatológicas varían de acuerdo a las especies y géneros a que pertenecen los parásitos, pudiendo presentarse anemia e hipoproteinemia, disminución del apetito, así como mayor actividad metabólica y modificación de la composición corporal y del metabolismo energético (Martínez et al., 2012), lo cual se traduce en disminución de la ganancia de peso, crecimiento y rendimiento de fibra. Esto a su vez, predispone a los animales a otras enfermedades por reducción de las defensas del hospedero (Cordero et al., 2000)”.

“La prevalencia de nematodos gastrointestinales en alpacas varía entre 47% a 87% en la zona de Puno (CEDER, 2012). Las pérdidas económicas ocasionadas por el parasitismo gastrointestinal por nematodos se estiman en US\$ 700 000 anuales, siendo el 46% por pérdidas en producción de carne y fibra (Leguía, 1999). Asimismo, se ha determinado una prevalencia de 4% de tenias en Puno (CEDER, 2012), siendo *Moniezia expanza*, *Moniezia benedeni* y

Thysaniezia giardi las más frecuentes, las cuales causan enteritis, especialmente en animales jóvenes (Ramírez, 1998)”.

1.2.5. Parasitosis

“La parasitosis es un estado patológico causado por la presencia de parásitos en el hombre, animales o plantas. Las parasitosis pueden provocar enfermedades o repercutir negativamente en la salud y capacidad de producción del hospedador, así como afectar a la calidad de los alimentos derivados de este, poniendo en peligro la salud del hombre (Hiepe et al., 2006 citado por Cenepo, 2020)”.

1.2.6. Nematodiasis gastrointestinal

“Es una enfermedad parasitaria de curso generalmente subclínico, que afecta principalmente a los animales jóvenes, caracterizada por una emaciación progresiva, trastornos digestivos, anemia, y trastornos tróficos de la piel (Melo, 2007)”.

1.2.6.1. Etiología.

“La helmintiasis gastrointestinal en los camélidos sudamericanos es causada por nematodos, trematodos, cestodos y protozoos. Debido a los sistemas de pastoreo generalizados en las comunidades rurales, las alpacas son susceptibles a las lombrices; el efecto directo de estos parásitos depende del estado del animal, condiciones del pasto, contacto con parásitos, etc. Los gusanos ingresan al cuerpo del animal a través de la boca y se ubican en ciertos lugares de diferentes órganos del cuerpo del animal. La helmintiasis intestinal puede ser causada por *Nematelmintos* (gusanos redondos) o *Platyhelminthes* (gusanos planos). (Paytán y Quispe, 2023). Los géneros más frecuentes en las alpacas son *Lamanema*, *Nematodirus*, *Cooperia*, *Camelostrongylus*, *Trichostrongylus*, *Ostertagia*, *Graphinema* y *Capillaria* (Rojas, 2004)”.

1.2.6.2. Taxonomía.

La clasificación de los nematodos en camélidos sudamericanos, es la siguiente:

Tabla 1.

Clasificación taxonómica de los nematodos en camélidos sudamericanos.

Phylum	Nematoda		
Clase	Secermenta		
Orden	Strongylida		
familia	Trichostronglydae		
	Género	<i>Ostertagia</i> <i>Trichostrongylus</i> <i>Haemonchus</i> <i>Cooperia</i>	

		<i>Graphinema</i>
		<i>Spicupteragia</i>
		<i>Camelstrongylus</i>
	Dictyocaulidae	<i>Dictiocaulus</i>
	Molinidae	<i>Nematodirus</i>
		<i>Lamanema</i>
	Ancylostomatidae	<i>Bunostomum</i>
Clase	Adenophorea	
Orden	Enoplida	
Familia	Trichuridae	<i>Trichuris</i>
	Capillariade	<i>Capillaria</i>






Fuente: (Bustinza, 2001).

1.2.6.3. Morfología.

“Los huevos de nematodos pueden ser reconocidos por su morfología, a diferencia de los huevos tipo *Strongylus*, los cuales requieren mediciones o cultivos para diferenciar los géneros de procedencia. Las características típicas de los huevos de los principales nematodos se muestran a continuación en la tabla 2 y de las larvas en la tabla 3”.

Tabla 2.

Características morfológicas de los huevos de los principales nemátodos en Camélidos Sudamericanos.

Género	Esquema	Característica
<i>Nematodirus spatiger</i>		Cubierta delgada, son grandes y ovoideos, con extremos ligeramente alargados y con ocho blastómeros, 200 x 90 um
<i>Nematodirus lamae</i>		Cubierta delgada, son alargados con bordes redondeados contienen 8 blastómeros, miden 156 x 768 um
<i>Lamanema chavezii</i>		Cubierta delgada, su forma es alargada, con bordes redondeados, contienen 16 blastómeros y miden 176 x 76 um
<i>Graphinema aucheniae</i> <i>Ostertagia</i> <i>Trichostrongylus</i> <i>Bunostomum</i> <i>Oesophagostomum</i> <i>Cooperia</i> <i>Spiculopteragia peruvianus</i> <i>Camelostomum mentulatus</i>		Llamados “huevos tipo Strongylus”, con cubierta delgada, contienen de 08 a 20 blastómeros y el tamaño varía entre 60 y 110 um
<i>Trichuris sp.</i>		Cubierta gruesa, son de color amarillo o marrón, aspecto en forma de limón, con dos tapones polares incoloros y refringentes que destacan claramente de la cubierta, miden 70-

90 x 30-40 um

Capillaria sp.



Cubierta gruesa, aspecto es en forma de barril o de limón, con dos tapones polares menos prominentes que los de *Trichuris*, miden 45-50 x 22-25 um

Fuente: (Leguía, 1999).

Tabla 3.

Características morfológicas y biométricas de larvas infectivas de nemátodos gastrointestinales de camélidos sudamericanos.

Género	Longitud total (um)	Largo total de la cola (um)	Células intestinales	Características Morfológicas
<i>Bunostomum sp.</i>	514-678	133-158	16	Pequeña. Cola de la larva obtusa y redondeada. Cola de la cubierta fina y larga.
<i>Trichostrongylus axei</i>	610-762	80-110	16	Pequeña. Cola de la larva redondeada. Cola de la cubierta corta, cónica y aguda.
<i>Trichostrongylus columbriformis</i>	560-784	76-105	16	Pequeña. Cola de la larva termina en una o dos protuberancias. Cola de la cubierta corta, cónica y recta.
<i>Trichostrongylus vitrinus</i>	622-796	70-118	16	Pequeña. Cola de la larva con una hendidura terminal en forma de w. cola de la cubierta corta, cónica y recta.
<i>Ostertagi ostertagi</i>	730-920	110-164	16	Mediana. Cola de la larva obtusa y con una pequeña incisión en su parte ventral. Cola de la cubierta larga y puntiaguda.
<i>Ostertagia circumcincta</i>	797-900	94-121	16	Mediana. Cola de la larva con terminación obtusa redondeada. Cola de la cubierta, corta puntiaguda y con desviación a nivel de la cola larval.
<i>Camelostrongylus mentulatus</i>	805-910	92-130	16	Mediana. Cola de la larva con terminación roma. Cola de la cubierta corta y puntiaguada.

<i>Graphinema aucheniae</i>	787-944	143-190	16	Mediana. Cola de la larva con terminación bífida. Cola de la cubierta corta.
<i>Mazamastrongylus peruvians</i>	865-997	138-168	16	Mediana. Cola de la larva con terminación roma. Cola de la cubierta larga, puntiaguda y con desviación en su extremo distal.
<i>Cooperia oncophora</i>	804-924	124-150	16	Mediana. Cola de la larva redondeada. Cola de la cubierta con una ondulación ligera y de terminación obtusa.
<i>Cooperia curticei</i>	711-850	97-122	16	Mediana. Cola larval redondeada. Cola de la cubierta recta y filamentosa.
<i>Lamanema chavezii</i>	685-851	102-130	16	Mediana y ancha. Cola de la larva con terminación roma. Cola de la cubierta corta y puntiaguda.
<i>Haemonchus contortus</i>	650-761	119-160	16	Mediana. Cola de la larva cónica. Cola de la cubierta se retuerce bruscamente a nivel de la cola larval, se adelgaza termina en un filamento.
<i>Oesphagostomum</i>	771-849	193-235	16-24	Mediana. Cola de la larva roma. Cola de la cubierta termina en forma aguda.
<i>Chabertia ovina</i>	710-789	175-220	24-32	Mediana. Cola de la larva obtusa y roma. Cola de la cubierta larga y filamentosa, muy delgada en su parte anterior.
<i>Nematodirus spathiger</i>	922-1130	310-350	8	Larga. Cola de la cubierta bastante larga y delgada.
<i>Nematodirus filicollis</i>	752-1018	294-410	8	Larga. Cola de la cubierta muy larga y filamentosa.
<i>Nematodirus lamae</i>	998-1123	310-390	8	Larga. Cola de la larva y filamentosa.

Fuente: (Leguía P, 1999).

1.2.6.4.Ciclo biológico.

El ciclo de vida es directo y comprende dos etapas:

A) Desarrollo exógeno

Los huevos son excretados en las heces por los parásitos hembras, en estado de blastomerización, los cuales bajo condiciones de humedad y temperatura adecuadas evolucionan de la siguiente manera:

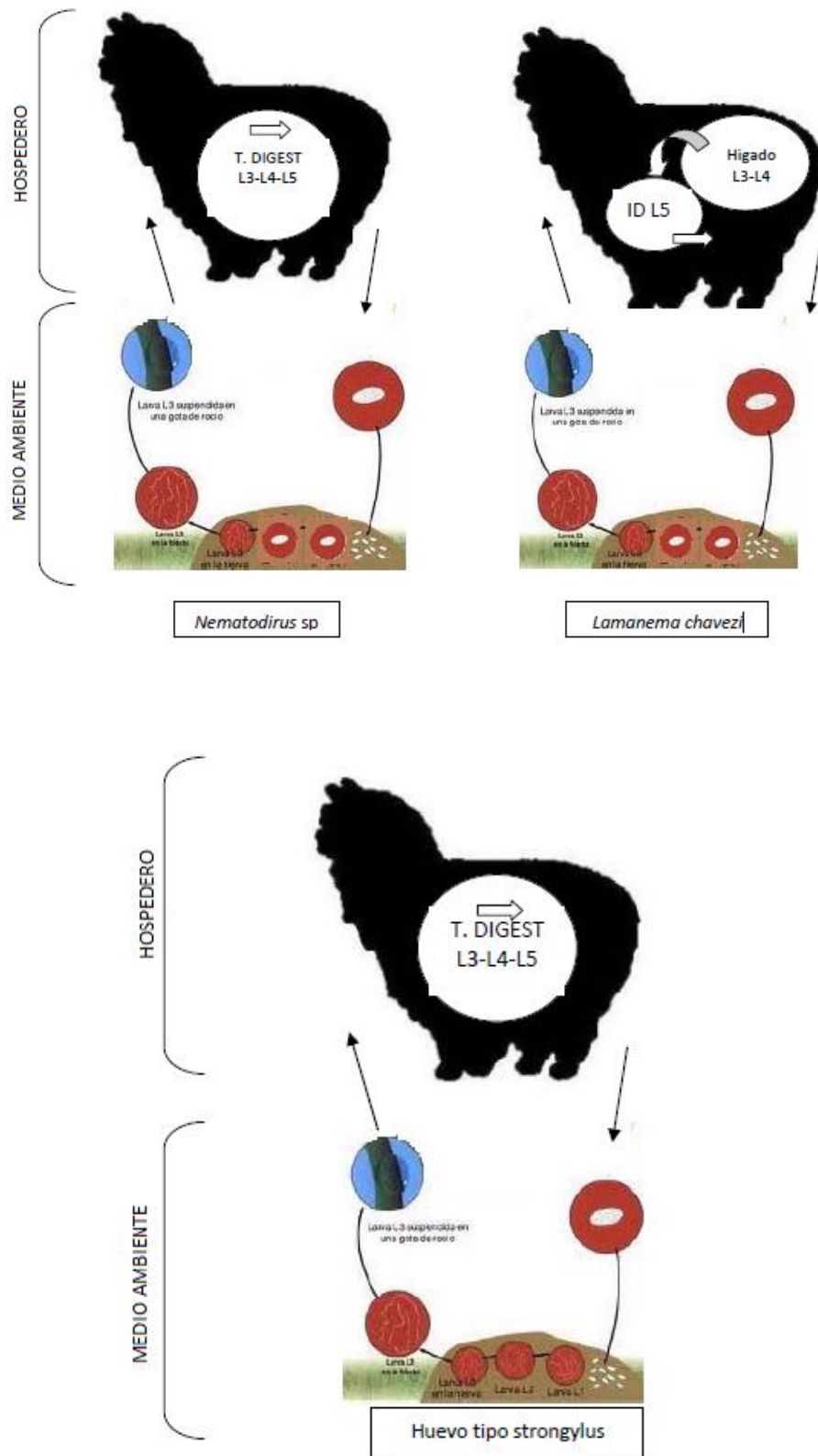
- **Huevos “tipo *strongylus*”:** En el ambiente las células blastoméricas dan lugar a la formación de larvas de primer estadio (L1), que después de eclosionar el huevo mudan y se transforman en larvas de segundo estadio (L2), estas vuelven a mudar y se convierten en larvas de tercer estadio (L3), esta última es la larva infectiva. Los huevos tipo *strongylus* son mostrados por la mayor parte de nematodos con excepción de *Trichuris*, *Capillaria*, *Nematodirus* y *Lamanema* (Leguía, 1999).
- **Huevos de *Lamanema* y *Nematodirus*:** En estos géneros las larvas de primer, segundo y tercer estadio, se desarrollan dentro del huevo y su eclosión se realiza cuando la larva infectiva está completamente formada, además requieren estímulos mecánicos y térmicos para lograr que la forma infectiva pueda eclosionar del huevo. Sin embargo, larvas de *Lamanema* y *Nematodirus*, se pueden encontrar a lo largo del año debido a que la L3 desarrolla dentro del huevo, dándole resistencia contra la desecación. Los huevos larvados de *Trichuris* y *Capillaria* constituyen las formas infectantes (Leguía, 1999)

B) Desarrollo endógeno

“Cuando los camélidos sudamericanos consumen pasto contaminado con larvas infectivas (L3), penetran las glándulas gástricas o la mucosa del intestino delgado y grueso, de acuerdo a la especie mudan y se convierten en larvas de cuarto estadio (L4) que retornan a la luz del abomaso o intestino para alcanzar su estado adulto (Leguía, 1999). En el caso de *Lamanema*, la L3 migra al hígado, vía sanguínea o linfática donde muda a L4, para luego retornar por el colédoco al intestino delgado, donde completa su maduración (Guerrero y Leguía, 1987). Como regla general, el periodo prepatente varía de 3 a 5 semanas excepto cuando se produce la hipobiosis, fenómeno en el cual la L4 puede permanecer varios meses sin desarrollarse dentro de la mucosa del abomaso o intestino”.

Figura 1.

Esquemas de los ciclos biológicos de los principales nemátodos gastrointestinales en Camélidos.



Fuente: (Guerrero y Alva, 1986); (Leguía, 1999); (Bustinza, 2001).

Tabla 4.

Período prepatente y periodo preparasítico de los principales nematodos gastrointestinales en camélidos sudamericanos.

Género	Periodo Preparasítico (días)	Periodo Prepatente (días)
<i>Graphinema</i>		36
<i>Ostertagia</i>	8	23
<i>Trichostrongylus</i>		17 a 30
<i>Cooperia</i>		17
<i>Oesophagostomum</i>		28
<i>Nematodirus lamae</i>	14 a 28	28 a 30
<i>Nematodirus spathiger</i>		
<i>Lamanema chavezii</i>	14 a 28	30

Fuente: (Guerrero y Alva, 1986)

1.2.6.5. Epidemiología.

“La parasitosis no se mantiene constante a lo largo del año, fluctúan en función a diversos factores: el clima, atributos biológicos propios del hospedador como estado nutricional, estado inmune, destete y parto influyen en la presencia del parásito, ya que la resistencia del hospedador puede disminuir o anular la ovulación de los vermes (Boch y Suppere, 1977). La disposición larvaria en los pastos, la inhibición larvaria y la longevidad del parásito, ayudan también a la presencia de nematodos. Entonces diversos factores geográficos, geológicos y edáficos intervienen en la formación de ecosistemas naturales, condicionando la presencia de los parásitos y la intensidad del parasitismo, tanto en las especies de ciclo directo como en las que necesitan de uno o varios hospederos para realizarlo (Compaire y Tarazona, 1985)”.

1.2.6.5.1. Factores medio ambientales.

“Son los factores externos que tienen que ver con el desarrollo y la sobrevivencia de las fases no parasíticas y fundamentalmente están dadas por la humedad y la temperatura (Guerrero y Alva, 1986)”.

- a) **Humedad:** “Expresada como precipitación pluvial o humedad del ambiente. La humedad es un factor importante que varía dependiendo de la época del año (periodo lluvioso o sequía). Así tenemos que las larvas son capaces de desarrollarse en pequeño número, si la humedad relativa oscila entre 70 y 100%, pero en general se requiere un mínimo del 96% para el desarrollo de la larva L3 (Barriga, 2002)”.
- b) **Temperatura:** La mayoría de los nematodos tiene un rango óptimo de temperatura para desarrollarse, a medida que se aleje de este rango, un porcentaje menor de huevos se

desarrolla, algunos simplemente mueren (particularmente a temperaturas altas), y otros solamente se inhiben (particularmente con temperaturas bajas) y reinician el desarrollo cuando vuelvan las temperaturas más apropiadas (Barriga, 2002).

Teniendo en cuenta la humedad y la temperatura, los nematodos pueden agruparse en cuatro categorías:

1. **En el primer grupo**, “los que para su desarrollo y sobrevivencia necesitan de una precipitación mínima de 50 mm y una temperatura promedio mensual de 15 a 37 °C. En la zona donde se crían alpacas, estas condiciones ambientales no suelen presentarse, razón por la cual no constituye problema el *Bunostomum*, *Oesophagostomum* y *Haemonchus* (Regalado, 2015)”.
2. **En el segundo grupo**, “los que requieren una temperatura promedio mensual de 6 a 20 °C y una precipitación pluvial mínima de 50 mm; que incluyen géneros de *Ostertagia*, *Cooperia oncophora*, *Cmcmasteri*, *Graphinema aucheniae* y *Spiculopteragia peruviana* (Regalado, 2015)”.
3. **El tercer grupo**, está representado por el *Trichostrongylus axei* que desarrolla y sobrevive temperaturas de 6 a 37 °C y una precipitación pluvial mínima de 50 mm.
4. **El cuarto grupo**, “está representado por el *Nematodirus* y *Lamanema* que, probablemente a su desarrollo se realiza íntegramente dentro del huevo, son resistentes a la sequedad y a temperaturas menores de 6 °C”.

“En las condiciones de intenso frío y periodos de sequía de las zonas alto andinas, lugar de crianza de alpacas, los parásitos de los últimos 3 grupos están presentes en forma especial y significativa, que han sido corroborados en los estudios epidemiológicos de las *verminosis* gastrointestinales en alpacas, como lo afirman Guerrero y Alva (1986). En cambio, en los nematodos que presentan huevos tipo *Strongylus*, se observa una marcada estacionalidad, encontrándose niveles altos de infección durante época de lluvias, que ofrece condiciones favorables para el desarrollo, sobrevivencia y transmisión de larvas infectivas. En el caso de *Lamanema* y *Nematodirus*, existen infecciones significativas, tanto en el periodo lluvioso como seco, debido a que la larva se desarrolla dentro del huevo, lo cual les confiere una gran resistencia a los factores adversos del medio ambiente (Leguía, 1999)”.

Viento y lluvia: Actúan sobre la traslación de las larvas a la hierba, así mismo favorecen la desintegración fecal (Cordero et al, 1999).

1.2.6.5.2. Factores del hospedero.

A. Nutrición:

“Una buena cantidad y calidad de pasturas proporciona una mayor disponibilidad de aminoácidos, lípidos, carbohidratos y; por consiguiente, una mayor resistencia a infecciones parasitarias. No obstante, una afecta no solo el crecimiento del hospedador, sino también del parásito que lo infecta (Dunn, 1983). Al mismo tiempo, disminuirá la respuesta inmunológica, mala digestión y absorción con pérdidas de proteínas. Por otro lado, la actividad del parásito se incrementa, afectando considerablemente al animal (Guerrero y Leguía, 1987)”.

B. Edad

“Las alpacas menores de dos años son muy susceptibles a la infección por nematodos. Esto sugiere que; hasta esa edad, la respuesta inmune es muy deficiente y trae serias repercusiones, ya que si se introducen animales susceptibles a pastizales contaminados puede producir cuadros clínicos o desarrollo de tolerancia inmunológica (Leguía, 1999).

Según la edad en los hospedadores viejos presentan no solo menos parásitos, sino que estos tienden a ser más pequeños y menos fecundos que en los animales jóvenes (Dunn, 1983)”.

C. Sexo y reflejo inmunoperiparto

“Según el sexo, las hembras presentan menos parásitos que los machos, lo que hace suponer que dependen de los niveles hormonales (Dunn, 1983). Pero hembras en estado de gestación son muy susceptibles a los parásitos, ya que el estrés fisiológico del parto, la lactación y el empadre producen en las alpacas una pérdida temporal de la inmunidad que se reporta 2 semanas antes y 4 semanas después del parto, denominándosele “Relajamiento inmunoperiparto” (RIP), este se manifiesta por el incremento de la carga parasitaria, por el desarrollo de larvas inhibidas, aumento de las posturas de huevos de parásitos (Rojas, 2004).

Todo ello se traduce en altos niveles de contaminación de las pasturas con larvas infectivas, ocasionando una mayor susceptibilidad a reinfecciones (Guerrero y Leguía, 1987). Por ello, el reflejo inmunoperiparto es uno de los factores considerados importantes en la epidemiología de los nematodos. Hay evidencia que indican que es el resultado de una ruptura inmunitaria temporal puede estar relacionada con los cambios endocrinos. Entre las hormonas comprometidas están la prolactina, corticosteroide, progesterona y estradiol (Leguía, 1999)”.

D. Destete

“Hay que tener en cuenta que el destete produce un estrés nutricional, que coincide con el término de la época seca, cuando los pastos son deficientes en cantidad y calidad, incrementa la carga parasitaria y da lugar a cuadros clínicos severos en las crías destetadas debido a una disminución en la resistencia de los animales (Leguía, 1999)”.

E. Inmunidad

“La respuesta inmune busca acortar la vida de los vermes adultos o de sus larvas, y prevenir reinfecciones. Pero el tamaño de los nematodos, tanto de los adultos como de las larvas, impide que sean destruidos por la acción directa de los anticuerpos, o de las células fagocitarias. En este proceso, los vermes son recubiertos por anticuerpos que; a su vez, se unen a eosinófilos y otras células que destruyen los parásitos con sus secreciones. La producción de diversos tipos de anticuerpos se ha demostrado en infecciones por nematodos. La producción de mucus en las infecciones por nematodos intestinales, parece responder a un estímulo inmunológico mediado por la rama celular de la inmunidad y también, a los daños producidos localmente sobre la mucosa. Los complejos antígenos anticuerpos inician una serie de mecanismos efectores a nivel local, que implican la estimulación de las células productoras de mucus, por factores específicos sintetizados por macrófagos y linfocitos T. La inmunidad celular está dada por linfocitos T y los eosinófilos juegan un rol esencial en la respuesta a los helmintos con un mecanismo típico de inmunidad celular mediada por anticuerpos (Barriga, 2002)”.

F. Hábitos

“Los hábitos o el comportamiento de las alpacas relacionadas al pastoreo y la defecación, juegan un rol importante en el parasitismo gastrointestinal. En cuanto a los hábitos de pastoreo las alpacas no son animales voraces, sino son animales que escogen su alimentación muy cuidadosamente, oliendo los pastos antes de comerlos, si éstos han estado contaminados con heces y orina de otras alpacas, o de ellas mismas, las alpacas no los consumen, salvo que no tengan nada que comer. Por otra parte, tienen preferencia por los pastos de los bofedales, donde existen condiciones adecuadas para el desarrollo larvario de los parásitos gastrointestinales, lo cual las hace muy susceptibles a este tipo de infecciones. También se conoce que tienen la costumbre de defecar en lugares específicos como son las letrinas, que si bien favorecen el desarrollo de los huevos de los parásitos, debido al microclima que se genera en ellos, también hace que la contaminación de las pasturas sea menor de lo que ocurre con otras especies animales rumiantes, como el vacuno y el ovino,

que no son tan selectivos en su alimentación y que defecan en cualquier lugar de los campos de pastoreo, provocando una contaminación ambiental mucho mayor (Bustinza, 2001).

En consecuencia, estos hábitos de las alpacas, hace que la infestación parasitaria sea menor que en otras especies, y por lo tanto se produce solo cuando hay mucha concentración de animales o cuando hay una crianza mixta con ovinos que no son tan selectivos en su alimentación y que defecan en cualquier lugar de los campos de pastoreo, provocando una contaminación ambiental mucho mayor (Bustinza, 2001)".

1.2.6.5.3. Factores del parásito.

“Los factores que intervienen en la transmisión del parasitismo en las alpacas, dependen del género de parásito (Bustinza, 2001)".

1. Hay parásitos que eliminan mayor número de huevos que otros (Tabla 5), por lo que habrá una mayor infestación de pasturas.
2. El periodo prepatente del ciclo de vida también es otro factor importante que afecta al parásito, ya que, a menor tiempo, será mayor el número de generaciones parasitarias por año.
3. La vía de penetración de las larvas infectivas.
4. La longevidad y resistencia de los estados larvarios en el medio ambiente. En cuanto a la longevidad las larvas infectivas de *Ostertagia* y *Trichostrongylus* pueden sobrevivir un año y *Nematodirus* y *Lamanema* dos años. Y los huevos de nematodos pueden sobrevivir de 6 meses a varios años. Lo que se refiere a resistencia, se sabe que larvas *Ostertagia* y *Trichostrongylus* toleran bien el clima frío. No obstante, *Cooperia* y *Haemonchus* soportan tanto el clima frío como el calor (Barriga, 2002).

Tabla 5.

Potencial biótico de los principales nematodos gastrointestinales en rumiantes.

Nematodo	Producción diaria de huevos
<i>Haemonchus</i>	5000-15000
<i>Oesophagostomum</i>	5000-10000
<i>Cooperia</i>	1000-3000
<i>Trichuris</i>	2000-3000
<i>Ostertagia/Trichistrongylus</i>	100-200
<i>Nematodirus</i>	50-100
<i>Lamanema</i>	<10

Fuente: (Cordero y Rojo, 2000); (Barriga, 2002)

1.2.7. Diagnóstico

a) In vivo:

“Por los signos y síntomas, complementados por el análisis epidemiológico; no obstante, es de utilidad la revisión general del rebaño, las condiciones nutricionales del mismo, la presencia de diarreas y otros signos clínicos (disminución del apetito, retardo en el desarrollo, disminución en la ganancia de peso, pobre condición de carnes) y la condición de la fibra (Leguía, 1999)”.

b) De laboratorio:

“Se hace la colecta de heces directa del animal, para realizar exámenes fecales mediante las técnicas cualitativas y cuantitativas para la identificación de los huevos según géneros y especies. Los géneros *Lamanema* y *Nematodirus* son fácilmente identificados, pero cuando se detecta la presencia de huevos tipo *Strongylus*, debe realizarse cultivo para poder identificar las larvas del tercer estadio (Novoa y Flórez, 1991). No obstante, para tener una idea del grado de parasitismo en las alpacas, se recomienda mandar muestras equivalentes al 10% de la majada, de los cuales el 5% deben ser animales en buenas condiciones y 5% en pobres condiciones (Guerrero y Alva, 1986)”.

c) Determinación de larvas en pasturas:

“Es otra modalidad de apreciar la situación de nematodos, muestreando el forraje de los campos de pastoreo para calcular la cantidad de L₃ por Kg de forraje (Rojas, 2004). La muestra puede ser colectada antes del pastoreo y/o después del pastoreo, se pueden colectar varias muestras en un saco, con ayuda de un cuadrado de 1.50 m², el corte del pasto debe ser al ras del suelo y de forma aleatoria, seguidamente colocar la muestra en una lona y llevarlo al laboratorio donde se realizará medios de colecta de la L₃ colocándola en condiciones

favorables (Leguía, 1999)”.

d) Post Mortem:

“Constituye la mejor alternativa para la evaluación del estado parasitario de la majada, consiste en el sacrificio al azar de 2 o 3 animales, para posteriormente evaluar sus carnes y las lesiones anatomopatológicas, seguidamente se hace el examen del tracto gastrointestinal a través del estimado de infección parasitaria (Rojas, 2004), en la cual se toman muestras representativas del contenido y raspado del abomaso e intestino, para luego contar los parásitos en estas muestras si se desea enviar estas muestras al laboratorio, se recomienda enviarlas en alcohol al 70% o en formol al 5% (Guerrero y Alva, 1986; Cordero y Rojo, 2000)”.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1. Método procedimental

2.1.1. Ámbito de estudio

El presente trabajo se ejecutó en las siguientes comunidades:

- Occollo (3890 msnm)
- Asabran (4142 msnm)
- Minas Corral (4340 msnm)
- Huayraccasa (4533 msnm)

Las cuales pertenecen al distrito de Vinchos, provincia Huamanga, departamento Ayacucho.

Se eligieron a estas comunidades debido a que están consideradas en el proyecto FOCAM: “Capacidad diagnóstica de la Toxoplasmosis e Hidatidosis en alpacas y ovinos de Vinchos – Ayacucho”, en el Marco del Riesgo Sanitario y Prevención de Enfermedades Zoonóticas, ejecutado con recursos FOCAM de la UNSCH. El estudio tuvo una duración de 7 meses, desde la revisión bibliográfica para la presentación del proyecto, la etapa de procesamiento y el análisis de datos, hasta la presentación del trabajo final.

2.1.2. Duración de la investigación

El presente proyecto tuvo una duración de 7 meses, se inició en el mes de agosto del 2023 y finalizó en el mes de febrero del 2024.

2.1.3. Población

La población estuvo conformada por 3,170 alpacas, entre las cuatro comunidades elegidas como son Occollo, Asabran, Minas Corral y Huayraccasa.

2.1.4. Muestra

Para determinar el tamaño de la muestra, se determinó mediante la fórmula para poblaciones finitas:

$$n = \frac{Z^2 N(p)(q)}{e^2(N - 1) + Z^2(p)(q)}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra.

N = Población total. (3,170 alpacas)

Z = 1,645 (90 % de confianza)

p = Proporción de positivos (0,5)

q = Proporción de negativos (0,5)

e = Precisión de la estimación (0,05)

Remplazando:

$$n = \frac{(1.645)^2(3,170)(0.5)(0.5)}{(0.05)^2(3,170 - 1) + (1,645)^2(0.5)(0.5)}$$

$$n = 249 \text{ muestras}$$

El valor de 249, es el valor mínimo solicitado, por lo que se consideró una muestra de 317 alpacas seleccionadas entre las cuatro comunidades elegidas como son Occollo, Asabran, Minas Corral y Huayraccasa, pertenecientes al distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, región Ayacucho.

Tabla 6.

Distribución de muestras de alpacas de acuerdo a la comunidad.

Comunidad	Alpacas
Minas Corral	98
Azabrán	85
Occollo	79
Huayraccasa	55
Total	317

2.1.5. Muestreo

El muestreo fue probabilístico.

2.1.6. Procedimiento de datos

El procedimiento de los datos, se realizó mediante el programa SPSS Versión 27, para desarrollar la estadística descriptiva sobre la prevalencia, carga parasitaria y procedencia de los nemátodos encontrados en las 04 comunidades del distrito de Vinchos.

2.1.7. Materiales y equipos

2.1.7.1. Material biológico

Las alpacas

2.1.7.2. Material no biológico

- Frascos recolectores de heces
- Cámara fotográfica
- Cuaderno de apuntes
- Microscopio óptico
- Cámara de McMaster
- Guantes
- Mascarilla
- Guardapolvo
- Mameluco
- Gorra tipo safari
- Botas
- Sogas
- Mortero
- Gradilla
- Marcador indeleble
- Refrigeradora
- Equipo de baño maría
- Computadora
- Impresora
- Mondadientes
- Materiales de laboratorio: de plástico (jeringas 15 ml, colador, vasos, baldes, frascos, bolsas, tubos Falcon 15 ml) y de vidrio (probetas, lámina porta y cubre objeto) que se

utilizaron en el muestreo y procesamiento.

- Reactivos químicos para las técnicas coproparasitológicas y para la identificación de los nematodos: cloruro de sodio, suero fisiológico y agua.

2.2. Métodos y técnicas de recolección de datos

Método de flotación por solución saturada

Es un método cualitativo, usado para la identificación de huevos de parásitos, tales como protozoarios, nematodos y algunos cestodos, presentes en el tracto gastrointestinal.

Método McMaster

“Esta técnica cuantitativa, es utilizada en análisis coprológicos para determinar la cantidad de huevos de parásitos intestinales y otros microorganismos en muestras fecales, este método permite cuantificar la carga parasitaria, es decir, el número de huevos por gramo de heces (hpg)”.

2.2.1. Prevalencia

La prevalencia de nematodos en alpacas, se refiere al porcentaje de alpacas en una población determinada que están infectadas por estos parásitos en un momento específico. Es un indicador clave de la salud del rebaño y puede ayudar a evaluar el riesgo de enfermedades parasitarias en un grupo de animales.

La prevalencia de nematodos en alpacas, se determinó mediante un enfoque sistemático que incluyó los siguientes pasos:

- **Muestreo:** Se seleccionaron un número representativo de alpacas de diferentes edades y sexo de cada comunidad. Esto pudo incluir tanto alpacas sanas como aquellas con síntomas de enfermedad.
- **Recolección de heces:** Se recolectaron muestras de heces de cada alpaca, las muestras fueron frescas y se manejaron adecuadamente para evitar contaminación.
- **Análisis de laboratorio:** “Las muestras de heces se analizaron mediante el método de flotación en solución salina. Esto nos permitió identificar y contar los huevos de los nematodos presentes en las muestras”.
- **Cálculo de prevalencia:** La prevalencia se calculó como el porcentaje de alpacas infectadas con nemátodos respecto al total de alpacas muestreadas, la fórmula usada fue:

$$\text{Prevalencia} = \frac{(\text{Número de alpacas infectadas})}{\text{Número total de alpacas muestreadas}} \times 100$$

- **Interpretación de resultados:** Los resultados se compararon con datos de estudios similares o estándares de referencia, para evaluar la salud del rebaño y la necesidad de intervención.

2.2.2. Carga parasitaria

“La carga parasitaria de nematodos en alpacas se refiere a la cantidad de huevos o larvas de nematodos presentes en las heces de un individuo o en una población de alpacas. Esta medida es fundamental para evaluar la intensidad de la infección por estos parásitos y su impacto en la salud de los animales”.

La carga parasitaria se mide en huevos por gramo de heces (hpg). Para ello, se contó el número de huevos observados en los campos o celdas de la cámara MacMaster y se multiplico por 50.

Se usó la siguiente fórmula:

$$\text{Carga parasitaria (hpg)} = (\text{Número total de huevos contados}) \times 50$$

2.2.3. Grado de infestación

“El grado de infestación de nematodos en alpacas se refiere a la intensidad con la que un individuo o una población de alpacas está infectada por estos parásitos. Este concepto es similar a la carga parasitaria, pero se enfoca más en el impacto y la severidad de la infestación en la salud de los animales”.

Dependiendo de la carga parasitaria y en base al siguiente cuadro mostrado, se determinó el nivel de infestación:

Tabla 7.

Nivel de infestación de nemátodos de acuerdo con la carga parasitaria.

Infestación	Carga
Leve	50-200
Moderada	201-800
Grave	>800

Fuente: (Pérez, 2008)

Procedimiento en campo

Los viajes a las 04 comunidades se realizaron desde la ciudad de Ayacucho a las 3 de la mañana, el tiempo de viaje es de 3 horas aproximadamente, por lo que se llegaba a las 6 de la mañana, luego de lo cual se empezaban a realizar el trabajo porque las alpacas salen temprano a pastorear.

Lo primero que se realizó en campo, es tomar los datos del propietario, luego se alistan los materiales a utilizar (frascos recolectores de muestras, bolsas), se rotularon la fecha, sexo y edad. Luego se procedió a sujetar bien a la alpaca y se extrajo la muestra del ano del animal, para lo cual se usó los guantes y luego se almacenó en un cooler con geles a una temperatura de 4° C, para transporte correspondiente. Después se llevaron las muestras al laboratorio, donde se realizaron los análisis respectivos.

Procedimiento en laboratorio

En el laboratorio se procedió a analizar las muestras con el método de solución salina y McMaster.

a) Preparación de Solución Saturada (Koffoyd y Barder)

1. Se preparó la solución salina saturada, agregándose 331 gr. de Cloruro de sodio (NaCl) y 01 litro de agua corriente.
2. Se calentó mezclando continuamente para disolver la sal, evitándose la ebullición.

Procedimiento:

1. Se preparó la muestra de 2 a 5 gr. de heces de alpaca en un recipiente (mortero).
2. Se agregó 15 ml de solución salina saturada.
3. Se disolvió muy bien las heces de alpaca con una cucharilla, hasta que quedó homogenizado.
4. Se pasó la mezcla por un colador a un recipiente limpio.
5. Se llenó un tubo Falcon (previamente rotulado) con el líquido filtrado, hasta el borde dejándose un menisco convexo.
6. Se eliminó con un palillo las burbujas o sustancias que flotaban.
7. Se colocó un cubreobjeto y se esperó de 15 a 30 min, como máximo, evitándose pasar ese tiempo, porque si no los huevos iban a colapsar.
8. Se retiró cuidadosamente el cubreobjetos y se colocó sobre un portaobjeto.

9. Se observó en el microscopio con el objetivo a 10X.

b) Método de McMaster:

1. Se pesó 2 a 3 g de heces.
2. Se homogenizó con 15 ml de suero fisiológico.
3. Se filtró en un colador en un tubo de 15 ml.
4. Se centrifugó la muestra a 2000 rpm, durante 3 min.
5. Se sedimentó por más o menos 20 minutos.
6. Se eliminó el sobrenadante y se agregó la solución salina saturada.
7. Se tomó parte del líquido con una pipeta llenándose ambas cámaras de McMaster.
8. Se dejó reposar unos 2 a 3 minutos para que los huevos floten.
9. Se observó en el microscopio a un aumento a 10 X.
10. Se examinó las 2 cámaras y se multiplicó el número de huevos contados por 50, para determinar el número de huevos por gramo de heces (hpg).

CAPÍTULO III

RESULTADOS

3.1 Prevalencia de nematodos en alpacas (*Vicugna pacos*) en 04 comunidades del distrito de Vinchos.

Tabla 8.

*Alpacas analizadas según casos de Nematodos que prevalecen en alpacas (*Vicugna pacos*) en 04 comunidades del distrito de Vinchos, Ayacucho, 2024.*

	Cantidad	%
Positivo	280	88,33%
Negativo	37	11,67%
TOTAL	317	100,00%

Fuente: Data de resultados

“En la tabla 08, se muestra la prevalencia de nemátodos en alpacas (*Vicugna pacos*) en 04 comunidades del distrito de Vinchos – Ayacucho, observándose 280 casos positivos que representan un 88.33% y 37 casos negativos que representan un 11.67%. Se observa que la prevalencia es alta en las 04 comunidades del distrito de Vinchos – Ayacucho”.

En comparación con Regalado (2015), donde la prevalencia encontrada en 204 alpacas, es de 71%; Salazar (2015), donde el resultado de prevalencia de nemátodos obtenidos es del 73%, en la nuestra es mayor; pudiendo deberse a las inadecuadas condiciones de crianza, la falta de adecuadas prácticas de desparasitación y convivencia con otros animales. Con respecto a Janampa (2021), la tasa de prevalencia es del 90,3%; siendo superior a la encontrada en el presente estudio, demostrándose que en el Anexo de Santa Fe del distrito de Paras – Ayacucho, existe poliparasitismo en las alpacas que representa en el alto porcentaje de prevalencia de nemátodos en alpacas (*Vicugna pacos*). Referente al estudio realizado por Rodríguez (2013), obtuvo una prevalencia de 83.33%, muy similar a la nuestra, pudiéndose deber a que se realizaron en una comunidad del distrito de Totos - Ayacucho, con similares características de altitud y condiciones climáticas.

Tabla 09.

Prevalencia de nematodos en alpacas (Vicugna pacos) de acuerdo a las 04 comunidades.

Lugar	Positivo	%	Negativo	%	Total	% Total
Minas Corral	85	26,81%	13	4,10%	98	30,91%
Azabran	69	21,77%	16	5,05%	85	26,81%
Occollo	75	23,66%	4	1,26%	79	24,92%
Huayraccasa	51	16,09%	4	1,26%	55	17,35%
TOTAL	280	88,33%	37	11,67%	317	100,00%

Fuente: Data de resultados

“En la tabla 09, se muestra la prevalencia de nemátodos en alpacas (*Vicugna pacos*) de acuerdo con cada comunidad del distrito de Vinchos – Ayacucho, observándose que la comunidad donde más se registraron casos positivos de nematodos, fue la de Minas Corral con 85 muestras que representan el 26.81% y la comunidad donde se registraron menos casos positivos de nematodos, fue la de Huayraccasa con 51 muestras que representan el 16.09%. En casos negativos, las que registraron más casos fue la de Azabran con 16 muestras que representan el 5.05%; siendo la de menores casos, la de Occollo y Huayraccasa con 4 casos que representan el 1.26%”.

Los resultados obtenidos revelan la falta de prácticas sanitarias en las cuatro comunidades estudiadas. En general, ninguna de ellas implementa un programa regular de desparasitación, ni lleva a cabo análisis fecales para evaluar la presencia de nemátodos antes de este estudio.

Algunos productores poseen un nivel muy limitado de comprensión sobre los protocolos de sanidad establecidos, estos enfoques nos proporcionan una imagen más completa de la situación parasitaria de los reproductores en el sistema de crianza familiar, de las comunidades estudiadas.

Tabla 10.

Prevalencia de nemátodos en alpacas (Vicugna pacos) según sexo y edad en 04 comunidades del distrito de Vinchos, Ayacucho, 2024.

Lugar	Edad	Hembra	%	Macho	%	Total	% Total
Minas Corral	Adulto	65	20,50%	8	2,52%	73	23,02%
	Tuis	7	2,21%	5	1,58%	12	3,79%
Azabran	Adulto	59	18,61%	5	1,58%	64	20,19%
	Tuis	0	0,00%	5	1,58%	5	1,58%
Occollo	Adulto	64	20,19%	7	2,21%	71	22,40%

	Tuis	0	0,00%	4	1,26%	4	1,26%
Huayracasa	Adulto	35	11,04%	7	2,21%	42	13,25%
	Tuis	8	2,52%	1	0,32%	9	2,84%
TOTAL		238	75,08%	42	13,25%	280	88,33%

Fuente: Data de resultados

De la tabla 10, podemos apreciar que de los 280 casos positivos a nemátodos; 238 casos corresponden a hembras representando un 75.08% y 42 casos corresponden a machos, representando un 13.25%. En la comunidad donde hubo más casos positivos a nemátodos en hembras fue Minas Corral, con 65 casos que representan un 20.5% y donde hubo menos casos positivos fue Huayracasa con 35 casos que representan un 11.04%. En el caso de machos, donde hubo más casos positivos a nemátodos fue Minas Corral, con 08 casos que representan un 2.52% y donde hubo menos casos positivos fue Azabran con 05 casos que representan un 1.58%.

En el caso de Tuis, donde hubo más casos positivos a nemátodos fue Huayracasa, con 08 casos que representan un 2.52% y donde hubo menos casos positivos fue Azabran y Occollo con 0 casos que representan un 0.00%.

“En la tabla 10, se muestra la prevalencia de nemátodos en alpacas (*Vicugna pacos*) de acuerdo con la edad en 04 comunidades del distrito de Vinchos – Ayacucho, observándose que, en lo referido a adultos, la comunidad donde más se registraron casos positivos de nematodos, fue la de Minas Corral representando un 23.02% y la comunidad con menos casos negativos de nematodos, fue la de Huayracasa representando un 13.25%”.

En lo caso de los tuis, la comunidad donde más se registraron casos positivos de nematodos, fue la de Minas Corral representando un 3.79% y la comunidad con menos casos negativos de nematodos, fue la de Occollo representando un 1.26%.

Con respecto a Janampa (2021), en su estudio realizado en el distrito de Paras-Ayacucho, la proporción de prevalencia de machos fue del 37,23% y de hembras del 62.77%; similar a los obtenidos en este estudio, lo cual puede deberse a la similitud de altitudes y rangos de temperatura; así como en el modo de crianza.

3.2 Tipos de nematodos que prevalecen en alpacas (*Vicugna pacos*) según edad y sexo en 04 comunidades del distrito de Vinchos.

Tabla 11.

Tipo de nematodos en alpacas (Vicugna pacos) en 4 comunidades del distrito de Vinchos, Ayacucho, 2024.

Parásitos gastrointestinales	Cantidad	%
<i>Nematodirus</i> sp.	1995	47,49%
<i>Trichostrongylus</i> sp.	763	18,16%
<i>Lamanema Chavezi</i>	585	13,93%
<i>Oesophagostomun</i> sp.	690	16,42%
<i>Toxocara canis</i>	100	2,38%
<i>Tricguris</i> sp.	31	0,74%
<i>Cooperia</i> sp.	17	0,40%
<i>Strongylus</i> sp.	20	0,48%
TOTAL	4201	100,00%

Fuente: Data de resultados

“En la tabla 11, se muestra las cargas parasitarias de diferentes tipos de parásitos gastrointestinales en alpacas (*Vicugna pacos*) en 04 comunidades del distrito de Vinchos – Ayacucho, observándose que el tipo de nemátodo más incidente es el *Nematodirus* sp. con una carga parasitaria de 1995 que representa el 47.49%; siendo los otros con mayor incidencia los tipos *Trichostrongylus* sp. con carga parasitaria de 763 (18.16%), *Oesophagostomun* spp. con carga parasitaria de 690 (16.42%) y *Lamanema Chavezi* con carga parasitaria de 585 (13.93%). Se observa que casi la mitad de la carga parasitaria de nematodos en general es del tipo *Nematodirus* spp”.

Con respecto a Regalado (2015), los tipos de nemátodos más incidente son el *Nematodirus* spp., *Trichostrongylus* spp., *Oesophagostonum* y *Lamanema Chavezi*, coincidiendo con los resultados obtenidos en el presente estudio.

“El estudio de Salazar (2015), identificó los nemátodos *Haemonchus* spp., *Nematodirus* spp. y *Trichostrongylus* spp. en un 77,9%, 77,6% y 77% respectivamente, y por primera vez reportó la presencia de *Lamanema* spp. (22,1%) en Ecuador, de este estudio podemos considerar que el nemátodo *Haemonchus* spp. no se reportó aún en el Perú; sin embargo, si existe en el país el nemátodo *Lamanema* spp, siendo el cuarto más incidente en el presente estudio”.

Beltrán et al. (2014), encontraron que los nemátodos más incidentes son *Nematodirus* spp y *Lamanema* spp, coincidiendo con nuestro estudio en que el nemátodo más incidente es el *Nematodirus* spp; sin embargo, el otro incidente en nuestro estudio es el *Trichostrongylus* sp.; no coincidiendo en esta parte; pudiendo deberse a que el estudio se realizó en La Paz – Bolivia, en otras condiciones climatológicas diferentes a la nuestra.

Según Paytán y Quispe (2023), en el estudio realizado en Huancavelica, se encontraron los géneros de nematodos *Lamanema chavezii* y *Nematodirus* spp., coincidiendo con nuestro estudio, esto puede deberse a la similitud de condiciones altitudinales y climatológicas.

De acuerdo a Puicón et al. (2018), en el estudio realizado en Pasco, los géneros hallados en alpacas fueron *Oesophagostomum* y *Trichostrongylus*; siendo similares a los obtenidos por este estudio.

Pérez et al. (2014), en su investigación sobre alpacas en Cusco, Contreras et al. (2014) en estudio realizado en Puno y Rodríguez (2013) en estudio realizado en Totos - Ayacucho, hallaron nemátodos de los géneros *Nematodirus*, *Lamanema*, *Trichostrongylus* y *Oesophagostomum*, siendo *Nematodirus* el género más frecuente; coincidiendo con nuestro presente estudio.

Tabla 12.

Tipo de nematodos en alpacas (Vicugna pacos) de acuerdo a cada una de las 04 comunidades del distrito de Vinchos, Ayacucho, 2024.

Nematodo	Minas Corral	Azabran	Occollo	Huayraccasa	Total
<i>Nematodirus</i> sp.	20,00%	3,93%	9,97%	13,59%	47,49%
<i>Trichostrongylus</i> sp.	5,86%	5,02%	3,93%	3,36%	18,16%
<i>Lamanema Chavezii</i>	10,97%	1,69%	0,43%	0,83%	13,93%
<i>Oesophagostomun</i> sp.	15,31%	0,76%	0,36%	0,00%	16,42%
<i>Toxocara canis</i>	2,00%	0,38%	0,00%	0,00%	2,38%
<i>Tricguris</i> sp.	0,12%	0,07%	0,19%	0,36%	0,74%
<i>Cooperia</i> sp.	0,07%	0,33%	0,00%	0,00%	0,40%
<i>Strongylus</i> sp.	0,05%	0,07%	0,02%	0,33%	0,48%
<i>Total</i>	54,37%	12,26%	14,90%	18,47%	100,0%

Fuente: Data de resultados

En la tabla 12, se muestra las cargas parasitarias de diferentes tipos de nemátodos en alpacas (*Vicugna pacos*) en 04 comunidades de Vinchos – Ayacucho, observándose que en la comunidad de Minas Corral el tipo de nemátodo más incidente es el *Nematodirus* sp. con un porcentaje del 20.00%; en la comunidad de Azabran el tipo de nemátodo más incidente es el *Trichostrongylus*

sp. que representa el 5.02%; en la comunidad de Occollo el tipo de nemátodo más incidente es el *Nematodirus* sp. con un porcentaje del 9.97% y en la comunidad de Huayraccasa el tipo de nemátodo más incidente es el *Nematodirus* sp. que representa el 13.59%. Se observa que, en 3 de las 4 comunidades estudiadas, la carga parasitaria de nematodos incidente es del tipo *Nematodirus* sp.

En conjunto, puede ser que estos resultados resalten la importancia de implementar estrategias de control parasitario específicas en cada comunidad, teniendo en cuenta las diferencias en la prevalencia de nemátodos entre machos y hembras, así como las características propias de la edad, ya que resulta claro que los tuis son más propensos a tener nemátodos siendo entre otros, porque tienen una inmunidad menos desarrollada en comparación con los adultos, están más expuestos a fuentes de contaminación parasitaria, como el suelo, el agua y los alimentos, que pueden estar contaminados con huevos, ooquistes o quistes de parásitos, y por último por un manejo deficiente de los animales y las instalaciones puede contribuir a la proliferación de endoparásitos al no implementar medidas adecuadas de control y prevención.

3.3 Carga parasitaria (hpg) de nematodos en alpacas (*Vicugna pacos*) según sexo y edad en 04 comunidades del distrito de Vinchos.

Tabla 13.

Cantidad de nematodos en alpacas (Vicugna pacos), según sexo y edad de acuerdo a cada una de las 04 comunidades del distrito de Vinchos, Ayacucho, 2024

Parásitos gastrointestinales		Minas Corral		Azabran		Occollo		Huayraccasa		Total	
		H	M	H	M	H	M	H	M	N	%
<i>Nematodirus</i> sp.	Adulto	733	58	147	4	329	32	383	128	1995	47,49%
	Tuis	5	44	0	14	0	58	57	3		
<i>Trichostrongylus</i> sp.	Adulto	206	31	153	45	155	6	99	21	763	18,16%
	Tuis	6	3	0	13	0	4	21	0		
<i>Lamanema Chavezi</i>	Adulto	213	10	62	5	15	3	24	2	585	13,93%
	Tuis	222	16	0	4	0	0	9	0		
<i>Oesophagostomun</i> sp.	Adulto	332	9	29	3	15	0	0	0	690	16,42%
	Tuis	301	1	0	0	0	0	0	0		
<i>Toxocara canis</i>	Adulto	83	0	16	0	0	0	0	0	100	2,38%

	Tuis	1	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Tricguris</i> sp.	Adulto	3	2	0	3	8	0	15	0	31	0,74%
	Tuis	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Cooperia</i> sp.	Adulto	3	0	3	11	0	0	0	0	17	0,40%
	Tuis	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Strongylus</i> sp.	Adulto	2	0	3	0	0	0	8	0	20	0,48%
	Tuis	0	0	0	0	0	1	6	0		
TOTAL		1910	215							4201	100,00%

Fuente: Data de resultados

De la tabla 13, podemos apreciar que, en adultos hembras, en Minas Corral la mayor cantidad es del tipo *Nematodirus* sp. con 733, en Azabran la mayor cantidad es del tipo *Trichostrongylus* sp. con 153, en Occollo la mayor cantidad es del tipo *Nematodirus* sp. con 329 y en Huayraccasa la mayor cantidad es del tipo *Nematodirus* sp. con 383.

En el caso de adultos machos, en Minas Corral la mayor cantidad es del tipo *Nematodirus* sp. con 58, en Azabran la mayor cantidad es del tipo *Trichostrongylus* sp. con 45, en Occollo la mayor cantidad es del tipo *Nematodirus* sp. con 32 y en Huayraccasa la mayor cantidad es del tipo *Nematodirus* sp. con 128.

En el caso de Tuis, en Minas Corral la mayor cantidad es del tipo *Oesophagostomun* sp. con 301, en Azabran la mayor cantidad es del tipo *Nematodirus* sp. con 14, en Occollo la mayor cantidad es del tipo *Nematodirus* sp. con 58 y en Huayraccasa la mayor cantidad es del tipo *Nematodirus* sp. con 57.

Estos resultados nos demuestran que la cantidad de nemátodos encontrados en las comunidades estudiadas, pueden deberse a la deficiente condición sanitaria existente, prácticas de manejo inadecuadas, donde no se implementan planes de vacunación y desparasitación adecuados, falta de bioseguridad en la crianza de alpacas, entre otros.

Tabla 14.

Carga parasitaria (hpg) por tipo de parásito gastrointestinal en las diferentes comunidades del distrito de Vinchos, 2024.

Tipo de parásito	Carga parasitaria (N° huevos/g. de heces)				
	Comunidad				
	Minas Corral	Azabrán	Occollo	Huayraccasa	Promedio ±D.S.
<i>Nematodirus</i>	42,000	8,250	20,950	28,550	24,938 ± 750.9
<i>Trichostrongylus</i>	12,300	10,550	8,250	7,050	9,538 ± 162.0
<i>Lamanema</i>	23,050	3,550	900	1,750	7,313 ± 85.3
<i>Oesophagostomun</i>	32,150	1,600	750	0	8,625 ± 981.1
<i>Toxocara</i>	4,200	800	0	0	1,250 ± 145.2
<i>Truchuris</i>	250	150	400	750	388 ± 33.0
<i>Cooperia</i>	150	700	0	0	213 ± 23.5
<i>Strongylus</i>	100	150	50	700	250 ± 18.8
TOTAL	114,200	25,750	31,300	38,800	6,564 ± 275.0

Fuente: Data de resultados

De la tabla 14, podemos apreciar que el promedio de carga parasitaria (hpg) en las 4 comunidades es $6,564 \pm 275.0$, donde la mayor carga parasitaria (hpg) en las 04 comunidades, es del tipo *Nematodirus sp.* con $24,938 \pm 750.9$; siendo los otros incidentes con carga parasitaria (hpg) la del tipo *Trichostrongylus sp.* con $9,538 \pm 162.0$, el tipo *Oesophagostomun sp.* con $8,625 \pm 981.1$ y el tipo *Lamanema* con $7,313 \pm 85.3$.

“En las comunidades de Minas Corral, Occollo y Huayraccasa el género *Nematodirus spp.* resulta ser el de mayor carga parasitaria con valores de 42,000; 20,950 y 28,550; huevos/g de heces correspondientemente. Y en la comunidad de Azabrán el tipo *Trichostrongylus* es el que presenta mayor carga parasitaria con un valor de 10,550 hpg”.

Salazar (2015), en su estudio obtuvo una carga parasitaria de 1,250 hpg, Contreras (2012) una carga parasitaria de 900 hpg y Janampa (2021) determinó una carga parasitaria de 795 hpg, siendo inferiores al obtenido por este estudio, pudiéndose deber a prácticas de manejo inadecuadas, donde no se implementan planes de vacunación y desparasitación adecuados, también podría atribuirse a la falta de medidas sanitarias.

De acuerdo a Rodríguez (2013), en el estudio realizado en la Comunidad de Yuracc Cancha del Distrito de Totos-Ayacucho, obtuvo una carga parasitaria de 3,600 hpg; similar al encontrado en este estudio, puede deberse a las altitudes y rangos de temperatura parecidos, lo cual podría influir en la presencia del nivel de carga parasitaria.

3.4 Nivel de infestación de nemátodos en alpacas (*Vicugna pacos*) en 04 comunidades del distrito de Vinchos.

Tabla 15.

Nivel de infestación de nematodos en alpacas (Vicugna pacos) en 04 comunidades del distrito de Vinchos, Ayacucho, 2024.

Nematodo	Minas Corral	Azabran	Occollo	Huayraccasa
<i>Nematodirus</i> sp.	Grave	Leve	Moderada	Moderada
<i>Trichostrongylus</i> sp.	Moderada	Moderada	Leve	Leve
<i>Lamanema Chavezi</i>	Moderada	Leve	Leve	Leve
<i>Oesophagostomun</i> sp.	Moderada	Leve	Leve	Leve
<i>Toxocara canis</i>	Leve	Leve	Leve	Leve
<i>Tricguris</i> sp.	Leve	Leve	Leve	Leve
<i>Cooperia</i> sp.	Leve	Leve	Leve	Leve
<i>Strongylus</i> sp.	Leve	Leve	Leve	Leve

Fuente: Data de resultados

“De la tabla 15, podemos apreciar los resultados del nivel de infestación de nematodos en alpacas, en las 04 comunidades del distrito de Vinchos – Ayacucho. En Minas Corral el nivel de infestación es grave con *Nematodirus* sp. y moderada con los tipos *Trichostrongylus* sp., *Lamanema Chavezi* y *Oesophagostomun* sp. En Azabran el nivel de infestación es moderada con el tipo *Trichostrongylus* sp. En Occollo el nivel de infestación es moderada con el tipo *Nematodirus* sp y en *Huayraccasa* el nivel de infestación es moderada con el tipo *Nematodirus* sp”.

Se observa que solamente hay nivel de infestación grave en la comunidad de Minas Corral con el tipo *Nematodirus* sp; siendo en las demás comunidades el nivel de infestación moderado a leve.

“Según Pérez et al. (2014), en el estudio realizado en dos comunidades de Cusco, se encontró que la carga parasitaria de nematodos fue una carga leve, en nuestro caso se considera en promedio una carga moderada, esto puede deberse a la falta de programas de vacunación y desparasitación en las comunidades donde se realizó el estudio”.

CONCLUSIONES

1. Se determinó una prevalencia de 88.33 %, en un total de 317 muestras analizadas, la comunidad con mayor prevalencia fue Minas Corral con un 26.81% y la de menor prevalencia fue la de Huayraccasa con 16.09%.
2. Los tipos de nematodos encontrados fueron 08, siendo el más incidente el *Nematodirus* sp. con una carga parasitaria de 1995 que representa el 47.49%; *Trichostrongylus* sp. con carga parasitaria de 763 (18.16%), *Oesophagostomun* sp. con carga parasitaria de 690 (16.42%) y *Lamanema Chavezi* con carga parasitaria de 585 (13.93%).
3. Referido a carga parasitaria, en la comunidad de Minas Corral el tipo de nemátodo más incidente es el *Nematodirus* sp. con un porcentaje del 20.00%; en Azabran es el *Trichostrongylus* sp. con un porcentaje del 5.02%; en Occollo es el *Nematodirus* sp. con un porcentaje de 9.97% y en Huayraccasa es el *Nematodirus* sp. con un porcentaje del 13.59%. El promedio de carga parasitaria (hpg) en las 4 comunidades es $6,564 \pm 275.0$, donde la mayor carga parasitaria (hpg) en las 04 comunidades, es del tipo *Nematodirus* sp. con $24,938 \pm 750.9$; siendo los otros incidentes con carga parasitaria (hpg) la del tipo *Trichostrongylus* sp. con $9,538 \pm 162.0$, el tipo *Oesophagostomun* sp. con $8,625 \pm 981.1$ y el tipo *Lamanema* con $7,313 \pm 85.3$. En las comunidades de Minas Corral, Occollo y Huayraccasa el género *Nematodirus* spp. resulta ser el de mayor carga parasitaria con valores de 42,000; 20,950 y 28,550; huevos/g de heces correspondientemente. Y en la comunidad de Azabrán el tipo *Trichostrongylus* es el que presenta mayor carga parasitaria con un valor de 10,550 hpg.
4. El nivel de infestación de nematodos en Minas Corral es grave con la carga parasitaria de *Nematodirus* sp. y moderada con los tipos *Trichostrongylus* sp., *Lamanema Chavezi* y *Oesophagostomun* sp. En Azabran el nivel de infestación es moderada con el tipo *Trichostrongylus* sp. En Occollo el nivel de infestación es moderada con el tipo *Nematodirus* sp y en Huayraccasa el nivel de infestación es moderada con el tipo *Nematodirus* sp.

RECOMENDACIONES

- Realizar estudios similares sobre presencia de parásitos en alpacas en las comunidades del departamento de Ayacucho, toda vez que somos uno de los departamentos a nivel nacional, con mayor producción de alpacas.
- Brindar capacitaciones a los criadores de alpacas sobre la identificación de signos de presencia de nematodos, métodos de prevención y control, así como la importancia de la desparasitación periódica.
- Realización de programas periódicos de desparasitación a las alpacas, con apoyo de Médicos Veterinarios, para controlar la carga parasitaria de nematodos y se puede mitigar el riesgo de enfermedades parasitarias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ayala Vargas, C. (2018). Los camélidos sudamericanos. *Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales*, 5(Especial), 7-12. Recuperado en 07 de octubre de 2024, de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2409-16182018000300003&lng=es&tlng=es
- Barriga, O. (2002). *Las enfermedades parasitarias de los animales domésticos en América Latina*. Santiago: Germinal. https://bibliotecadigital.uchile.cl/discovery/fulldisplay?vid=56UDC_INST:56UDC_INST&tab=Everything&docid=alma991003090699703936&lang=es&context=L&adaptor=Local%20Search%20Engine&query=sub,exact,Inmunologi%CC%81a%20veterinaria,AND&mode=advanced
- Beltrán-Saavedra, LF., González-Acuña, D., Nallar-Gutiérrez, R. y Ticona-Challco, H. (2014). Estudio coproparasitario y ectoparasitario en alpacas (*Vicugna pacos* Linnaeus, 1758) de Apolobamba, con nuevos registros de Phthiraptera (Insecta) e Ixodidae (Acari), La Paz - Bolivia. *Journal of the Selva Andina Animal Science*, 1(2), 2-17. Recuperado de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2311-25812014000200002&lng=es&tlng=es.
- Boch, J. y Suppere R. (1977). *Parasitología en Medicina Veterinaria*. Argentina: Hemisferio sur. <http://meran.fcv.unlp.edu.ar/meran/opac-detail.pl?id1=361>
- Bustinza, V. (2001). *La Alpaca conocimiento del gran potencial andino*. Universidad Nacional del Altiplano. <https://biblioteca.uto.edu.bo/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=12001>
- Cafrune, MM., Aguirre, DH. y Rickard, LG. (2001). Primer reporte de *Lamanema chavezii* (Nematoda: Trichostrongyloidea) en llamas (*Lama glama*) de Argentina. Vol 97, núm 2. Pag. 165- 168. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S030440170100379X>
- CEDER. *Centro de Estudios para el Desarrollo Regional*. (2012). Desarrollo de las capacidades productivas y comerciales de los pequeños criadores de alpacas de los distritos de Mañazos y Cabanillas. Puno: CEDER. <https://fondoempleo.com.pe/documentos/Evaluacion%20finales%20de%20proyectos/E-F-C-06-17.pdf>

- Candio Lopez, JR., y Gutiérrez Reynoso, GA. (2021). Objetivos de selección para la crianza de alpacas huacaya bajo dos escenarios económicos en la sierra central del Perú. *Ecología Aplicada*, 20(2), 113-125. <https://doi.org/10.21704/rea.v20i2.1802>
- Cenepo, D. (2020). *Poliparasitismo intestinal canino en el centro poblado Mitocucho y en el asentamiento humano Loma Blanca, Huánuco - 2019*. Universidad de Huánuco. Escuela de Posgrado Programa Académico de Maestría en Ciencias de la Salud, con mención en Salud Pública y Docencia Universitaria. <https://repositorio.udh.edu.pe/handle/123456789/2671>
- Compaire, FC. y Tarazona, V. (1985). La importancia del parasitismo en los rumiantes en pastoreo en España. *Madrid: Ann INIA, Ser Hig y Sanid Anim*, 11: 11-16. <https://citarea.cita-aragon.es/items/4262172e-9ac9-4525-93a4-fc0a1eb02361>
- Contreras, N. (2012). *Helminthiasis en alpacas (Vicugna Pacos) de dos comunidades del distrito de Macusani, provincia Carabaya–Puno; durante la época seca*. [Tesis para optar el Título Profesional de Médico Veterinario] Universidad Nacional Mayor de San Marcos. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/337abe3a-7c25-4e12-ae75-0d1da7246237/content>
- Contreras, N., Chávez, A., Pinedo, R., Leyva, V. y Suárez, F. (2014). Helminthiasis en alpacas (*Vicugna pacos*) de dos comunidades de Macusani, Puno, durante la época seca. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 25(2), 268+. <https://link.gale.com/apps/doc/A464980327/IFME?u=anon~9968128d&sid=googleScholar&xid=728133fb>
- Cordero del Campillo, M. y Rojo Vásquez, F. (2000). *Parasitología Veterinaria*. Madrid: McGraw-Hill . <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=489596>
- Cotacallapa Vilca, AM., Huayta Arapa, N., Córdova Ruíz, R. y De La Mata Huapaya, R. (2010). Sistemas de crianza de alpacas (lomas pacos) en las comunidades campesinas de la región de Huánuco. *Investigación Valdizana*, 4(1), 49-54. <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=586061881011>
- Dunn, A. (1983). *Helminthología Veterinaria*. Ciudad de México: Editorial México. <https://catalogo.ucsm.edu.pe/bib/29158>
- FAO. (2005). Situación actual de los camélidos sudamericanos en Perú. Proyecto de cooperación técnica en apoyo a la crianza y aprovechamiento de camélidos sudamericanos en la

Región Andina. FAO, 62. https://whyalpaca.com/wp-content/uploads/2023/07/situacion_actual8.pdf

- Farfán Yampasi, EJ. (2014). *Prevalencia de Helminths Gastrointestinales en Alpacas (Vicugna Pacos) en la comunidad campesina de Queracucho y localidades del distrito de Ajoyani, provincia de Carabaya – Puno 2014*. [Tesis para optar el Título Profesional de Médico Veterinario y Zootecnista] Universidad Católica de Santa María. <https://repositorio.ucsm.edu.pe/items/0776e1d5-ea13-40d9-bc0d-143114c84ac4>
- Gómez, G. y Mallqui, D. (2018). *Mapa parasitológico del lugar de procedencia de alpacas y llamas infestadas con lamanema chavezii y sarcocystis aucheniae beneficiadas en el matadero municipal de Huancavelica*. [Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Zootecnista] Universidad Nacional de Huancavelica. <https://apirepositorio.unh.edu.pe/server/api/core/bitstreams/c0cf5bb2-1989-4025-99f7-1e8a6a2fc0cb/content>
- Guerrero, C. y Alva, J. (1986). Gastroenteritis nematódica y sarna en alpacas. *Bol IVITA UNMSM* 21: 25-33.
- Guerrero, C. y Leguía, G. (1987). Enfermedades infecciones y parasitarias de alpacas. Lima: UNMSM-IVITA. *Revista de Camélidos Sudamericanos*, 4:32-82.
- Janampa, BG. (2021). *Parasitismo gastrointestinal de alpacas (Vicugna pacos) en época de lluvia del anexo Santa Fé, distrito Paras - Ayacucho 2020*. [Tesis para optar el Título Profesional de Médico Veterinaria] Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. <https://repositorio.unsch.edu.pe/server/api/core/bitstreams/8dcaf5c4-a63d-4384-be75-1297f8503c41/content>
- Leguía, G. y Casas, Eva. (1999). *Enfermedades parasitarias y atlas parasitológico de Camélidos Sudamericanos*. Lima: Editorial de Mar. 190 p. <https://catalogo.ucsm.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=36368>
- Martínez, A., Rodríguez, M., García, E. y García, J. (2012). Parásitos Gastrointestinales en camélidos (*Artiodactyla; Camelidae*). *Veterinaria Argentina*, 29(289). https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/enfermedades_camelidos/29-Parasitos_gastrointestinales.pdf
- Melo, M. (2007). *Programas básicos de aplicación estratégica para el control de enfermedades*

MIDAGRI (2023). Situación de la Alpaca en el Perú. *Ministerio de Agricultura y Riego*.
<https://repositorio.midagri.gob.pe/handle/20.500.13036/268>

Moreno, PG., Schroeder, NM., Taraborelli, PA., Gregorio, P., Carmanchahi, PD. y Beldomenico, PM. La comunidad de parásitos gastrointestinales de guanacos silvestres (*Lama guanicoe*) de la reserva provincial la Payunia, Mendoza, Argentina. *Mastozoología Neotropical*, vol. 22, núm. 1, 2015, pp. 63-71.
<https://www.redalyc.org/pdf/457/45739766007.pdf>

Novoa, M. y Flórez, C. (1991). Producción de rumiantes menores: Alpacas. Con el auspicio del Programa de Apoyo a la Investigación Colaborativa en Rumiantes Menores (SR-CRSP) *Convenio Universidad de California, Davis -INIM. Apartado 110097*, Lima- Perú.
<http://meran.fcv.unlp.edu.ar/meran/opac-detail.pl?id1=9158>

Paytán, ME. y Quispe, PF. (2023). *Helmintiasis gastrointestinal en alpacas (Vicugna pacos) en época lluviosa en la región de Huancavelica*. [Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Zootecnista] Universidad Nacional de Huancavelica.
<https://apirepositorio.unh.edu.pe/server/api/core/bitstreams/b4cf4f01-d521-4896-88d9-d968c4d61d1c/content>

Pérez, G. (2008). *Atlas de Parasitología en pequeños animales*. Editorial Intermedica. Buenos Aires Argentina. p. 22 – 23. <https://edicioneselprofesional.com.co/es/tienda/atlas-de-parasitologia-en-pequenos-animales>

Pérez, H., Chávez, A., Pinedo, R. y Leyva, V. (2014). Helmintiasis y eimeriasis en alpacas de dos comunidades de Cusco, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 25(2), 245-253. Recuperado de:
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172014000200012&lng=es&tlng=es.

Puicón, V., Chávez, J., Gutiérrez, G., Sánchez, D., More, M. y Zárate, D. (2018). Prevalencia de nematodos gastrointestinales en alpacas y ovinos de dos cooperativas comunales de la región Pasco, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 29(4), 1440-1448. <https://dx.doi.org/10.15381/rivep.v29i4.15189>

Ramirez, A., Franco, E., Pezo, D. y García, W. (1998). Diagnóstico y control de enfermedades

en camélidos sudamericanos. Cusco, IVITA: FMV-UNMSM.
<https://catalogo.ucsm.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=34176>

Regalado, M. (2015). *Prevalencia de parásitos gastrointestinales en alpacas (Lama pacos) del sector Pedregal-Mejía en la Provincia de Cotopaxi*. [Tesis de grado, Colegio de Ciencias de la Salud], Universidad San Francisco de Quito, Ecuador.
<https://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/4214>

Rodríguez, M. (2013). Poliparasitismo de alpacas y ovinos en rebaño mixto de La comunidad Yuracc Cancha del distrito de Totos - Ayacucho. *Agenda de investigación ambiental 2015 – 2021. Región Ayacucho*. https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/siar-ayacucho/archivos/public/docs/4.aia_ayacucho_final_25_junio_2015.pdf

Rojas, C. (2004). *Nosoparasitosis de los Rumiantes Domésticos peruanos*. Lima: Maijosa.
<https://mrojas.perulactea.com/libros-del-autor/libro-parasitosis-de-los-rumiantes-domesticos-peruanos/>

Romero, J.R. (2005). *Parasitismo Gastrointestinal y pulmonar de rumiantes*. Lima: ISBN.
<http://190.193.20.159/cursos/CURSO%20DE%20ENSE%20C3%91ANZA%20CONTINUA%20EN%20SANIDAD%20ANIMAL/5to/GEVRUM-I.pdf>

Salazar, C. (2015). *Prevalencia de Parásitos Gastrointestinales en Alpacas del Inga Alto, Pichincha*. [Tesis de Grado]. Universidad San Francisco de Quito, Quito. Obtenido de <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/5880>

Torres, L. (2017). *Prevalencia de parásitos gastrointestinales en alpacas (Vicugna pacos) de la raza huacaya en la comunidad campesina de Huaytire del distrito y provincia de Candarave en el departamento de Tacna – 2016*. [Tesis de grado, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann]. Disponible en: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNJB_93c9e295a04f12460a770a7af264806a

Cid Vázquez, M.D. (2010). *Sanidad de alpacas en la etapa Neonatal*. Editorial Complutense. Madrid. Disponible en: <http://meran.fcv.unlp.edu.ar/meran/getDocument.pl?id=118>

ANEXOS

Anexo 01: Panel fotográfico

Foto 01 y 02: Se tomó muestras en la Comunidad de Occollo.



Foto 03 y 04: Se tomó muestras en la Comunidad de Huayraccasa.



Foto 05 y 06: Se tomó muestras en la Comunidad de Azabrán.



Foto 07: Se tomó muestras en la Comunidad de Minas Corral.



Foto 08: Se observó la convivencia de alpacas con otros animales.



Foto 09 y 10: Se extrajo heces de alpacas, reclutadas y enumeradas.



Foto 11: Equipo de trabajo con los cuales se tomaron datos en campo.



Foto 12: Laboratorio de Parasitología de la E. P. de Medicina Veterinaria – UNSCH, donde se procesó las muestras.



Foto 13 y 14: Muestras que fueron reclutadas y enumeradas.

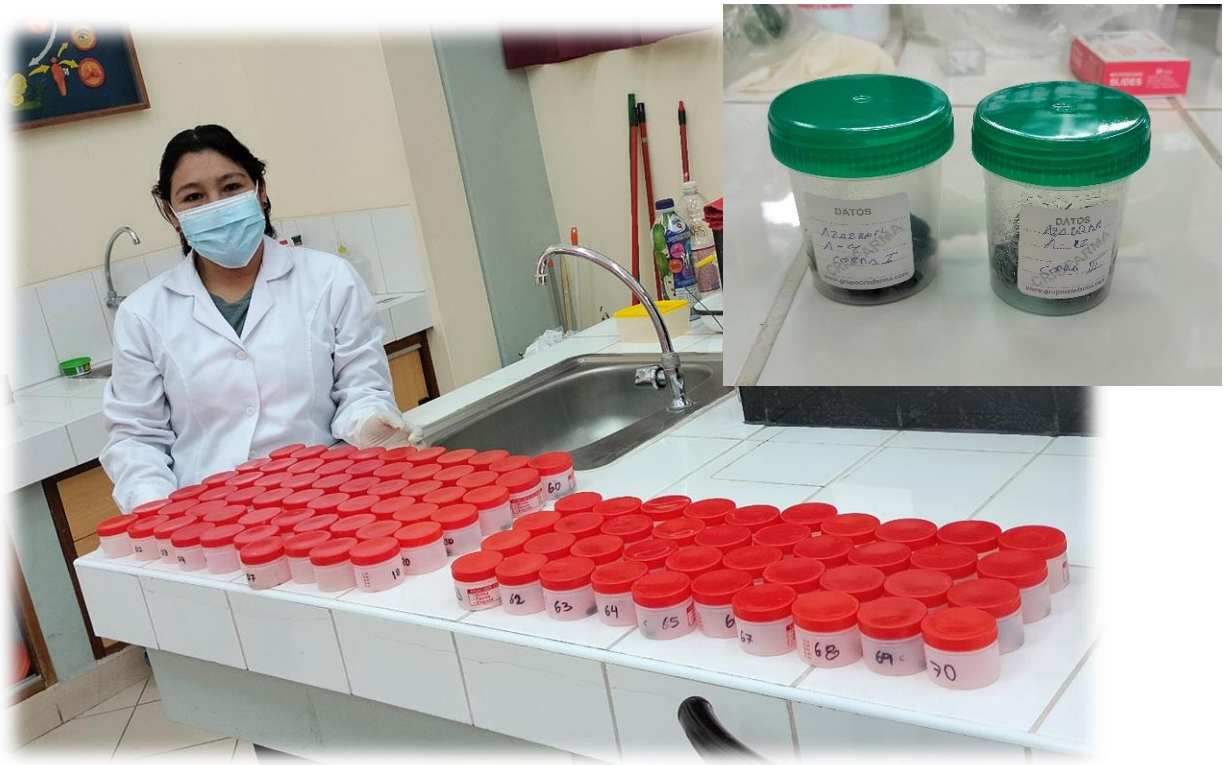


Foto 15 y 16: Se preparó la solución salina saturada.



Foto 17 y 18: Se mezcló las heces con 15 ml de solución salina saturada, luego se coló.



Foto 19 y 20: Se llenó el tubo de ensayo, dejándose el menisco convexo; luego se colocó cubreobjeto en cada tubo.

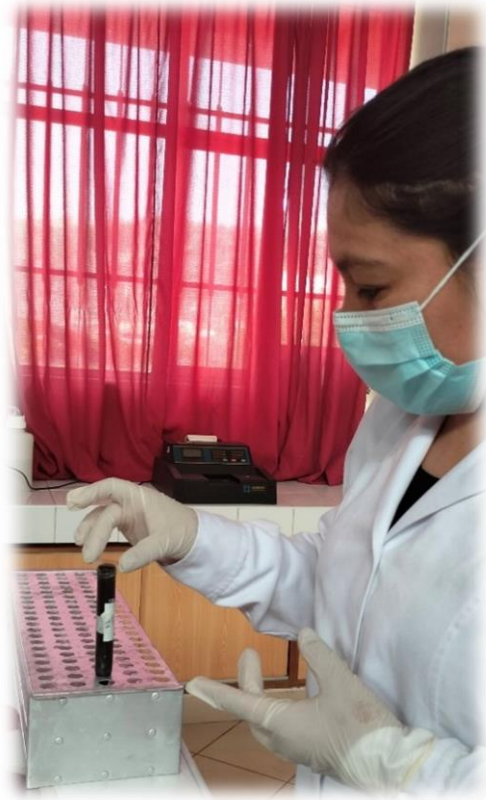


Foto 21 y 22: Se etiquetó las muestras y posteriormente se observó al microscopio.

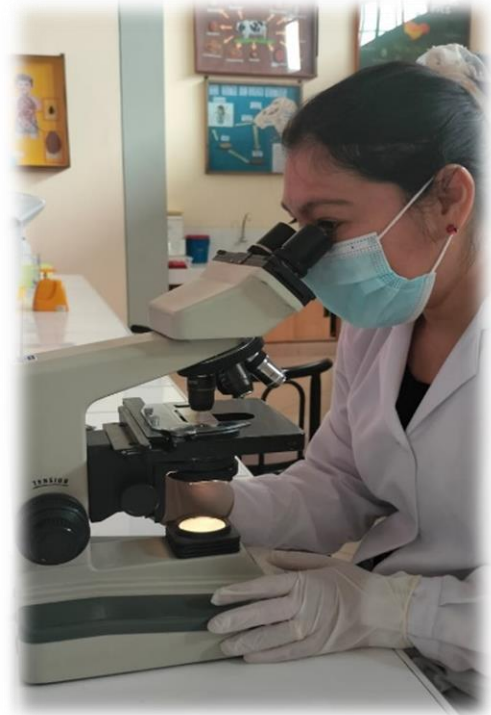


Foto 23 y 24: Se pesó las heces y se homogenizó con suero fisiológico.



Foto 25 y 26: Centrifugado de muestra.



Foto 27: Se sedimentó por 20 minutos.



Foto 28: Toma de muestra con pipeta.



Foto 29 y 30: Cámara de McMaster sin muestra y con muestra.

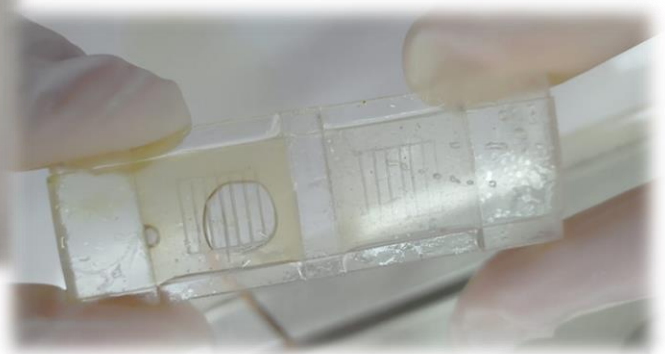
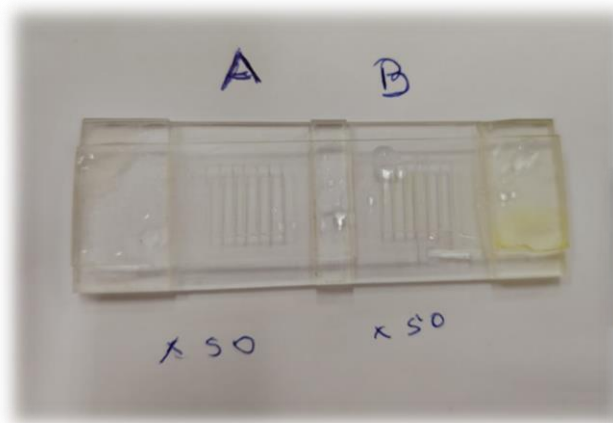


Foto 31 y 32: Observación al microscopio, mediante el Método de McMaster.

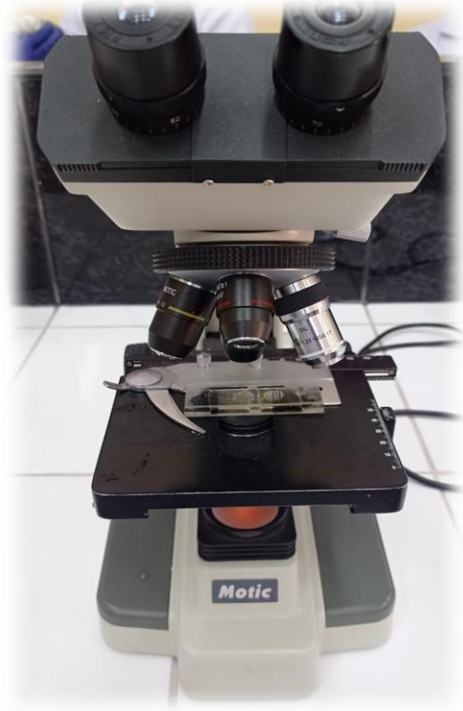


Foto 33 y 34: *Nematodirus*.

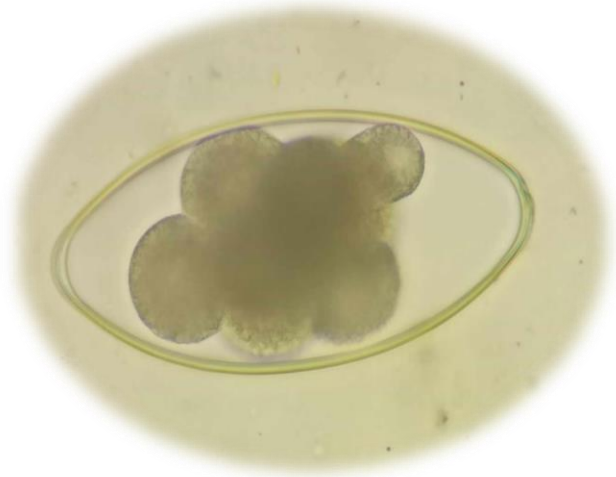
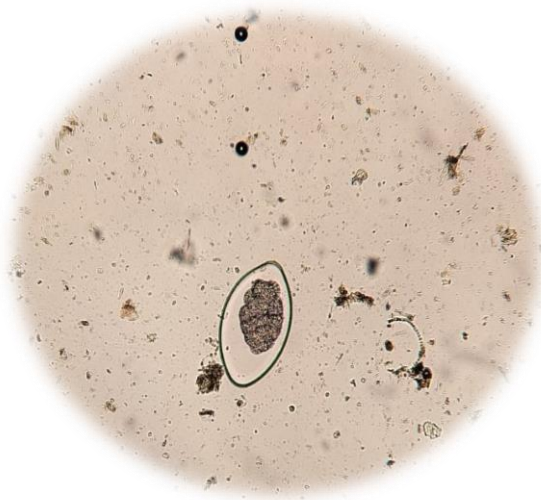


Foto 35: *Trichostrongylus* y larva.



Foto 36: *Lamanema*.

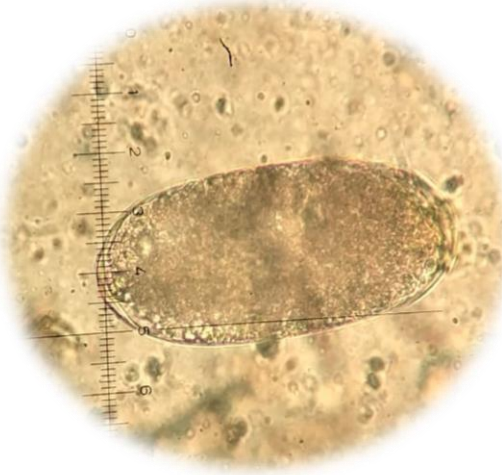


Foto 37: *Oesophagostomum*.



Foto 38: *Toxocara*.

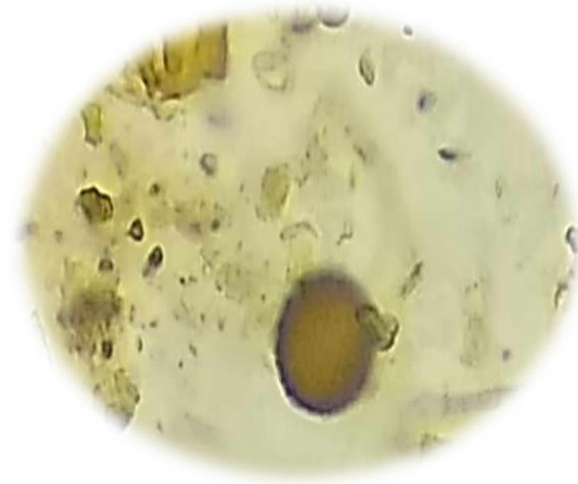


Foto 39: *Trichuris*.

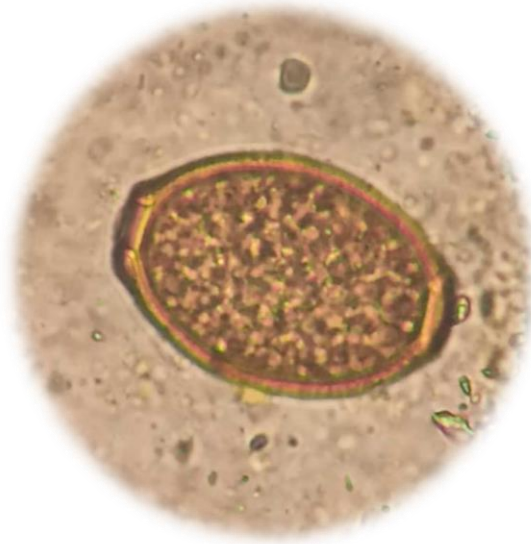


Foto 40 y 41: *Cooperia* y *Strongylus*.

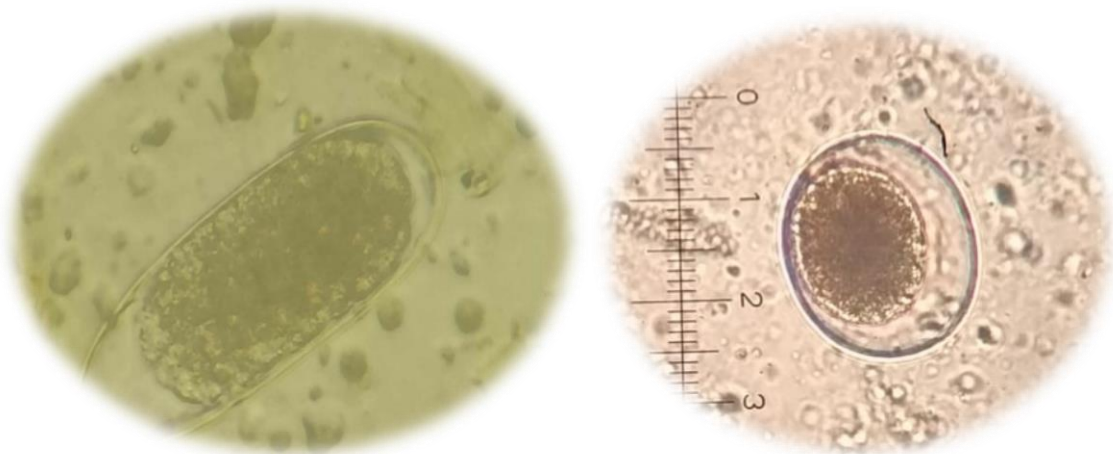


Foto 42: *Nematodirus* visto en McMaster.

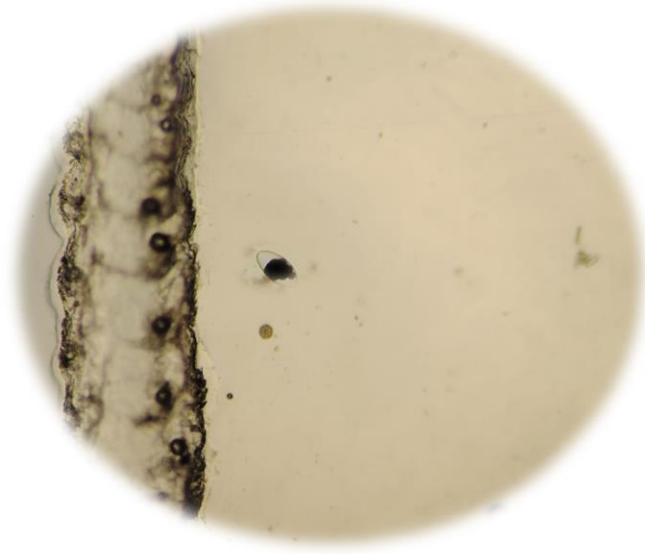
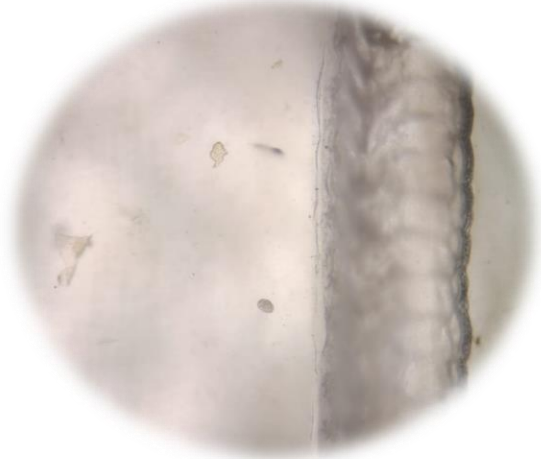
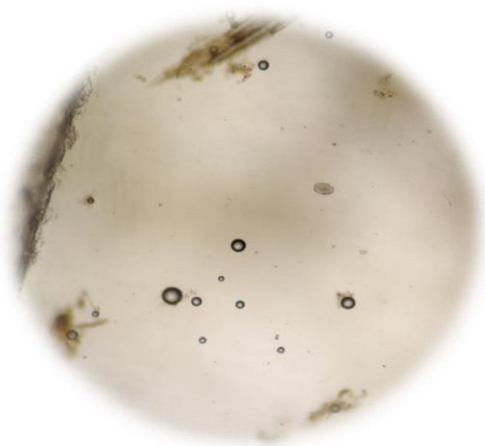
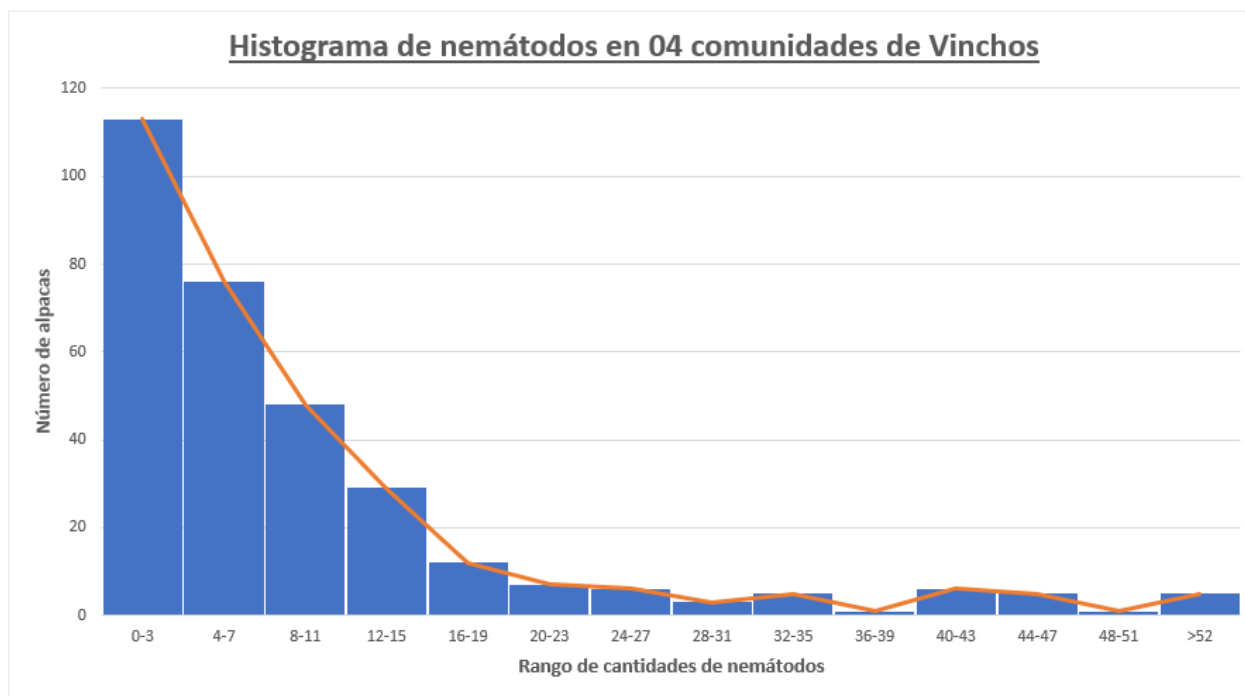


Foto 43 y 44: *Trichostrongylus* visto en McMaster

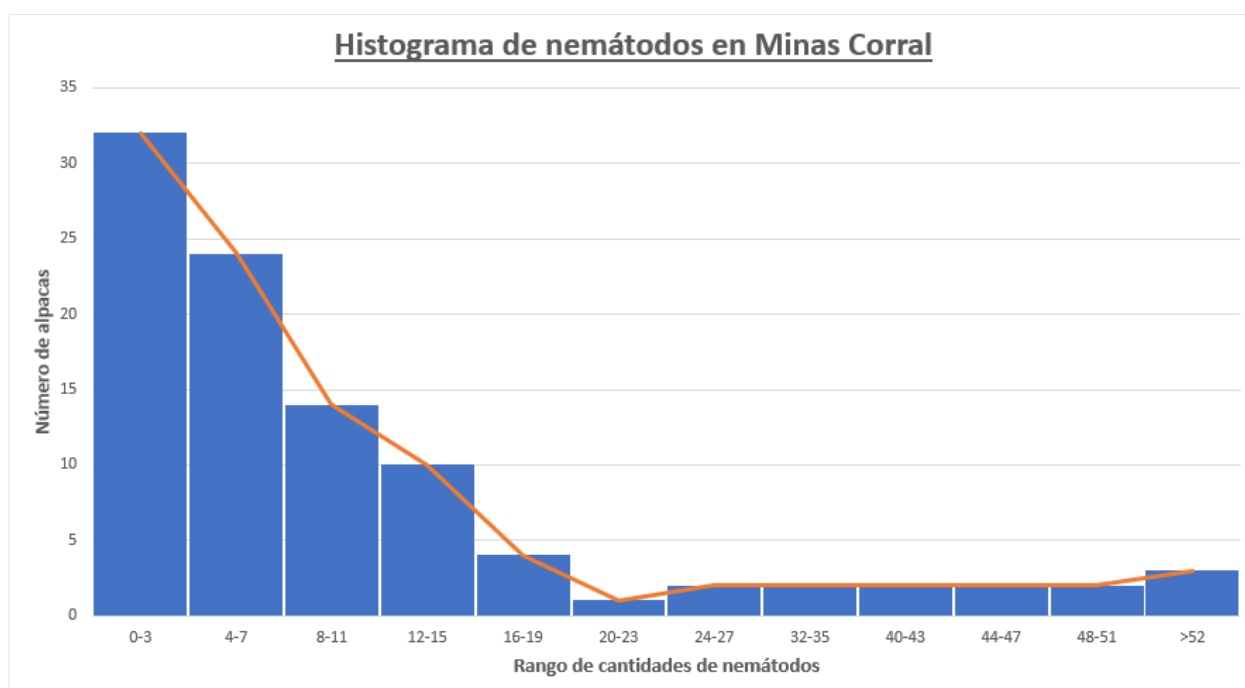


Anexo 02: Histogramas

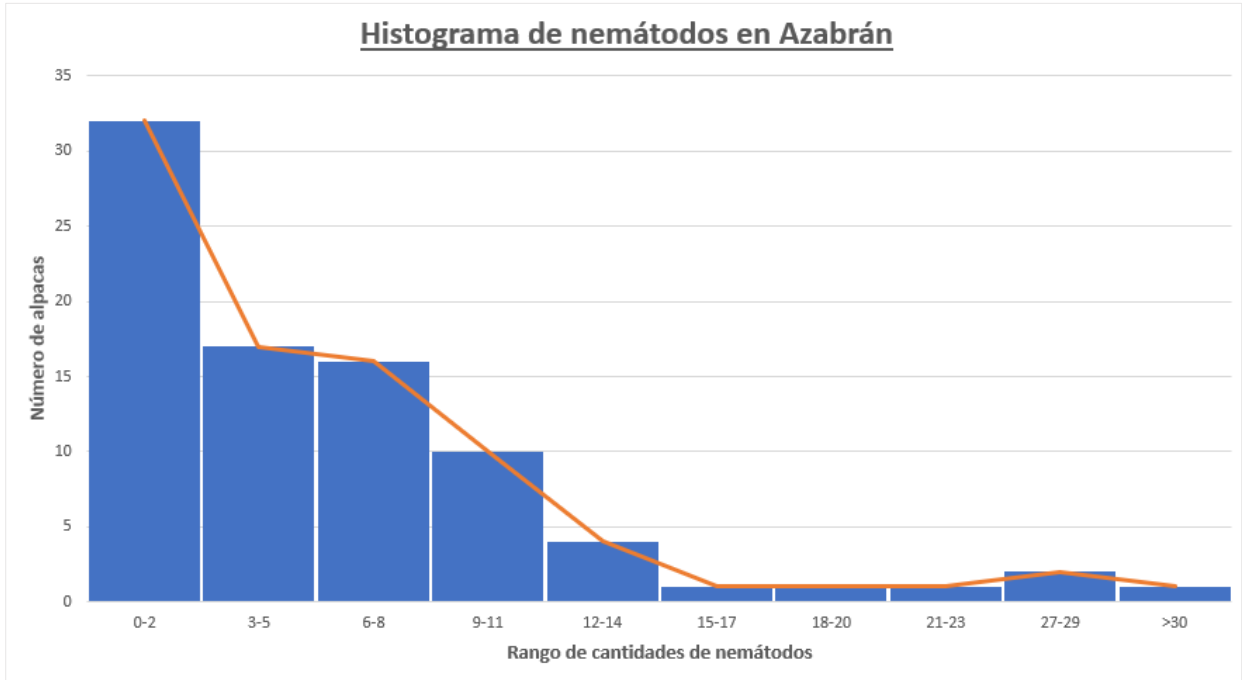
Histograma 01: Histograma de nemátodos en alpacas (*Vicugna pacos*) en 04 comunidades del distrito de Vinchos – Ayacucho.



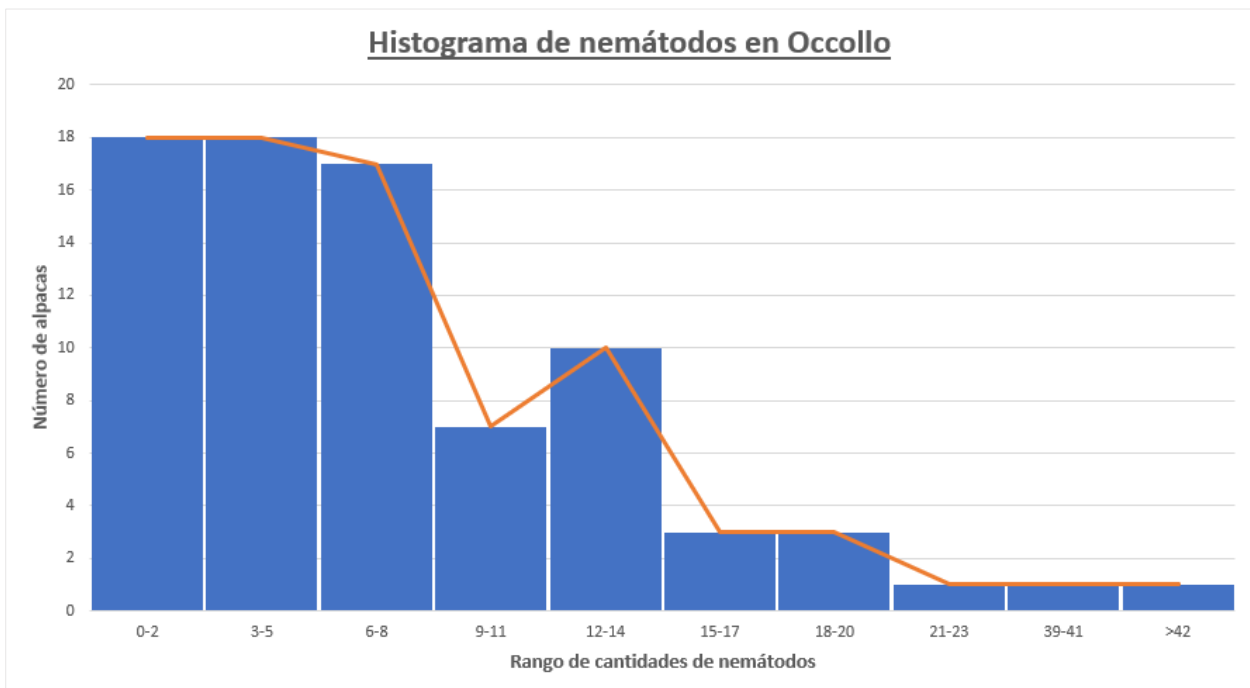
Histograma 02: Histograma de nemátodos en alpacas (*Vicugna pacos*) en la comunidad de Minas Corral en el distrito de Vinchos – Ayacucho.



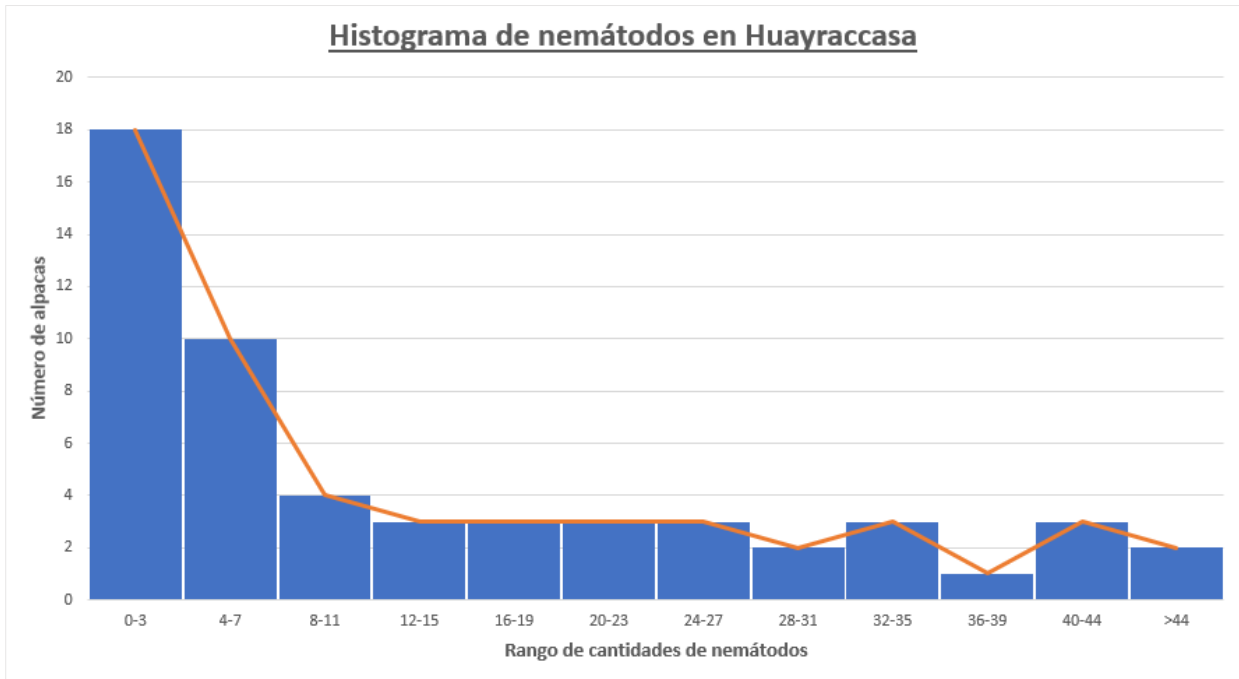
Histograma 03: Histograma de nemátodos en alpacas (*Vicugna pacos*) en la comunidad de Azabrán en el distrito de Vinchos – Ayacucho.



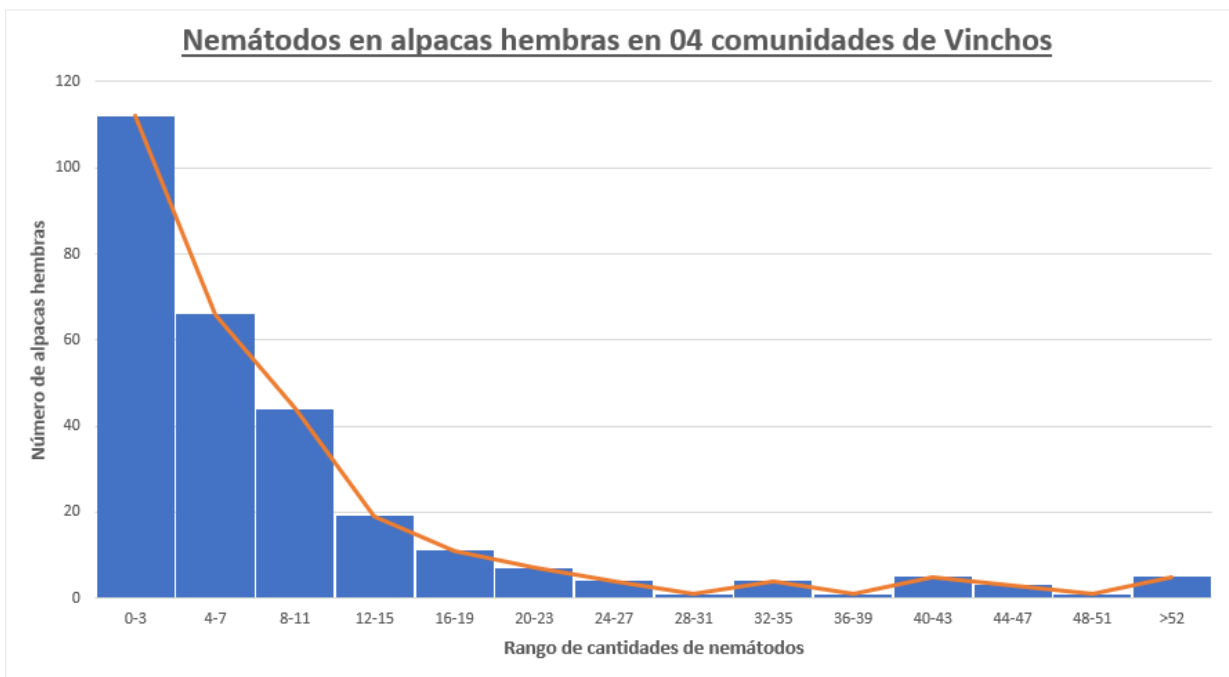
Histograma 04: Histograma de nemátodos en alpacas (*Vicugna pacos*) en la comunidad de Occollo en el distrito de Vinchos – Ayacucho.



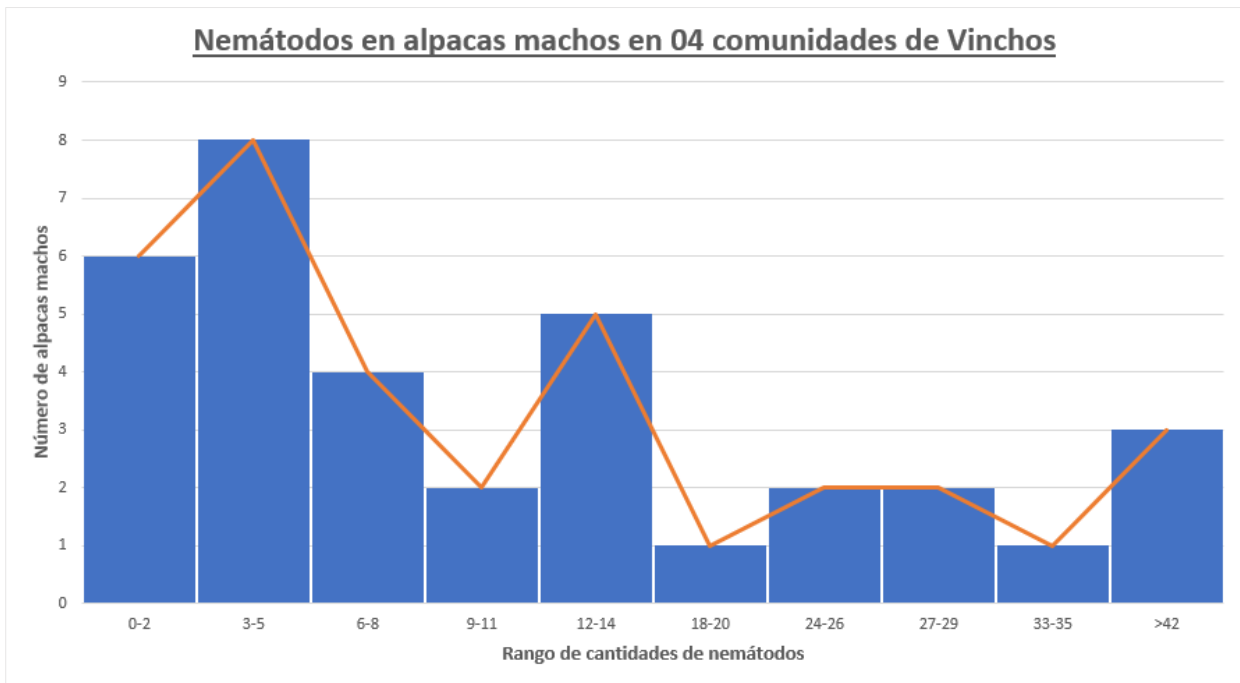
Histograma 05: Histograma de nemátodos en alpacas (*Vicugna pacos*) en la comunidad de Huayraccasa en el distrito de Vinchos – Ayacucho.



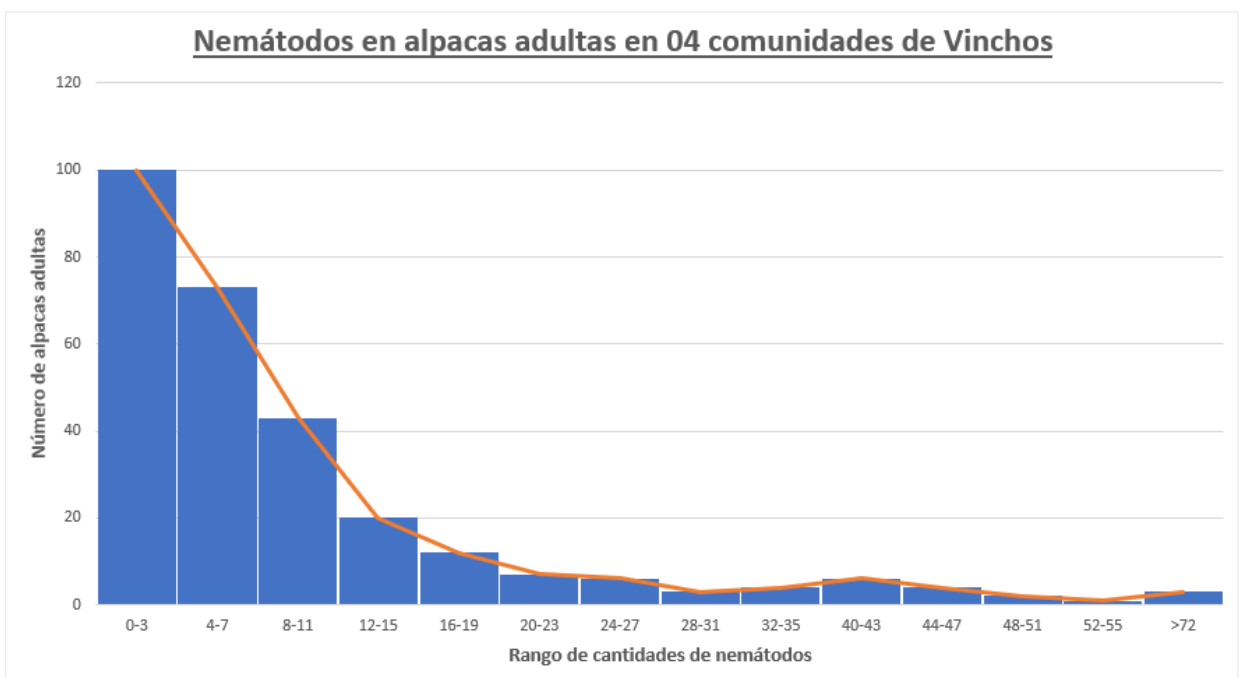
Histograma 06: Histograma de nemátodos en alpacas hembras en 04 comunidades del distrito de Vinchos – Ayacucho.



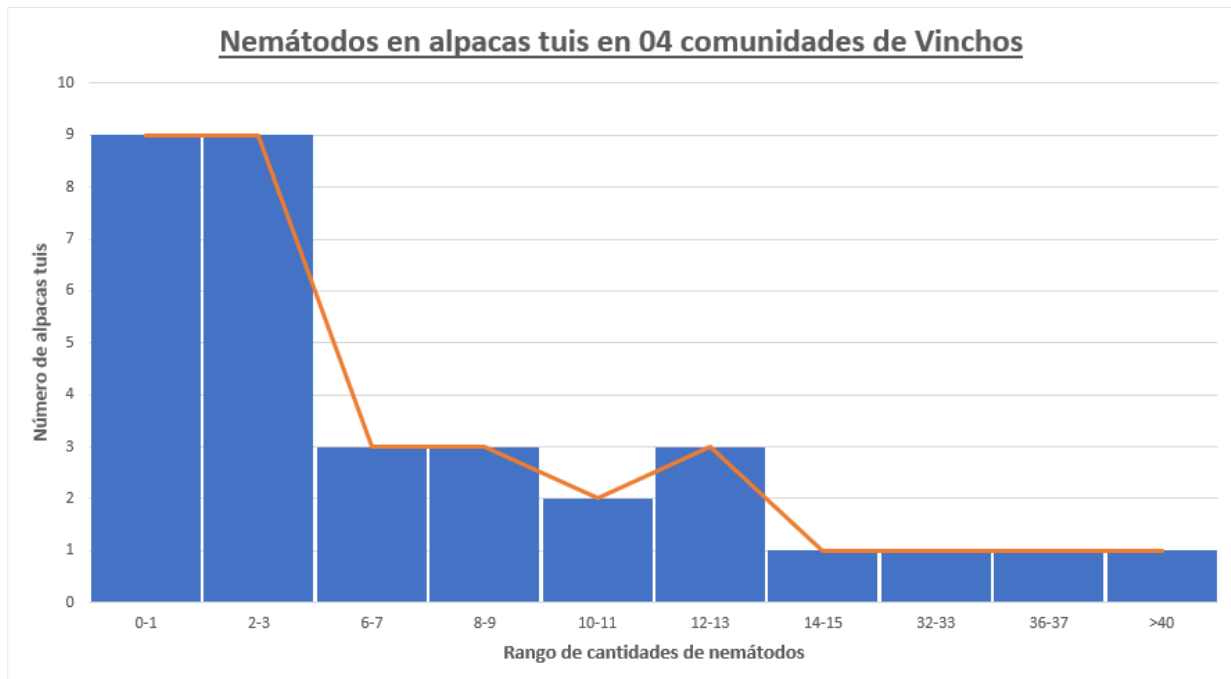
Histograma 07: Histograma de nemátodos en alpacas machos en 04 comunidades del distrito de Vinchos – Ayacucho.



Histograma 08: Histograma de nemátodos en alpacas adultas en 04 comunidades del distrito de Vinchos – Ayacucho.



Histograma 08: Histograma de nemátodos en alpacas tuis en 04 comunidades del distrito de Vinchos – Ayacucho.



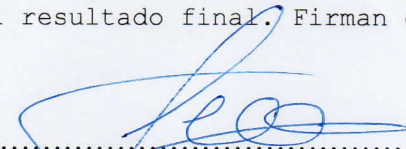
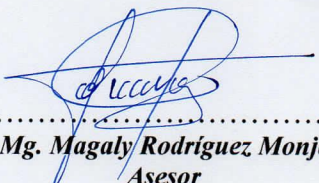
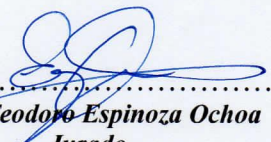
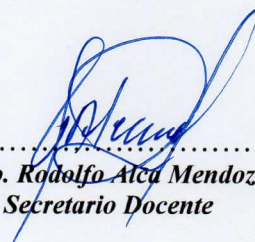
**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**
Bach. JUDITH HELEN VILCATOMA CHAUCA**R.D. N° 388-2025-UNSCH-FCA-D**

En la ciudad de Ayacucho a los diecinueve días del mes de diciembre del año dos mil veinticinco, siendo las dieciocho horas, se reunieron en el auditorio de la Facultad de Ciencias Agrarias, bajo la presidencia del Dr. Felipe Escobar Ramírez Decano de la Facultad de Ciencias Agrarias; los miembros del jurado conformado por el Mg. Florencio Cisneros Nina, Mg. Magaly Rodríguez Monje como asesor, M.Sc. Teodoro Espinoza Ochoa y el Dr. Javier Ciprián Pareja Loayza; actuando como secretario de actas el Mtro. Rodolfo Alca Mendoza, para recibir la sustentación de la Tesis titulado: **Prevalencia de nematodos en alpacas (*Vicugna pacos*) de cuatro comunidades del distrito de Vinchos, Ayacucho - 2024**, para obtener el Título Profesional de Médico Veterinaria, presentado por la Bachiller **JUDITH HELEN VILCATOMA CHAUCA**.

El señor Decano previa verificación de los documentos exigidos solicitó se proceda con la sustentación y posterior defensa de la tesis en un periodo de cuarenta y cinco minutos de acuerdo al reglamento de grados y títulos vigente. Terminado la exposición, los miembros del Jurado, formularon sus preguntas, aclaraciones y/o observaciones correspondientes. Luego se invito a los miembros del jurado pasar a otra aula para la deliberación y calificación del trabajo de tesis, teniendo el siguiente resultado:

Jurado evaluador	Exposición	Respuestas a las preguntas	Generación de conocimiento	Promedio
Mg. Florencio Cisneros Nina	15	15	15	15
Mg. Magaly Rodríguez Monje	16	16	16	16
M.Sc. Teodoro Espinoza Ochoa	15	14	14	14
Dr. Javier Ciprián Pareja Loayza	16	15	16	16
PROMEDIO GENERAL				15

Acto seguido se invita a la sustentante y público en general para dar a conocer el resultado final. Firman el acta.


.....
Mg. Florencio Cisneros Nina
Presidente
.....
Mg. Magaly Rodríguez Monje
Asesor
.....
M.Sc. Teodoro Espinoza Ochoa
Jurado
.....
Dr. Javier Ciprián Pareja Loayza
Jurado
.....
Mtro. Rodolfo Alca Mendoza
Secretario Docente



UNSCH

FACULTAD DE CIENCIAS
AGRARIAS

CONSTANCIA DE CONTROL DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE TESIS

El que suscribe, miembro de la comisión de docentes instructores responsables de operativizar, verificar, garantizar y controlar la originalidad de los trabajos de **TESIS** de la Facultad de Ciencias Agrarias, de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, autorizado mediante RD N° 213-2025-UNSCH-FCA-D; hace constar que el trabajo titulado;

Prevalencia de nematodos en alpacas (*Vicugna pacos*) de cuatro comunidades del distrito de Vinchos, Ayacucho – 2024

Autor : Judith Helen Vilcatoma Chauca
Asesor : Magaly Rodríguez Monje

Ha sido sometido al control de originalidad mediante el software TURNITIN UNSCH, acorde al Reglamento de originalidad de trabajos de tesis, aprobando mediante de RCU 039-2021-UNSCH-CU, arrojando un resultado de trece **(13%)** de índice de similitud, realizado con **depósito de trabajo estándar**.

En consecuencia, se otorga la presente Constancia de Originalidad para los fines pertinentes.

Nota: Se adjunta el resultado con identificador de la entrega: 2852898523

Ayacucho, 05 de enero de 2026



Javier C. Pareja Loayza
MEDICO VETERINARIO
C.M.V.P. N° 5930

Prevalencia de nematodos en alpacas (*Vicugna pacos*) de cuatro comunidades del distrito de Vinchos, Ayacucho - 2024

por Judith Helen Vilcatoma Chauca

Fecha de entrega: 05-ene-2026 10:03a. m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2852898523

Nombre del archivo: TESIS_JVC_29.12.25.pdf (3.72M)

Total de palabras: 15806

Total de caracteres: 89809

Prevalencia de nematodos en alpacas (*Vicugna pacos*) de cuatro comunidades del distrito de Vinchos, Ayacucho - 2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

13%

INDICE DE SIMILITUD

13%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

4%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	7%
2	Submitted to Submitted on 1689646477429 Trabajo del estudiante	1%
3	repositorio.unsch.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Cooperativa de Colombia Trabajo del estudiante	<1%
6	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga Trabajo del estudiante	<1%
7	tesis.unap.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	core.ac.uk Fuente de Internet	<1%

9

apirepositorio.unh.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

10

repositorio.unap.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

11

www.scribd.com

Fuente de Internet

<1 %

12

hdl.handle.net

Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias

< 30 words

Excluir bibliografía

Activo

Prevalencia de nematodos en alpacas (*Vicugna pacos*) de cuatro comunidades del distrito de Vinchos, Ayacucho - 2024

Judith H. Vilcatoma Ch. ¹ : Magaly Rodríguez M. ²

Área: Ciencias de la Salud

Línea: Biodiversidad, mejoramiento genético y salud animal

1. E-mail: judith.vilcatoma.24@unsch.edu.pe
2. E-mail: magaly.rodriguez@unsch.edu.pe

Resumen

El presente estudio tiene como objetivo principal determinar la prevalencia de nematodos en alpacas (*Vicugna pacos*) en 04 comunidades del distrito de Vinchos, Ayacucho, 2024. La población estuvo conformada por 3,170 alpacas y la muestra fue de 317 alpacas, el método para el análisis coproparasitológico usado fue de flotación por solución saturada y McMaster, el análisis estadístico fue descriptivo, teniendo como resultados una prevalencia del 88.33%, los tipos de nematodos encontrados fueron 08, siendo el más incidente el *Nematodirus* sp. con una carga parasitaria de 1995 que representa el 47.49%. El promedio de carga parasitaria (hpg) en las 4 comunidades es $6,564 \pm 275.0$, siendo la mayor carga parasitaria (hpg) en las 04 comunidades del tipo *Nematodirus* sp. con $24,938 \pm 750.9$. En las comunidades de Minas Corral, Occollo y Huayraccasa el género *Nematodirus* sp. resulta ser el de mayor carga parasitaria con valores de 42,000; 20,950 y 28,550; huevos/g de heces correspondientemente. Y en la comunidad de Azabrán el tipo *Trichostrongylus* sp. es el que presenta mayor carga parasitaria con un valor de 10,550 hpg. El nivel de infestación de nematodos en Minas Corral es grave con la carga parasitaria de *Nematodirus* sp. y moderada con los tipos *Trichostrongylus* sp., *Lamanema Chavezii* y *Oesophagostomum* sp. En Azabran el nivel de infestación es moderada con el tipo *Trichostrongylus* sp.; en Occollo el nivel de infestación es moderada con el tipo *Nematodirus* sp y en Huayraccasa el nivel de infestación es moderada con el tipo *Nematodirus* sp. Se concluye existe un nivel de infestación moderada en las 4 comunidades, siendo el de mayor carga parasitaria el *Nematodirus* sp.

Palabras claves: Prevalencia, nematodos, alpacas, Vinchos.

Abstract

The main objective of this study is to determine the prevalence of nematodes in alpacas (*Vicugna pacos*) in four communities in the district of Vinchos, Ayacucho, 2024. The population consisted of 3,170 alpacas and the sample was 317 alpacas. The method used for coproparasitological analysis was saturated solution flotation and McMaster. The statistical analysis was descriptive, with results showing a prevalence of 88.33%. and eight types of nematodes were found, the most prevalent being *Nematodirus* sp. with a parasite load of 1,995, representing 47.49%. The average parasite load (hpg) in the four communities is $6,564 \pm 275.0$, with the highest parasite load (hpg) in the four communities being *Nematodirus* sp. with $24,938 \pm 750.9$. In the communities of Minas Corral, Occollo, and Huayraccasa, the genus *Nematodirus* sp. had the highest parasite load with values of 42,000, 20,950, and 28,550 eggs/g of feces, respectively. In the community of Azabrán, the *Trichostrongylus* sp. type has the highest parasite load with a value of 10,550 eggs/g of feces. The level of nematode infestation in Minas Corral is severe with the *Nematodirus* sp. parasite load and moderate with the *Trichostrongylus* sp., *Lamanema Chavezii*, and *Oesophagostomum* sp. types. In Azabran, the level of infestation is moderate with the *Trichostrongylus* sp. species; in Occollo, the level of infestation is moderate with the *Nematodirus* sp. type, and in Huayraccasa, the level of infestation is moderate with the *Nematodirus* sp. type. It is concluded that there is a moderate level of infestation in the four communities, with *Nematodirus* sp. having the highest parasitic load.

Keywords: Prevalence, nematodes, alpacas, Vinchos.

Introducción

La crianza de camélidos es una de las actividades productivas y económicas más importantes de la zona altoandina, más de 150.000 familias pertenecientes a comunidades campesinas de provincias pobres y necesitadas, dependen de dicha crianza. En estas familias, la crianza de camélidos representa entre el 70% y el 80% de los ingresos anuales del hogar. Esta crianza se lleva a cabo en altitudes superiores a los 3.500 metros y debido a las condiciones climáticas desfavorables de la puna, la agricultura y la cría de otras especies como

el ganado vacuno y ovino no pueden alcanzar altos niveles de productividad. La crianza de alpaca, en particular; suministra producción de fibra para el mercado local y mundial, producción de carne para el mercado local y como productos secundarios o subproductos, se crían con el objeto de comercialización nacional e internacional de su fibra, venta y autoconsumo de carne y para tener reproductores (Candio y Gutiérrez, 2021).

La dieta de las alpacas se basa principalmente en pastos naturales, los pastos naturales comúnmente conocidos como “prados”, son la principal fuente de alimento de las alpacas, las zonas secas y húmedas tienen diferente composición vegetal y tipos de pastos, algunos comuneros especialmente de los niveles de altitud, altos y medios, brindan alimentos complementarios a base de heno (Cotacallapa et al., 2010).

A nivel mundial, las alpacas se distribuyen a lo largo de los andes de América del Sur, desde Ecuador hasta Tierra del Fuego, con las mayores concentraciones en el altiplano peruano-boliviano, el norte de Chile y Argentina, en altitudes entre 3.600 y 5.000 m.s.n.m; sin embargo, las alpacas ya no son criados únicamente en Sudamérica, su cría se ha ido desarrollando desde finales de los años 80 en EE.UU., Australia, Nueva Zelanda y Canadá, con un interés continuo en desarrollar su cría en otros países (MIDAGRI, 2023).

Perú alberga a la mayor cantidad de camélidos sudamericanos en el mundo, de las cuatro especies de camélidos (Llama, alpaca, guanaco y vicuña), hay poco más de 5 millones en total, de los cuales, 3 596 753 son alpacas, que representan más del 85% de la población mundial existente. El Perú es poseedor del mayor número de alpacas (*Vicugna pacos*) en el mundo, en la región Puno se encuentran cerca de 2 millones de cabezas, que representan el 59% de la población nacional. El 90% de las alpacas se encuentra en manos de comunidades campesinas y pequeños productores, y es por ello que el distrito de Macusani, en la provincia de Carabaya, Puno, ubicado sobre los 4315 msnm, es considerado la “Capital Alpaquera del Perú y del Mundo”. Ayacucho es la segunda región con mayor población de alpacas, al albergar a más de un millón de animales (Contreras et al., 2014).

Las condiciones naturales para la cría de alpacas favorecen el surgimiento de diversas enfermedades parasitarias, ya que el movimiento limitado, el hacinamiento de los animales en los pastos y las crecientes demandas de producción provocan un aumento de animales susceptibles a los parásitos. La reproducción de estas especies en estas condiciones provoca importantes pérdidas económicas, que probablemente aumentarán debido a los efectos del cambio climático, creando un nuevo entorno más favorable para la aparición de los parásitos

más patógenos en los que ya se está produciendo este fenómeno en el país (Puicón et al., 2018).

Los nematodos provocan diversos cambios fisiopatológicos debido a su penetración, migración y hábitos de alimentación; por ejemplo, anemia e hipoalbuminemia debido a la pérdida de sangre; disminución del apetito debido al dolor provocado por los efectos traumáticos del parásito; y una actividad metabólica más fuerte para compensar la pérdida de sangre y proteínas extraídas por el parásito, y para alterar la composición corporal y el metabolismo energético (Martínez et al., 2012).

Metodología

La recolección de las muestras fecales fue en cuatro comunidades: Occollo, Asabran, Minas Corral y Huayraccasa, pertenecientes al distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, región Ayacucho con unas altitudes superiores a 3,890 m.s.n.m., a 13° 10' 06'' latitud sur y 14° 13' 14'' longitud oeste, con una superficie de 18.71 km² y el procesamiento de las muestras recolectadas se realizó en el laboratorio de Parasitología de la Escuela de Formación Profesional de Medicina Veterinaria de la U.N.S.C.H.

El proyecto tuvo una duración de 7 meses, se inició en el mes de agosto del 2023 y finalizó en el mes de febrero del 2024. La población estuvo conformada por 3,170 alpacas, entre las cuatro comunidades elegidas como son Occollo, Asabran, Minas Corral y Huayraccasa. El procedimiento de los datos, se realizó para desarrollar la estadística descriptiva sobre la prevalencia, carga parasitaria y procedencia de los nemátodos encontrados en las 04 comunidades del distrito de Vinchos. Se realizó mediante los Métodos de flotación por solución saturada y Método McMaster.

Lo primero que se realizó en campo, es tomar los datos del propietario, luego se alistan los materiales a utilizar (frascos recolectores de muestras, bolsas), se rotularon la fecha, sexo y edad. Luego se procedió a sujetar bien a la alpaca y se extrajo la muestra del ano del animal, para lo cual se usó los guantes y luego se almacenó en un cooler con geles a una temperatura de 4° C, para transporte correspondiente. Después se llevaron las muestras al laboratorio, donde se realizaron los análisis respectivos.

Análisis de datos

El método estadístico utilizado en este trabajo fue la estadística descriptiva.

Resultados y discusión

Tabla 1

Alpacas analizadas según casos de Nematodos que prevalecen en alpacas (Vicugna pacos) en 04 comunidades del distrito de Vinchos, Ayacucho, 2024.

Lugar	Positivo	%	Negativo	%	Total	% Total
Minas Corral	85	26,81%	13	4,10%	98	30,91%
Azabran	69	21,77%	16	5,05%	85	26,81%
Occollo	75	23,66%	4	1,26%	79	24,92%
Huayraccasa	51	16,09%	4	1,26%	55	17,35%
TOTAL	280	88,33%	37	11,67%	317	100,00%

En la tabla 01, se muestra la prevalencia de nemátodos en alpacas (*Vicugna pacos*) de acuerdo con cada comunidad del distrito de Vinchos – Ayacucho, observándose que la comunidad donde más se registraron casos positivos de nematodos, fue la de Minas Corral con 85 muestras que representan el 26.81% y la comunidad donde se registraron menos casos positivos de nematodos, fue la de Huayraccasa con 51 muestras que representan el 16.09%. Los resultados obtenidos revelan la falta de prácticas sanitarias en las cuatro comunidades estudiadas. En general, ninguna de ellas implementa un programa regular de desparasitación, ni lleva a cabo análisis fecales para evaluar la presencia de nemátodos antes de este estudio.

Tabla 2

Prevalencia de nemátodos en alpacas (Vicugna pacos) según sexo y edad en 04 comunidades del distrito de Vinchos, Ayacucho, 2024.

Lugar	Edad	Hembra	%	Macho	%	Total	% Total
Minas Corral	Adulto	65	20,50%	8	2,52%	73	23,02%
	Tuis	7	2,21%	5	1,58%	12	3,79%
Azabran	Adulto	59	18,61%	5	1,58%	64	20,19%
	Tuis	0	0,00%	5	1,58%	5	1,58%
Occollo	Adulto	64	20,19%	7	2,21%	71	22,40%
	Tuis	0	0,00%	4	1,26%	4	1,26%
Huayraccasa	Adulto	35	11,04%	7	2,21%	42	13,25%
	Tuis	8	2,52%	1	0,32%	9	2,84%
TOTAL		238	75,08%	42	13,25%	280	88,33%

De la tabla 02, podemos apreciar que de los 280 casos positivos; 238 casos corresponden a hembras representando un 75.08% y 42 casos corresponden a machos, representando un 13.25%. En la comunidad donde hubo más casos positivos a nemátodos en hembras fue Minas Corral, con 65 casos que representan un 20.5% y donde hubo menos casos positivos fue Huayraccasa con 35 casos que representan un 11.04%. En el caso de machos, donde hubo más casos positivos a nemátodos fue Minas Corral, con 08 casos que representan un 2.52% y donde hubo menos casos positivos fue Azabran con 05 casos que representan un 1.58%.

En el caso de Tuis, donde hubo más casos positivos a nemátodos fue Huayraccasa, con 08 casos que representan un 2.52% y donde hubo menos casos positivos fue Azabran y Occollo con 0 casos que representan un 0.00%.

En la tabla 10, se muestra la prevalencia de nemátodos en alpacas (*Vicugna pacos*) de acuerdo con la edad en 04 comunidades del distrito de Vinchos – Ayacucho, observándose que, en lo referido a adultos, la comunidad donde más se registraron casos positivos de nematodos, fue la de Minas Corral representando un 23.02% y la comunidad con menos casos negativos de nematodos, fue la de Huayraccasa representando un 13.25%.

Con respecto a Janampa (2021), en su estudio realizado en el distrito de Paras-Ayacucho, la proporción de prevalencia de machos fue del 37,23% y de hembras del 62.77%; similar a los obtenidos en este estudio, lo cual puede deberse a la similitud de altitudes y rangos de temperatura; así como en el modo de crianza.

Tabla 3

Tipo de nematodos en alpacas (Vicugna pacos) en 4 comunidades del distrito de Vinchos, Ayacucho, 2024.

Parásitos gastrointestinales	Cantidad	%
<i>Nematodirus sp.</i>	1995	47,49%
<i>Trichostrongylus sp.</i>	763	18,16%
<i>Lamanema Chavezi</i>	585	13,93%
<i>Oesophagostomun sp.</i>	690	16,42%
<i>Toxocara canis</i>	100	2,38%
<i>Tricguris sp.</i>	31	0,74%
<i>Cooperia sp.</i>	17	0,40%
<i>Strongylus sp.</i>	20	0,48%
TOTAL	4201	100,00%

En la tabla 03, se muestra las cargas parasitarias de diferentes tipos de parásitos gastrointestinales en alpacas (*Vicugna pacos*) en 04 comunidades del distrito de Vinchos – Ayacucho, observándose que el tipo de nemátodo más incidente es el *Nematodirus* sp. con una carga parasitaria de 1995 que representa el 47.49%; siendo los otros con mayor incidencia los tipos *Trichostrongylus* sp. con carga parasitaria de 763 (18.16%), *Oesophagostomum* spp. con carga parasitaria de 690 (16.42%) y *Lamanema Chavezi* con carga parasitaria de 585 (13.93%).

Con respecto a Regalado (2015), los tipos de nemátodos más incidente son el *Nematodirus* spp., *Trichostrongylus* spp., *Oesophagostomum* y *Lamanema Chavezi*, coincidiendo con los resultados obtenidos en el presente estudio.

El estudio de Salazar (2015), identificó los nemátodos *Haemonchus* spp., *Nematodirus* spp. y *Trichostrongylus* spp. en un 77,9%, 77,6% y 77% respectivamente, y por primera vez reportó la presencia de *Lamanema* spp. (22,1%) en Ecuador, de este estudio podemos considerar que el nemátodo *Haemonchus* spp. no se reportó aún en el Perú; sin embargo, si existe en el país el nemátodo *Lamanema* spp, siendo el cuarto más incidente en el presente estudio.

Beltrán et al. (2014), encontraron que los nemátodos más incidentes son *Nematodirus* spp y *Lamanema* spp, coincidiendo con nuestro estudio en que el nemátodo más incidente es el *Nematodirus* spp; sin embargo, el otro incidente en nuestro estudio es el *Trichostrongylus* sp.; no coincidiendo en esta parte; pudiendo deberse a que el estudio se realizó en La Paz – Bolivia, en otras condiciones climatológicas diferentes a la nuestra.

Según Paytán y Quispe (2023), en el estudio realizado en Huancavelica, se encontraron los géneros de nematodos *Lamanema chavezii* y *Nematodirus* spp., coincidiendo con nuestro estudio, esto puede deberse a la similitud de condiciones altitudinales y climatológicas.

De acuerdo a Puicón et al. (2018), en el estudio realizado en Pasco, los géneros hallados en alpacas fueron *Oesophagostomum* y *Trichostrongylus*; siendo similares a los obtenidos por este estudio.

Pérez et al. (2014), en su investigación sobre alpacas en Cusco, Contreras et al. (2014) en estudio realizado en Puno y Rodríguez (2013) en estudio realizado en Totos - Ayacucho, hallaron nemátodos de los géneros *Nematodirus*, *Lamanema*, *Trichostrongylus* y *Oesophagostomum*, siendo *Nematodirus* el género más frecuente; coincidiendo con nuestro presente estudio.

Tabla 4

Cantidad de nematodos en alpacas (Vicugna pacos), según sexo y edad de acuerdo a cada una de las 04 comunidades del distrito de Vinchos, Ayacucho, 2024.

Parásitos gastrointestinales		Minas Corral		Azabran		Occollo		Huayraccasa		Total	
		H	M	H	M	H	M	H	M	N	%
<i>Nematodirus sp.</i>	Adulto	733	58	147	4	329	32	383	128	1995	47,49%
	Tuis	5	44	0	14	0	58	57	3		
<i>Trichostrongylus sp.</i>	Adulto	206	31	153	45	155	6	99	21	763	18,16%
	Tuis	6	3	0	13	0	4	21	0		
<i>Lamanema Chavezi</i>	Adulto	213	10	62	5	15	3	24	2	585	13,93%
	Tuis	222	16	0	4	0	0	9	0		
<i>Oesophagostomun sp.</i>	Adulto	332	9	29	3	15	0	0	0	690	16,42%
	Tuis	301	1	0	0	0	0	0	0		
<i>Toxocara canis</i>	Adulto	83	0	16	0	0	0	0	0	100	2,38%
	Tuis	1	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Tricguris sp.</i>	Adulto	3	2	0	3	8	0	15	0	31	0,74%
	Tuis	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Cooperia sp.</i>	Adulto	3	0	3	11	0	0	0	0	17	0,40%
	Tuis	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Strongylus sp.</i>	Adulto	2	0	3	0	0	0	8	0	20	0,48%
	Tuis	0	0	0	0	0	1	6	0		
TOTAL		1910	215							4201	100,00%

De la tabla 04, podemos apreciar que, en adultos hembras, en Minas Corral la mayor cantidad es del tipo *Nematodirus sp.* con 733, en Azabran la mayor cantidad es del tipo *Trichostrongylus sp.* con 153, en Occollo la mayor cantidad es del tipo *Nematodirus sp.* con 329 y en Huayraccasa la mayor cantidad es del tipo *Nematodirus sp.* con 383.

En el caso de adultos machos, en Minas Corral la mayor cantidad es del tipo *Nematodirus sp.* con 58, en Azabran la mayor cantidad es del tipo *Trichostrongylus sp.* con 45, en Occollo la mayor cantidad es del tipo *Nematodirus sp.* con 32 y en Huayraccasa la mayor cantidad es del tipo *Nematodirus sp.* con 128.

En el caso de Tuis, en Minas Corral la mayor cantidad es del tipo *Oesophagostomun* sp. con 301, en Azabran la mayor cantidad es del tipo *Nematodirus* sp. con 14, en Occollo la mayor cantidad es del tipo *Nematodirus* sp. con 58 y en Huayraccasa la mayor cantidad es del tipo *Nematodirus* sp. con 57.

Estos resultados nos demuestran que la cantidad de nemátodos encontrados en las comunidades estudiadas, pueden deberse a la deficiente condición sanitaria existente, prácticas de manejo inadecuadas, donde no se implementan planes de vacunación y desparasitación adecuados, falta de bioseguridad en la crianza de alpacas, entre otros.

Tabla 5

Carga parasitaria (hpg) por tipo de parásito gastrointestinal en las diferentes comunidades del distrito de Vinchos, 2024.

Tipo de parásito	Carga parasitaria (N° huevos/g. de heces)				
	Comunidad				
	Minas Corral	Azabrán	Occollo	Huayraccasa	Promedio \pm D.S.
<i>Nematodirus</i>	42,000	8,250	20,950	28,550	24,938 \pm 750.9
<i>Trichostrongylus</i>	12,300	10,550	8,250	7,050	9,538 \pm 162.0
<i>Lamanema</i>	23,050	3,550	900	1,750	7,313 \pm 85.3
<i>Oesphagostomun</i>	32,150	1,600	750	0	8,625 \pm 981.1
<i>Toxocara</i>	4,200	800	0	0	1,250 \pm 145.2
<i>Truchuris</i>	250	150	400	750	388 \pm 33.0
<i>Cooperia</i>	150	700	0	0	213 \pm 23.5
<i>Strongylus</i>	100	150	50	700	250 \pm 18.8
TOTAL	114,200	25,750	31,300	38,800	6,564 \pm 275.0

De la tabla 05, podemos apreciar que el promedio de carga parasitaria (hpg) en las 4 comunidades es $6,564 \pm 275.0$, donde la mayor carga parasitaria (hpg) en las 04 comunidades, es del tipo *Nematodirus* sp. con $24,938 \pm 750.9$; siendo los otros incidentes con carga parasitaria (hpg) la del tipo *Trichostrongylus* sp. con $9,538 \pm 162.0$, el tipo *Oesophagostomun* sp. con $8,625 \pm 981.1$ y el tipo *Lamanema* con $7,313 \pm 85.3$.

En las comunidades de Minas Corral, Occollo y Huayraccasa el género *Nematodirus* spp. resulta ser el de mayor carga parasitaria con valores de 42,000; 20,950 y 28,550; huevos/g de heces correspondientemente. Y en la comunidad de Azabrán el tipo *Trichostrongylus* es el que presenta mayor carga parasitaria con un valor de 10,550 hpg.

Salazar (2015), en su estudio obtuvo una carga parasitaria de 1,250 hpg, Contreras (2012) una carga parasitaria de 900 hpg y Janampa (2021) determinó una carga parasitaria de 795 hpg, siendo inferiores al obtenido por este estudio, pudiéndose deber a prácticas de manejo inadecuadas, donde no se implementan planes de vacunación y desparasitación adecuados, también podría atribuirse a la falta de medidas sanitarias.

De acuerdo a Rodríguez (2013), en el estudio realizado en la Comunidad de Yuracc Cancha del Distrito de Totos-Ayacucho, obtuvo una carga parasitaria de 3,600 hpg; similar al encontrado en este estudio, puede deberse a las altitudes y rangos de temperatura parecidos, lo cual podría influir en la presencia del nivel de carga parasitaria.

Tabla 6

Nivel de infestación de nematodos en alpacas (Vicugna pacos) en 04 comunidades del distrito de Vinchos, Ayacucho, 2024.

Nematodo	Minas Corral	Azabran	Occollo	Huayraccasa
<i>Nematodirus</i> sp.	Grave	Leve	Moderada	Moderada
<i>Trichostrongylus</i> sp.	Moderada	Moderada	Leve	Leve
<i>Lamanema Chavezi</i>	Moderada	Leve	Leve	Leve
<i>Oesophagostomun</i> sp.	Moderada	Leve	Leve	Leve
<i>Toxocara canis</i>	Leve	Leve	Leve	Leve
<i>Tricguris</i> sp.	Leve	Leve	Leve	Leve
<i>Cooperia</i> sp.	Leve	Leve	Leve	Leve
<i>Strongylus</i> sp.	Leve	Leve	Leve	Leve

De la tabla 15, podemos apreciar los resultados del nivel de infestación de nematodos en alpacas, en las 04 comunidades del distrito de Vinchos – Ayacucho. En Minas Corral el nivel

de infestación es grave con *Nematodirus* sp. y moderada con los tipos *Trichostrongylus* sp., *Lamanema Chavezi* y *Oesophagostomun* sp. En Azabran el nivel de infestación es moderada con el tipo *Trichostrongylus* sp. En Occollo el nivel de infestación es moderada con el tipo *Nematodirus* sp y en Huayraccasa el nivel de infestación es moderada con el tipo *Nematodirus* sp.

Se observa que solamente hay nivel de infestación grave en la comunidad de Minas Corral con el tipo *Nematodirus* sp; siendo en las demás comunidades el nivel de infestación moderado a leve.

Según Pérez et al. (2014), en el estudio realizado en dos comunidades de Cusco, se encontró que la carga parasitaria de nematodos fue una carga leve, en nuestro caso se considera en promedio una carga moderada, esto puede deberse a la falta de programas de vacunación y desparasitación en las comunidades donde se realizó el estudio.

Conclusiones

Se determinó una prevalencia de 88.33 %, en un total de 317 muestras analizadas, la comunidad con mayor prevalencia fue Minas Corral con un 26.81% y la de menor prevalencia fue la de Huayraccasa con 16.09%.

Los tipos de nematodos encontrados fueron 08, siendo el más incidente el *Nematodirus* sp. con una carga parasitaria de 1995 que representa el 47.49%; *Trichostrongylus* sp. con carga parasitaria de 763 (18.16%), *Oesophagostomun* sp. con carga parasitaria de 690 (16.42%) y *Lamanema Chavezi* con carga parasitaria de 585 (13.93%).

Referido a carga parasitaria, en la comunidad de Minas Corral el tipo de nemátodo más incidente es el *Nematodirus* sp. con un porcentaje del 20.00%; en Azabran es el *Trichostrongylus* sp. con un porcentaje del 5.02%; en Occollo es el *Nematodirus* sp. con un porcentaje de 9.97% y en Huayraccasa es el *Nematodirus* sp. con un porcentaje del 13.59%. El promedio de carga parasitaria (hpg) en las 4 comunidades es $6,564 \pm 275.0$, donde la mayor carga parasitaria (hpg) en las 04 comunidades, es del tipo *Nematodirus* sp. con $24,938 \pm 750.9$; siendo los otros incidentes con carga parasitaria (hpg) la del tipo *Trichostrongylus* sp. con $9,538 \pm 162.0$, el tipo *Oesophagostomun* sp. con $8,625 \pm 981.1$ y el tipo *Lamanema* con $7,313 \pm 85.3$. En las comunidades de Minas Corral, Occollo y Huayraccasa el género *Nematodirus* spp. resulta ser el de mayor carga parasitaria con valores de 42,000; 20,950 y 28,550; huevos/g

de heces correspondientemente. Y en la comunidad de Azabrán el tipo *Trichostrongylus* es el que presenta mayor carga parasitaria con un valor de 10,550 hpg.

El nivel de infestación de nematodos en Minas Corral es grave con la carga parasitaria de *Nematodirus* sp. y moderada con los tipos *Trichostrongylus* sp., *Lamanema Chavezi* y *Oesophagostomun* sp. En Azabran el nivel de infestación es moderada con el tipo *Trichostrongylus* sp. En Occollo el nivel de infestación es moderada con el tipo *Nematodirus* sp y en Huayraccasa el nivel de infestación es moderada con el tipo *Nematodirus* sp.

Referencias bibliográficas

- Boch, J. y Suppere R. (1977). *Parasitología en Medicina Veterinaria*. Argentina: Hemisferio sur.
<http://meran.fcv.unlp.edu.ar/meran/opac-detail.pl?id1=361>
- Contreras, N., Chávez, A., Pinedo, R., Leyva, V. y Suárez, F. (2014). Helmintiasis en alpacas (*Vicugna pacos*) de dos comunidades de Macusani, Puno, durante la época seca. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 25(2), 268+.
<https://link.gale.com/apps/doc/A464980327/IFME?u=anon~9968128d&sid=googleScholar&xid=728133fb>
- Cordero del Campillo, M. y Rojo Vásquez, F. (2000). *Parasitología Veterinaria*. Madrid: McGraw-Hill . <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=489596>
- Guerrero, C. y Leguía, G. (1987). Enfermedades infecciones y parasitarias de alpacas. Lima: UNMSM-IVITA. *Revista de Camélidos Sudamericanos*, 4:32-82.
- Janampa, BG. (2021). *Parasitismo gastrointestinal de alpacas (Vicugna pacos) en época de lluvia del anexo Santa Fé, distrito Paras - Ayacucho 2020*. [Tesis para optar el Título Profesional de Médico Veterinaria] Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.
<https://repositorio.unsch.edu.pe/server/api/core/bitstreams/8dcaf5c4-a63d-4384-be75-1297f8503c41/content>
- Leguía, G. y Casas, Eva. (1999). *Enfermedades parasitarias y atlas parasitológico de Camélidos Sudamericanos*. Lima: Editorial de Mar. 190 p. <https://catalogo.ucsm.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=36368>
- Paytán, ME. y Quispe, PF. (2023). *Helmintiasis gastrointestinal en alpacas (Vicugna pacos) en*

época lluviosa en la región de Huancavelica. [Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Zootecnista] Universidad Nacional de Huancavelica. <https://apirepositorio.unh.edu.pe/server/api/core/bitstreams/b4cf4f01-d521-4896-88d9-d968c4d61d1c/content>

Puicón, V., Chávez, J., Gutiérrez, G., Sánchez, D., More, M. y Zárate, D. (2018). Prevalencia de nematodos gastrointestinales en alpacas y ovinos de dos cooperativas comunales de la región Pasco, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 29(4), 1440-1448. <https://dx.doi.org/10.15381/rivep.v29i4.15189>

Ramirez, A., Franco, E., Pezo, D. y García, W. (1998). Diagnóstico y control de enfermedades en camélidos sudamericanos. *Cusco, IVITA: FMV-UNMSM*. <https://catalogo.ucsm.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=34176>

Regalado, M. (2015). *Prevalencia de parásitos gastrointestinales en alpacas (Lama pacos) del sector Pedregal-Mejía en la Provincia de Cotopaxi*. [Tesis de grado, Colegio de Ciencias de la Salud], Universidad San Francisco de Quito, Ecuador. <https://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/4214>

Rodríguez, M. (2013). Poliparasitismo de alpacas y ovinos en rebaño mixto de La comunidad Yuracc Cancha del distrito de Totos - Ayacucho. *Agenda de investigación ambiental 2015 – 2021. Región Ayacucho*. https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/siar-ayacucho/archivos/public/docs/4.aia_ayacucho_final_25_junio_2015.pdf

Salazar, C. (2015). *Prevalencia de Parásitos Gastrointestinales en Alpacas del Inga Alto, Pichincha*. [Tesis de Grado]. Universidad San Francisco de Quito, Quito. Obtenido de <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/5880>