



Comparación de caspa de vellón sucio y lavado en regiones topográficas de la vicuña (*vicugna vicugna mensalis*)

Comparison of dirty and washed hair dust in topographic regions of vicuña (*vicugna vicugna mensalis*)

Lucy Fernandez¹ • Elmer Ccanto¹ • Paul Mayhua² • Wilmer Zaravia²

Recibido: 05 de Abril del 2024 / Aceptado: 3 de Mayo del 2024

RESUMEN

Con el objetivo realizar la comparación de caspa de vellón sucio y lavado en regiones topográficas de la vicuña (*Vicugna vicugna mensalis*). La muestra fue de 55 vellones de fibra de vicuña y se realizó los siguientes pasos para la obtención de los resultados; se dividió el vellón de la vicuña en 15 cuadrantes uniformes de 40 cm x 40 cm, delimitados en un bastidor de 1.20 m de largo x 2 m de ancho, correspondiendo a diferentes zonas topográficas del cuerpo del animal.: AI = Brazo derecho, AII = Cuello, AIII = Brazo izquierdo, BI = Paleta derecha, BII = Cruz, BIII = Paleta izquierda, CI = Costillar derecho, CII = Dorso, CIII = Costillar izquierdo, DI = Ijar derecho, DII = Lomo, DIII = Ijar izquierdo, EI = Muslo derecho, EII = Grupa y EIII = Muslo izquierdo. Para la fibra de vicuña sin lavar, se identificó el mayor porcentaje de caspa en el sector DII (10.45%), correspondiente al lomo, y rangos altos en sectores como EII (8.65%), CII (7.05%), y DI (7.33%). El porcentaje más bajo se dio en AIII (4.69%), correspondiente al brazo izquierdo. La sumatoria total de caspa fue de 19,385.00 unidades.

En comparación, para la fibra de vicuña lavada, el sector DII también mostró el mayor porcentaje (11.36%), con rangos altos en EII (8.85%), CII (7.10%), y DI (7.56%). El porcentaje más bajo se registró en AIII (4.46%). La sumatoria total de caspa post lavado fue de 7,491.00 unidades.

El análisis revela una reducción del 61.36% en la caspa después del lavado, representando el 38.64% de las unidades originales. La eficiencia del lavado osciló entre 56.91% y 64.81% de reducción. Estos resultados indican que el proceso de lavado significativamente disminuyó la presencia de caspa en las distintas zonas topográficas del vellón de la vicuña; existe una diferencia significativa al $p=0 <0.05$, del pre y post tes para ("AI", "AII", "AIII", "BI", "BII", "BIII", "CI", "CII", "CIII", "DI", "DII", "DIII", "EI", "EII", "EIII"), el cual es diferente el pre y post lavado habiendo una buena eficiencia en la eliminación de caspa.

Palabras claves: vellón sucio, eficacia, dermatitis escamosa.

ABSTRACT

The objective was to compare the dandruff of dirty and washed fleece in topographic regions of the vicuña (*Vicugna vicugna mensalis*). The sample consisted of 55 fleeces of vicuña fiber and the following steps were taken to obtain the results; the vicuña fleece was divided into 15 uniform quadrants of 40 cm x 40 cm, delimited in a frame of 1.20 m long x 2 m wide, corresponding to different topographic zones of the animal's body. The following are used: AI = right arm, AII = neck, AIII = left arm, BI = right shoulder, BII = withers, BIII = left shoulder, CI = right rib, CII = back, CIII = left rib, DI = right flank, DII = loin, DIII = left flank, EI = right thigh, EII = rump and EIII = left thigh. For unwashed vicuña fiber, the highest percentage of dandruff was identified in the DII sector (10.45%), corresponding to the back, and high ranges in sectors such as EII (8.65%), CII (7.05%), and DI (7.33%). The lowest percentage was in AIII (4.69%), corresponding to the left arm. The total sum of dandruff was 19,385.00 units.

In comparison, for washed vicuña fiber, the DII sector also showed the highest percentage (11.36%), with high ranges in EII (8.85%), CII (7.10%), and DI (7.56%). The lowest percentage was recorded in AIII (4.46%). The total sum of dandruff after washing was 7,491.00 units.

The analysis reveals a 61.36% reduction in dander after washing, representing 38.64% of the original units. The washing efficiency ranged between 56.91% and 64.81% reduction. These results indicate that the washing process significantly decreased the presence of dandruff in the different topographic areas of the vicuña fleece; There is a significant difference at $p=0 <0.05$, from the pre and post tests for ("AI", "AII", "AIII", "BI", "BII", "BIII", "CII", "CIII", "DI", "DII", "DIII", "EI", "EII", "EIII"), which is different between pre and post wash, having good efficiency in removing dandruff.

Keywords: dirty fleece, efficacy, scaly dermatitis.

1. INTRODUCCIÓN

Perú destaca como el principal hábitat de las vicuñas (*Vicugna vicugna mensalis*), además de ser reconocido por la crianza de alpacas y ocupar el segundo puesto en la producción de llamas, después de Bolivia. La vicuña, un camélido sudamericano silvestre, es conocida por su valiosa fibra, altamente apreciada en el mercado mundial. El aprovechamiento de esta fibra por parte de las comunidades locales representa una ventaja comparativa significativa. Este tipo de comercio se presenta como un desafío que el país enfrenta para combatir eficazmente la pobreza y la inseguridad alimentaria que afecta a las comunidades campesinas. La transformación de la lana de vicuña, desde su estado natural hasta después del proceso de lavado, constituye un aspecto crucial en esta dinámica económica.

✉ Lucy Esther Fernandez Soriano
2014111031@unh.edu.pe

¹ Investigador Independiente

² Universidad Nacional de Huancavelica,
Huancavelica, Perú.

La vicuña, un mamífero nativo de Sudamérica, posee una fibra muy estimada a nivel mundial debido a su extraordinaria finura, siendo considerada la fibra más delgada del planeta. Además, presenta propiedades físicas y químicas singulares que la hacen muy valorada en la industria textil global. Esta fibra se clasifica dentro de un grupo especial de fibras que son raras y tienen una producción limitada a nivel mundial.

La dermatitis escamosa, comúnmente conocida como caspa, es una afección que afecta el vellón de la vicuña, manifestándose en diversas áreas del cuerpo e incluso extendiéndose por todo el pelaje. Esta condición está ampliamente extendida a nivel nacional, lo que dificulta considerablemente el procesamiento textil y ocasiona pérdidas económicas significativas en las comunidades de las regiones altoandinas. La presencia de caspa en la fibra de vicuña resulta en su rechazo por parte de la industria textil, y este problema está en aumento sin una solución inmediata disponible para su control, tratamiento y, especialmente, prevención. (Chacón, 2011) citado por (Herrera, 2021).

Últimos reportes de chaccus organizados reportaron que se ha podido notar que algunas vicuñas en el momento de la esquila, presentan unas costras pequeñas casi en todo el vellón, las cuales no pueden ser separadas en el momento del lavado ni mucho menos en el proceso textil, trayendo como consecuencia la no utilización del mismo. Ante esta situación, se recomienda no esquilar a la vicuña que tenga esta "caspa", postergando la obtención de su fibra hasta la siguiente campaña, ya que se observa que estas costras caen a los 8 meses después de haber aparecido (Zuñiga, 2007).

La caspa se manifiesta mediante la descamación excesiva de la capa superficial de la piel del cuero. Estas escamas, que varían en tamaño y textura, son el resultado de un proceso de renovación celular acelerado. Mientras que la descamación cutánea es un proceso natural para deshacerse de células muertas, en el caso de la caspa, este proceso se vuelve anormal, dando como resultado una producción excesiva de escamas. (Chacón 2011)

El estudio llevado a cabo por Chacón (2011) se centra en la identificación y tratamiento de los agentes causales de la caspa en la fibra de vicuña, con un claro énfasis en la salud dermatológica de este animal y su influencia en la calidad de la fibra. Con una muestra considerable de 703 vicuñas, de las cuales el 10,53% mostraba signos de dermatitis escamosa o caspa, el estudio proporciona una base sólida para comprender la prevalencia de este problema en la población investigada.

A través de observaciones directas, tanto histológicas como biológicas, se realizó una evaluación detallada de la caspa en las vicuñas y su relación con la calidad de la fibra. Los resultados indicaron que la totalidad de la población evaluada en la primera campaña presentaba anomalías dermatológicas, mientras que en la segunda campaña este porcentaje se redujo significativamente al 20%. Este hallazgo sugiere una posible mejora en las condiciones de salud de las vicuñas o en los métodos de tratamiento aplicados entre ambas campañas.

Según Rosadio et al. (2012), el 63.6% de las vicuñas con 'caspa' y el 41.5% sin afectación mostraron aislamiento microbiano, sin que se observara una diferencia significativa entre ambos grupos. Las especies microbianas más comunes en los animales afectados fueron *Ulocladium* spp. (20.5%) y *Penicillium* spp. (18.2%), mientras que en los no afectados predominaron *Hialofomicetos* spp. (13.6%) y *Mucor* spp. (9.7%). Este análisis contribuye a una mejor comprensión de la caspa en las vicuñas, al identificar patrones microbiológicos asociados.

El involucramiento de las comunidades en la producción de fibra de vicuña representa una ventaja comparativa y constituye un desafío que el país enfrenta como un medio efectivo para combatir la pobreza y la inseguridad alimentaria que afectan a las comunidades campesinas.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

El presente estudio de investigación se basa en un enfoque experimental de nivel descriptivo, con un diseño de tipo transversal. Se utilizó una muestra de 55 vellones de vicuña, los cuales fueron esquilados y suministrados al Laboratorio de Transformación de Fibras de la Universidad Nacional de Huancavelica. Esta muestra se considera representativa de la población total de vellones disponible ($n=55$). Se tomó en cuenta la variedad de sectores anatómicos, como el brazuelo y el margen izquierdo, para su análisis, lo que generó un total de 825 submuestras extraídas de los 55 vellones del laboratorio mencionado.

En este estudio, se emplearon varios instrumentos y procedimientos específicos. Se utilizaron fichas de registro de muestras de prueba y experimentos, siguiendo el modelo propuesto por Carrasco (2007). Además, se realizó una solicitud dirigida al

SERFOR (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre) para la apertura de precintos, así como la apertura y recepción de un número determinado de vellones. Para la recolección de muestras, se diseñó un arquetipo con dimensiones de 2.00 metros de largo por 1.20 metros de ancho, dividido en 15 cuadrantes identificados como AI, AII, AIII; BI, BII, BIII; CI, CII, CIII; DI, DII, DIII; EI, EII, EIII, con un área promedio de 240 cm² por cuadrante (40 cm x 40 cm). Estos procedimientos se llevaron a cabo tomando como referencia el trabajo realizado por Zuñiga (2011).

Se llevó a cabo la identificación de las áreas topográficas de los vellones utilizando un arquetipo (cuadrante). Para realizar el conteo de caspa, se extrajeron 0.02 gramos de fibra de los cuadrantes AI, AII, AIII; BI, BII, BIII; CI, CII, CIII; DI, DII, DIII; EI, EII, EIII (submuestras), y se procedió al conteo utilizando un microscopio.

Posteriormente, las muestras lavadas se utilizaron para su análisis respectivo, llevándose a cabo el conteo de caspa después del lavado. Para el procesamiento estadístico de los datos en función de los objetivos específicos, se empleó la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas antes y después del proceso. Para evaluar los supuestos estadísticos, se utilizó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov. El análisis de datos se realizó utilizando el programa estadístico R Studio, seguido de la elaboración de conclusiones.

3. RESULTADOS

Los datos que se observa el porcentaje de dermatitis escamosa (caspa) por sectores en base a las regiones topográficas del vellón sucio de vicuña $n=55$.

Tabla 1

Porcentaje de caspa en fibra de vicuña sin lavar

| Sectores | N | Porcentaje de Caspa (%) | Total | \bar{X} | Σ | M_e | Min | Max |
|----------|----|-------------------------|-------|-----------|------------|-------|-----|-----|
| AI | 55 | 5.76 | 1116 | 20.3 | ± 20.9 | 11 | 4 | 126 |
| AII | 55 | 6.39 | 1239 | 22.5 | ± 24.3 | 14 | 6 | 118 |
| AIII | 55 | 4.69 | 910 | 16.5 | ± 13.4 | 12 | 4 | 75 |
| BI | 55 | 5.83 | 1130 | 20.5 | ± 21.8 | 13 | 4 | 133 |
| BII | 55 | 6.14 | 1191 | 21.7 | ± 18.2 | 16 | 4 | 105 |

| | | | | | | | | |
|------|----|-------|------|------|------------|----|---|-----|
| BIII | 55 | 6.69 | 1296 | 23.6 | ± 25.2 | 13 | 4 | 109 |
| CI | 55 | 6.47 | 1254 | 22.8 | ± 17.6 | 19 | 5 | 79 |
| CII | 55 | 7.05 | 1366 | 24.8 | ± 16.7 | 19 | 4 | 75 |
| CIII | 55 | 5.19 | 1006 | 18.3 | ± 13.3 | 14 | 4 | 64 |
| DI | 55 | 7.33 | 1421 | 25.8 | ± 19.2 | 19 | 4 | 72 |
| DII | 55 | 10.45 | 2026 | 36.8 | ± 29.7 | 29 | 4 | 171 |
| DIII | 55 | 6.58 | 1275 | 23.2 | ± 22.1 | 13 | 4 | 95 |
| EI | 55 | 6.71 | 1300 | 23.6 | ± 23.1 | 14 | 5 | 127 |
| EII | 55 | 8.65 | 1676 | 30.5 | ± 33.7 | 17 | 5 | 167 |
| EIII | 55 | 6.08 | 1179 | 21.4 | ± 20.6 | 15 | 4 | 129 |

En cuanto a la fibra de vicuña sin lavar, se observó que el mayor porcentaje se encontró en el sector DII, representando un 10.45%, el cual corresponde al área del lomo de la vicuña. De manera similar, se detectaron porcentajes significativos en los sectores EII (8.65%), CII (7.05%) y DI (7.33%), que corresponden a las regiones topográficas de

grupa, dorso e Ijar derecho, respectivamente. Por otro lado, las demás regiones presentaron porcentajes entre el 5% y el 6%. El porcentaje más bajo se registró en el sector AIII, con un 4.69%, el cual corresponde a la región topográfica del brazo izquierdo.

Tabla 2

Porcentaje de dermatitis escamosa (caspa) por sectores en base a las regiones topográficas del vellón lavado de la vicuña n= 55

| Sectores | N | Porcentaje de Caspa (%) | Total | \bar{X} | Σ | M_e | Min | Max |
|----------|----|-------------------------|-------|-----------|------------|-------|-----|-----|
| AI | 55 | 5.99 | 449 | 8.2 | ± 13.1 | 4.0 | 0 | 89 |
| AII | 55 | 6.13 | 459 | 8.3 | ± 11.9 | 3.0 | 0 | 66 |
| AIII | 55 | 4.46 | 334 | 6.1 | ± 6.3 | 4.0 | 0 | 29 |
| BI | 55 | 5.59 | 419 | 7.6 | ± 11.2 | 5.0 | 0 | 71 |
| BII | 55 | 5.61 | 420 | 7.6 | ± 6.6 | 6.0 | 0 | 31 |
| BIII | 55 | 6.09 | 456 | 8.3 | ± 9.6 | 4.0 | 0 | 36 |
| CI | 55 | 6.35 | 476 | 8.7 | ± 9.2 | 19.0 | 0 | 45 |
| CII | 55 | 7.10 | 532 | 9.7 | ± 8.3 | 7.0 | 0 | 37 |
| CIII | 55 | 5.14 | 385 | 7.0 | ± 7.4 | 5.0 | 0 | 33 |

| | | | | | | | | |
|------|----|-------|-----|------|------------|------|---|----|
| DI | 55 | 7.56 | 566 | 10.3 | ± 9.6 | 7.0 | 0 | 35 |
| DII | 55 | 11.36 | 851 | 15.5 | ± 14.4 | 11.0 | 0 | 73 |
| DIII | 55 | 6.59 | 494 | 9.0 | ± 10.7 | 4.0 | 0 | 43 |
| EI | 55 | 6.39 | 479 | 8.7 | ± 10.6 | 4.0 | 0 | 49 |
| EII | 55 | 8.85 | 663 | 12.1 | ± 15.1 | 7.0 | 0 | 82 |
| EIII | 55 | 6.78 | 508 | 9.2 | ± 10.9 | 6.0 | 0 | 55 |

En el caso de la fibra de vicuña lavada, se observó un mayor porcentaje de caspa en el sector DII, alcanzando un 11.36%, correspondiente a la región topográfica del lomo de la vicuña. De manera similar a los vellones sin lavar, se detectaron porcentajes elevados en los sectores EII (8.85%), CII (7.10%) y DI (7.56%), que representan las regiones topográficas de grupa, dorso e Ijar

derecho, respectivamente. Las demás regiones se encontraron dentro de un rango de entre el 5% y el 6%. Además, el porcentaje más bajo se registró en el sector AIII, con un 4.46%, correspondiente a la región topográfica del brazo izquierdo. Este porcentaje se determinó en función de la suma total de caspa de cada cuadrante, la cual fue de 7,491.00 unidades.

Tabla 3

Porcentaje de reducción de la dermatitis escamosa después del lavado del vellón sucio por cada sector n=55

| Sectores | Vellón sucio | | Vellón después del lavado | | Porcentaje de reducción post lavado (%) | Diferencia |
|----------|-------------------------|----------------|---------------------------|----------------|---|------------|
| | Porcentaje de Caspa (%) | Σ Total | Porcentaje de Caspa (%) | Σ Total | | |
| AI | 5.76% | 1116 | 5.99% | 449 | 59.77% | 667 |
| AII | 6.39% | 1239 | 6.13% | 459 | 62.95% | 780 |
| AIII | 4.69% | 910 | 4.46% | 334 | 63.30% | 576 |
| BI | 5.83% | 1130 | 5.59% | 419 | 62.92% | 711 |
| BII | 6.14% | 1191 | 5.61% | 420 | 64.74% | 771 |
| BIII | 6.69% | 1296 | 6.09% | 456 | 64.81% | 840 |
| CI | 6.47% | 1254 | 6.35% | 476 | 62.04% | 778 |
| CII | 7.05% | 1366 | 7.10% | 532 | 61.05% | 834 |
| CIII | 5.19% | 1006 | 5.14% | 385 | 61.73% | 621 |

| | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-----|--------|------|
| DI | 7.33% | 1421 | 7.56% | 566 | 60.17% | 855 |
| DII | 10.45% | 2026 | 11.36% | 851 | 58.00% | 1175 |
| DIII | 6.58% | 1275 | 6.59% | 494 | 61.25% | 781 |
| EI | 6.71% | 1300 | 6.39% | 479 | 63.15% | 821 |
| EII | 8.65% | 1676 | 8.85% | 663 | 60.44% | 1013 |
| EIII | 6.08% | 1179 | 6.78% | 508 | 56.91% | 671 |

Antes del lavado, se encontraron un total de 19,385.00 unidades de caspa, lo que constituye el 100% del contenido de caspa en todos los cuadrantes evaluados. Despues del lavado, este número disminuyó a 7,491.00 unidades, lo que

representa el 38.64% del total inicial. Se observó una reducción del 61.36% en la cantidad de caspa como resultado del lavado, lo que equivale a un rango de reducción del 56.91% al 64.81%.

Tabla 4

Prueba de normalidad (Kolmogorov - Smirnov) para el vellón sucio antes del lavado de vicuña en base a los sectores y regiones topográficas n=55

| Sectores | Prueba de normalidad | |
|----------|----------------------|-----------|
| | D | P-value |
| AI | 0.21827 | 6.203e-07 |
| AII | 0.2487 | 3.914e-09 |
| AIII | 0.21153 | 1.721e-06 |
| BI | 0.2239 | 2.573e-07 |
| BII | 0.23895 | 2.154e-08 |
| BIII | 0.25438 | 1.4e-09 |
| CI | 0.18638 | 5.599e-05 |
| CII | 0.18222 | 9.479e-05 |
| CIII | 0.17516 | 0.0002243 |
| DI | 0.16301 | 0.0008986 |
| DII | 0.18001 | 0.0001246 |
| DIII | 0.26382 | 2.391e-10 |
| EI | 0.21574 | 9.133e-07 |
| EII | 0.22453 | 2.325e-07 |
| EIII | 0.21975 | 4.935e-07 |

El cuadro exhibe los resultados obtenidos de la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov para varios sectores. Con un nivel de significancia (alfa) establecido en 0.05, lo que denota una confiabilidad del 95%.

En resumen, en todos los casos mostrados en el cuadro, el valor p es notablemente inferior a 0.05, lo cual sugiere el rechazo de la hipótesis nula que asume una distribución normal de los datos con un 95% de confianza. Esto implica que los datos en estos sectores no se distribuyen de manera normal.

Tabla 5

Prueba de no paramétrica de wilcoxon para el vellón sucio y lavada de vicuña en base a los sectores y regiones topográficas $n=55$

| Sectores | Antes | | | | Después | | | | Wilcoxon |
|----------|-------|-----------|------------|-------|---------|-----------|------------|-------|--------------------------------|
| | N | \bar{X} | Σ | M_e | N | \bar{X} | Σ | M_e | |
| AI | 55 | 20.3 | ± 20.9 | 11 | 55 | 8.2 | ± 13.1 | 4.0 | $w=2465.5$ $p=1.17779^{-8}$ |
| AII | 55 | 22.5 | ± 24.3 | 14 | 55 | 8.3 | ± 11.9 | 3.0 | $w=2518.5$ $p=1.716^{-9}$ |
| AIII | 55 | 16.5 | ± 13.4 | 12 | 55 | 6.1 | ± 6.3 | 4.0 | $w=2483$ $p=6.32^{-09}$ |
| BI | 55 | 20.5 | ± 21.8 | 13 | 55 | 7.6 | ± 11.2 | 5.0 | $w=2477$ $p=7.791^{-09}$ |
| BII | 55 | 21.7 | ± 18.2 | 16 | 55 | 7.6 | ± 6.6 | 6.0 | $w=2589.5$ $p=1.166^{-10}$ |
| BIII | 55 | 23.6 | ± 25.2 | 13 | 55 | 8.3 | ± 9.6 | 4.0 | $w=2398$ $p=1.172^{-07}$ |
| CI | 55 | 22.8 | ± 17.6 | 19 | 55 | 8.7 | ± 9.2 | 19.0 | $w=1512.5$ $p=1$ |
| CII | 55 | 24.8 | ± 16.7 | 19 | 55 | 9.7 | ± 8.3 | 7.0 | $w=2470$ $p=1.017^{-08}$ |
| CIII | 55 | 18.3 | ± 13.3 | 14 | 55 | 7.0 | ± 7.4 | 5.0 | $w=2543.5$ $p=6.836^{-10}$ |
| DI | 55 | 25.8 | ± 19.2 | 19 | 55 | 10.3 | ± 9.6 | 7.0 | $w=2357.5$ $p=4.359^{-07}$ |
| DII | 55 | 36.8 | ± 29.7 | 29 | 55 | 15.5 | ± 14.4 | 11.0 | $w=2379.5$ $p=2.191^{-07}$ |
| DIII | 55 | 23.2 | ± 22.1 | 13 | 55 | 9.0 | ± 10.7 | 4.0 | $w=2393$ $p=1.38^{-07}$ |
| EI | 55 | 23.6 | ± 23.1 | 14 | 55 | 8.7 | ± 10.6 | 4.0 | $w=2449.5$ $p=2.075^{-08}$ |
| EII | 55 | 30.5 | ± 33.7 | 17 | 55 | 12.1 | ± 15.1 | 7.0 | $w=2335$ $p=8.705^{-07}$ |
| EIII | 55 | 21.4 | ± 20.6 | 15 | 55 | 9.2 | ± 10.9 | 6.0 | $w=2391.5$ $p=1.441^{-07}$ |

4. DISCUSIÓN

Según el trabajo de Zuñiga (2011), se llevó a cabo una zonificación del vellón de la fibra de vicuña para realizar una preclasificación a nivel de campo.

En este proceso, se dividieron en 42 cuadrantes, en contraste con los 15 cuadrantes utilizados en el presente estudio. Esta diferencia puede haber sido influenciada por el tamaño del vellón y/o debido a

que el autor trabajó con imágenes que no estaban a escala.

Según el estudio de Flores et al. (2021), el porcentaje total de caspa es del 9.0%. Se observó una mayor presencia de caspa en hembras adultas (13.9%), hembras juveniles (13.2%) y machos juveniles (8.2%).

Por otro lado, Pinares et al. (2023) informan una alta prevalencia de caspa, del 20.55% en 2017 y del 22.97% en 2021. Estos valores difieren del promedio encontrado en cada cuadrante, que fue del 6.70%. Esta variación podría haber sido influenciada por factores como el conteo de animales con sarna entre el total de vicuñas capturadas, el tamaño de la muestra y el tipo de crianza, ya sea en semicautiverio o cautiverio. Se destaca que el presente estudio tiene una mayor precisión gracias al conteo individual de la caspa en cada cuadrante.

5. AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro sincero agradecimiento a la Universidad Nacional de Huancavelica, especialmente a la Escuela Profesional de Zootecnia y a todo su cuerpo docente. Los conocimientos científicos, experiencias y enseñanzas proporcionadas por ellos han sido una fuente de inspiración para seguir progresando. La calidad de los profesionales formados es un testimonio claro de este compromiso continuo.

Agradecemos también al Programa Presupuestal 066 – Formación universitaria de pregrado de la Universidad Nacional de Huancavelica por haber financiado nuestro proyecto de investigación con Resolución N° 023-2020-DGA-UNH. Así mismo, a dos revisores; al Msc. Paul Herber MAYHUA MENDOZA y al Ing. Wilmer ZARAVIA APACCLLA, que con sus observaciones a nuestro trabajo, nos permitieron mejorarlo significativamente en la elaboración del artículo.

6. REFERENCIA

Carrasco Gallego, R., & Carrasco Arias, J. (2007). Metodologías Para la Investigación en Gestión de Operaciones Septiembre. https://oa.upm.es/1143/1/CARRASCO_01_2007.pdf

Chacón Navarro, L. (2011). Determinación del Tratamiento de los Agentes Causales de la Caspa (Dermatitis escamosa) en la Fibra de Vicuña (Vicugna vicugna). Dialnet, 1–12. <file:///C:/Users/LUCY%20ESTHER/Do>

<wnloads/Dialnet-DeterminacionDelTratamientoDeLosAgentesCausalesDeL-7788999.pdf>

Flores, M., Trejo, W., & Palacios, G. (2021). Hallazgos Histopatológicos, Etiología y Prevalencia de la “Caspera” en Vicuñas (Vicugna vicugna mensalis) en las Zonas de Amortiguamiento de la Reserva Nacional de Pampa Galeras. *Analos Científicos UNALM*, 82(1), 1-9. <file:///C:/Users/HP/Downloads/1751-5441-1-PB.pdf>

Herrera, R. P. (2021). Algunas Características Tecnológicas en la Fibra de Vicuña (Vicugna vicugna) con Dermatitis Escamosa en Comunidades de Apurímac y Ayacucho. https://repositorio.unamba.edu.pe/bitstream/handle/UNAMBA/1007/T_0644.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Pinares, R., Machaca, V., Paucara, V., & Bustinza, A. V. (2023). Evaluación de la Caspa en Vicuñas y su Influencia en la Calidad Textil de la Fibra. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Peru*, 34(3). <https://doi.org/10.15381/rivep.v34i3.25490>

Rosadio, R., Yaya, K., Véliz, Á., Rodríguez, A., Castillo, H., & Wheeler, J. C. (2012). Análisis Microbiológico, Patológico y Determinaciones de Microelementos en Vicuñas Afectadas con “Caspera.” In *Rev Inv Vet Perú* (Vol. 23, Issue 3). <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v23n3/a11v23n3.pdf>

Zuñiga Velando, A. M. (2007). *La Vicuña y su Manejo Técnico*. https://www.librariasur.com.pe/libro/la-vicuna-y-su-manejo-tecnico_110674

Zuñiga Velando, M. A. (2011). *La Fibra de Vicuña y su Trabajo en Talleres de Clasificación* (Universidad Alas Peruanas, Ed.; 1st ed.). Biblioteca. <http://repositorio.uap.edu.pe/handle/uap/4109>