

# 7. CRIANZA DE ALPACAS COMO ALTERNATIVA DE CONSERVACIÓN DE PÁRAMOS<sup>33</sup>

## Breeding of Alpacas as an Alternative for the Conservation of Moors

Luis Alonso Chicaiza Sánchez<sup>34</sup>

Patricia Marcela Andrade Aulestia<sup>35</sup>

Rafael Alfonso Garzón Jarrín<sup>36</sup>

José Antonio Andrade Valencia<sup>37</sup>

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES.<sup>38</sup>

---

<sup>33</sup> Derivado del proyecto de investigación: *Efecto del Fotoperiodo sobre la Producción y Reproducción de Alpacas en la Provincia de Cotopaxi*, Ortega Pasato, 2018, repositorio Universidad Técnica de Cotopaxi. [PC-000515.pdf \(utc.edu.ec\)](https://repositorio.utc.edu.ec/PC-000515.pdf)

<sup>34</sup> Dr., Universidad Técnica de Cotopaxi, Mg, Universidad Tecnológica Equinoccial, Docente Investigador, Universidad Técnica de Cotopaxi, correo electrónico: luis.chicaiza@utc.edu.ec.

<sup>35</sup> Dra., Universidad Técnica de Cotopaxi, Mg, Universidad Técnica de Cotopaxi, Docente Investigador, Universidad Técnica de Cotopaxi, correo electrónico: patricia.andrade@utc.edu.ec.

<sup>36</sup> Dr., Universidad Central del Ecuador, PhD, Universidad de las Villas, Docente Investigador, Universidad Técnica de Cotopaxi, correo electrónico: rafael.garzon@utc.edu.ec.

<sup>37</sup> Ing. Agr., Universidad Técnica de Cotopaxi, PhD, UNICEPES, Docente Investigador, Universidad Técnica de Cotopaxi, correo electrónico: jose.andrade@utc.edu.ec.

<sup>38</sup> Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. [www.rediees.org](http://www.rediees.org)

# CRIANZA DE ALPACAS COMO ALTERNATIVA DE CONSERVACIÓN DE PÁRAMOS

*Luis Alonso Chicaiza Sánchez, Patricia Marcela Andrade Aulestia, Rafael Alfonso Garzón  
Jarrín y José Antonio Andrade Valencia*

## RESUMEN

En el siguiente capítulo se expone las diferentes investigaciones realizadas en las comunidades que se dedican a la crianza de alpacas en la Provincia de Cotopaxi en conjunto con la Universidad Técnica de Cotopaxi, con el objetivo de analizar el efecto del fotoperíodo, niveles de Leptina, aplicación de microminerales en relación con la condición corporal y libido sexual en la crianza de alpacas como estrategia de conservación de páramos. En cuanto a la metodología el tipo de investigación que se desarrolló en las investigaciones fue la no experimental así como la experimental apoyada del método científico y como principales técnicas la observación y el fichaje cuyos resultados fueron, la mayor producción de fibra en Apagua fue 3,50 Kg y la menor producción de 1,90 Kg, mientras que en invierno la mayor cantidad de fibra fue 3,70 kg y 2,00 kg; en respuesta a la aplicación de Hematol ATP obtuvo mayor ganancia de peso de 10,6 Kg demostrando que la dosis con mejores resultados fue 5ml. Así también el estudio demuestra que mientras aumenta los niveles de leptina, aumenta la condición corporal, y la libido incrementó significativamente con la condición corporal y la edad, concluyendo que la academia es un aporte para fortalecer la asistencia técnica y mejorar las condiciones de salud y producción ya calidad de fibra, así como la economía social.

**Palabras Clave:** fotoperíodo; libido; leptina; micronutrientes; fibra; alpaca.

## **ABSTRACT**

The following chapter presents the different investigations carried out in the communities that are dedicated to raising alpacas in the Province of Cotopaxi in conjunction with the Technical University of Cotopaxi, with the objective of analyzing the effect of photoperiod, Leptin levels, application of microminerals in relation to body condition and sexual libido in raising alpacas as a paramo conservation strategy. Regarding the methodology, the type of research that was developed in the investigations was non-experimental as well as experimental supported by the scientific method and as the main techniques observation and signing whose results were, the highest fiber production in Apagua was 3, 50 kg and the lowest production of 1.90 kg, while in winter the highest amount of fiber was 3.70 kg and 2.00 kg; in response to the application of Hematol ATP, he obtained a greater weight gain of 10.6 kg, demonstrating that the dose with the best results was 5ml. Likewise, the study shows that while leptin levels increase, body condition increases, and libido increased significantly with body condition and age, concluding that the academy is a contribution to strengthen technical assistance and improve health conditions and fiber production and quality, as well as the social economy. Se cuidará especialmente la calidad lingüística del texto.

**Keywords:** photoperiod; libido; leptin; micronutrients; fiber; alpaca.

## INTRODUCCIÓN

La población de alpacas a nivel nacional se estima que el 80% se encuentran en comunidades y asociaciones rurales, y el 20% corresponde a criadores particulares o instituciones públicas.

Considerando el decreto del Presidente Constitucional de la República, el cual consta en el Registro Oficial N° 118 de 28 de enero de 1999, establece que el Ministerio del Ambiente ejercerá las funciones y atribuciones que la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, asigna al Ministerio de Agricultura y Ganadería, la regulación, conservación, manejo y aprovechamiento sostenible, de los camélidos sudamericanos.

Con base en lo anterior, el Estado Ecuatoriano establece como una política nacional aprovechar los recursos biológicos a través de la promoción de un uso responsable y sostenible, con lo cual el manejo de llamas y alpacas se ve afectado en los entornos protegidos y a cargo del Ministerio del Ambiente.

Además, analizando los actores que intervienen en la situación socio económica están los organismos del Estado, Ministerios, Universidades, Consejos Provinciales, propietarios comunitarios y particulares.

Entre las universidades más enfocadas al tema, destacan la Escuela Superior Politécnica del Chimborazo (ESPOCH), la Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC), la Universidad de las Fuerzas Armadas (ESPE), como entidades privadas la hacienda Aña Moyocancha ubicada en la provincia de Chimborazo y la hacienda El Prado de Pichincha.

En ese sentido las investigaciones relacionadas a la crianza de alpacas van avanzando con el objetivo de orientar al productor en técnicas de manejo, salud y el aprovechamiento de las bondades de esta especie enfocadas en la calidad de la fibra para resolver los problemas detectadas en las comunidades dedicadas a la crianza y cuidado de las alpacas como alternativa del cuidado de los páramos.

Las alpacas se encuentran ubicadas en la sierra ecuatoriana, principalmente en las provincias de Imbabura, Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo, Bolívar y Cañar; siendo la

provincia de Chimborazo que presenta una mayor población de alpacas con el 48.62% del ganado Auquénido.

En el marco de esta problemática, en Ecuador los camélidos sudamericanos hacen parte de los sistemas de crianza más comunes en las comunidades campesinas, esto con el objetivo de preservar los páramos en donde habitan, esto sin el impulso o motivación de las instituciones involucradas en el sector, lo cual disminuye potencialmente la explotación de esta especie al no contar con la información o datos para su desarrollo efectivo.

Por lo cual, en este país no hay un balance actualizado de la población de alpacas o de la comercialización de fibra o la capacidad de carga de las alpacas en los ambientes en que están disponibles. No obstante, con base en los datos aportados por otros países andinos, es posible aproximar que el páramo tendría entre 1,2 a 2,0 alpacas por hectárea.

No se cuenta con datos sobre la población de alpacas, sin embargo, se estima la existencia de 6 y 7 mil ejemplares, de acuerdo con el censo oficial de la FAO del año 2005, el cual menciona una existencia de 6.595 alpacas, encontrándose en la provincia de Cotopaxi alrededor de 3.493 alpacas distribuidas en los parques Boliche y Huasillama, en las comunidades como Cotopilaló, Rasuyapu, Cuturiví Chico, Yacubamba, Rumipungo y Zumbahua.

Se han efectuado varios censos con la finalidad de establecer la población de alpacas, es así, que el MAGAP en el 2014 realiza una identificación de alpacas con el objetivo de llevar un registro de la población, sin embargo, no obtiene resultados satisfactorios.

Luego en el 2015 la Universidad Técnica de Cotopaxi realiza un censo en la Provincia de Cotopaxi, en la que se identifica la existencia de una población total de alpacas de 1.324, de los cuales 524 son machos, 716 hembras, 84 crías y 184 huarizos, demostrando una disminución que resulta preocupante y a la vez motiva en buscar estrategias que ayuden a la recuperación de esta especie.

El cultivo de alpaca en Ecuador requiere de la atención tanto de las agencias gubernamentales como de la cooperación internacional como una alternativa efectiva para combatir la destrucción del ecosistema de páramo causada por la expansión agrícola y la explotación ganadera. Aunque se ha trabajado poco a poco para mejorar la fertilidad y la

salud de los trineos de alpaca, el fortalecimiento de la cadena de valor ha fracasado debido a la falta de espacio de almacenamiento y el mal procesamiento y comercialización que afectan a la industria. comunidades agrícolas.

Al referirse a las características de las alpacas se resalta que presentan en sus patas almohadillas que no rompen los colchones de agua como en el caso de otros animales, sus dientes son cortantes características que hace que corten el pasto y no los arranquen de raíz, preservando la masa vegetal; existen dos razas, la Huacaya y la Suri, siendo la raza Huacaya la más abundante a pesar de no existir selección a su favor. Es más rústica que la raza Suri y tiene mayor resistencia al medio, se adaptan al clima frío. (Enríquez, 2013), Las alpacas de la raza huacaya tienen una apariencia redondeada y voluminosa, su fibra crece en forma perpendicular al cuerpo, posee densidad, suavidad y lustre, las mechas de fibra son más cortas y opacas en comparación con la Suri (Alcocef, 2000).

### **Figura. 1**

*Distribución de alpacas en los páramos de la comunidad de Guangaje.*



*Nota.* Elaboración propia.

En cuanto a las vertientes de agua, estas cuentan como una gran fuente de agua dulce esto por su clima frío y el suelo orgánico, perfectas para recoger, filtrar y regular el agua disponibles gracias a la lluvia, neblinas y deshielos. Así, los bofedales son una clase de humedal altoandino en que prolifera la vegetación hidromórfica y suele acumular turba, por

esto es común encontrar juncos, botoncillo, lentejas de agua, helechos de agua, barbascos de pantano, buchones y enneas entre otros.

## **Figura. 2**

*Alpacas sobre vertientes de agua*



*Nota.* Miranda (2022).

Además, el páramo es uno de los ecosistemas más comunes de los Andes en su sección norte de Sur América, este tiene presente una flora con características propias para lograr una adaptación especial para sobrevivir en climas extremos, especialmente amenazado por el cambio climático, en cuyos entornos locales (agrícola y ganadero) sufren un impacto mayor, pero son los bovinos y ovinos quienes palidecen más dado que abarcan una mayor superficie, y las quemadas estacionales que funcionan para abastecer al ganado con los rebrotes.

En el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) los ecosistemas son sumamente representativos; y dado que este sistema es la principal estrategia gubernamental para la conservación de ecosistemas con una importancia biológica, cultural y paisajística; los páramos tienen un rol predominante. Gracias a este sistema, se ha encontrado que 12 de las 26 áreas protegidas en el país tienen un diferente porcentaje de páramo en su superficie, en concreto constituye alrededor del 10% (Hofstede, 2003).

### **Figura. 3**

*Páramos y sus características*



*Nota.* Elaboración propia.

Con estos antecedentes la Universidad Técnica de Cotopaxi, la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales y la Carrera de Medicina Veterinaria presenta un Capítulo de las investigaciones realizadas sobre temas como la influencia del fotoperíodo en la producción y reproducción de alpacas, evaluación de la condición corporal en relación con algunas hormonas y complejos vitamínicos, así como la determinación del lívido sexual en machos, toda esta información permitirá generar un documento técnico para quienes se dedican a la crianza de esta importante especie.

#### **Figura. 4**

*Proyecto de Alpacas del Centro Experimental Salache perteneciente a la Universidad Técnica de Cotopaxi*



*Nota.* Elaboración propia

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Efecto del fotoperíodo sobre la producción y reproducción de alpacas en la provincia de Cotopaxi**

La investigación se realizó en la provincia de Cotopaxi que se localiza al centro-norte del Callejón Interandino de la República del Ecuador, en las comunidades de Apagua, Acchi Vaquería y Salache, pertenecientes a las parroquias de Zumbagua, 11 de noviembre y Eloy Alfaro respectivamente, de los cantones de Pujilí y Latacunga.

En cuanto a la información geográfica se resalta la siguiente: APAGUA: Latitud: 0,5641, Longitud: -730561, Altura: 4026.1 m.s.n.m.; ACCHI VAQUERIA: Latitud -730561, Longitud -783714, Altitud -3864 m.s.n.m. y SALACHE: Latitud -5957, Longitud -783714, Altitud 2725 m.s.n.m.

El tipo de investigación fue la descriptiva, basada en la observación directa y revisión de registros productivos y reproductivo de los sistemas de producción en las dos estaciones del año (invierno y verano), tomando en cuenta principalmente la variación de las horas luz.

Para el análisis de los datos se realizó en base a la estadística descriptiva tomando en cuenta la media, la desviación estándar, el error estándar, el coeficiente de variación y los valores mínimos y máximos, los cuales serán expresados mediante tablas estadísticas.

**Tabla 1.**

*Distribución poblacional de los animales en estudio por sectores.*

ESTRATO	APAGUA		ACCHI VAQUERÍA		SALACHE	
	N°	%	N°	%	N°	%
Hembras adultas mayores de un año	56	64	40	55	8	50
Machos adultos mayores de un año	4	5	15	21	2	13
Crías hembras menores de un año	11	13	5	7	2	12
Crías machos menores de un año	16	18	13	18	4	25
TOTAL	87	100	73	100	16	100

*Nota.* Ortega, 2018.

Como variables de estudio se consideraron las relacionadas con el aspecto productivo (peso en kilogramos de la fibra) y el aspecto reproductivo (índice de fertilidad, número de partos y peso al nacimiento)

En cuanto al manejo del estudio se inició con la sectorización de las tres comunidades consideradas y la respectiva socialización de la planificación del trabajo y sus objetivos.

Se tomaron datos de las horas luz de mayo 2017 – abril 2018 con el sistema ArcGis, así como de estaciones meteorológicas de la provincia de Cotopaxi.

Recopilación de datos de los registros productivos y reproductivos de los diferentes rebaños en producción.

## **Evaluación de la condición corporal en alpacas con el reconstituyente general + complejo energético (Hematol ATP) en el ceasa**

La presente investigación se desarrolló en la Universidad Técnica de Cotopaxi, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, ubicado en el barrio Salache bajo en la provincia Cotopaxi, cantos Latacunga, con una altitud de 2.757 m.s.n.m. En cuanto a los datos meteorológicos del lugar de la investigación se presenta una temperatura promedio de 10.7°C; Viento: Sureste – Noreste.

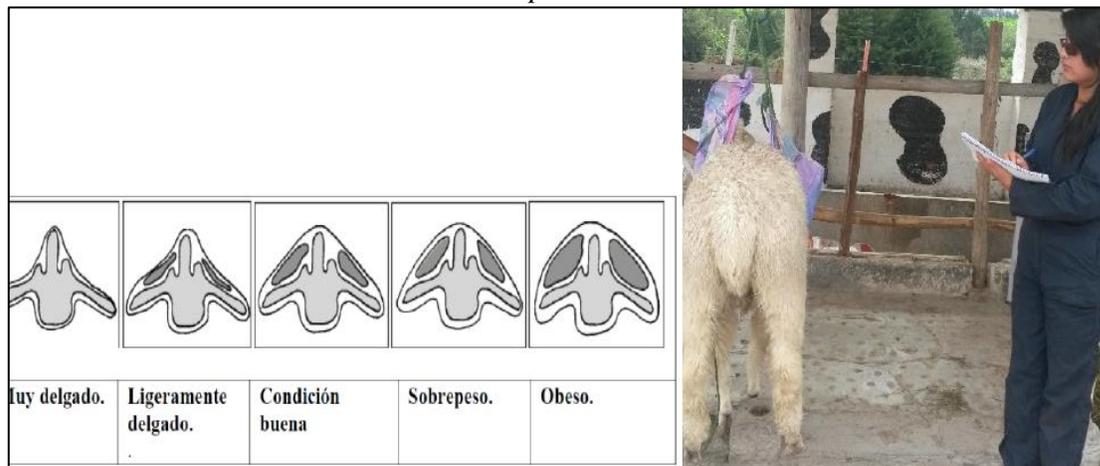
El tipo de investigación fue de campo puesto que fue necesario dirigirse al lugar de crianza de las alpacas para la recolección de los datos, como técnicas de investigación se aplicaron la observación y el fichaje.

Para este tipo de estudio se utilizaron 10 alpacas, las cuales se distribuyeron en dos grupos mediante una distribución al azar; con la finalidad de aplicar dos concentraciones de reconstituyente general más un complejo energético (5ml y 10 ml), la vía de administración fue intramuscular y se aplicó cada mes por tres días consecutivos.

Como variables de estudio se analizaron el peso mediante una balanza tipo reloj y la condición corporal en base una escala de 1 a 5 presentadas en la Fig. 5., y mediante palpación en el área de las vértebras lumbares, tomando como referencia la apófisis espinosa de la columna vertebral cerca de las últimas costillas.

**Figura. 5**

*Escala de valoración de la condición corporal*



*Nota.* Anchatuña, 2018.

### **Evaluación de la correlación de los niveles de leptina en Alpacas Huacayas con la condición corporal**

La investigación se desarrolló en la Unión de Organizaciones Campesinas de Cotopaxi (UNOCANC). Perteneciente a la comunidad de Cotopilaló, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi.

Se utilizó la investigación descriptiva la cual permitió establecer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos y procesos. Así como también se aplicó la investigación explicativa porque se encarga de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto.

Dentro de los métodos de investigación se basó en el inductivo – deductivo que permite recolectar información desde lo particular hacia lo general permitiendo obtener consideraciones importantes para buscar solución al problema.

Se utilizó la Estadística Descriptiva ya que tiene por objetivo presentar información de manera resumida y sencilla que facilita la comprensión y representación gráfica.

Como unidades de estudio se trabajó con 18 alpacas de diferente condición corporal las cuales se distribuyeron en tres grupos de manera aleatoria, asignándose 6 animales por grupo establecido, de la siguiente manera: Grupo 1 animales de condición corporal 2; Grupo 2 animales de condición corporal 3 y Grupo 3 animales de condición corporal 4.

Para el análisis en el laboratorio fue necesaria la toma de una muestra de sangre de la vena yugular mediante una punción lográndose extraer de 5 a 7 ml de sangre con vacutainer de tubo de tapa roja, esto permitió determinar los niveles de leptina.

### **Influencia de la condición corporal sobre la frecuencia de monta de alpacas macho**

La investigación se desarrolló en la Universidad Técnica de Cotopaxi, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, ubicada al Suroeste de la provincia de Cotopaxi, Barrio Salache, perteneciente a la parroquia de Eloy Alfaro del cantón Latacunga.

Respecto al tipo de investigación esta fue descriptiva con la finalidad de establecer el comportamiento sexual de los machos en relación con su condición corporal, principalmente se hizo uso de la técnica de la observación.

En el presente proyecto se seleccionaron 4 alpacas macho como unidades de estudio y una hembra para la estimulación, como variables independientes se tomó en cuenta la condición corporal y edad.

El comportamiento sexual de los machos se determinó a través de los intentos de montas e introducción del pene, duración de la monta, volumen seminal, concentración espermática.

### **Evaluación de la calidad de fibra de alpaca, con la aplicación de complejo de micro minerales**

Este ensayo se localizó geográficamente en la provincia de Cotopaxi, Cantón Pujilí, Parroquia Pilaló, Comunidad Apagua.

El tipo de investigación fue experimental porque se manejaron como variable independiente complejos minerales en condiciones controladas para describir de qué modo influye en la calidad de fibra de alpaca durante los tres meses de investigación enfocados en el diámetro y medulación al inicio y final de la investigación mientras que las mediciones de longitud se realizaron al mes de cada aplicación.

El método aplicado fue el experimental que permitió la recolección de datos a través de la observación, manipulación y registro de las variables para comparar las mediciones del comportamiento de los grupos experimentales.

Otro método aplicado fue el descriptivo para la identificación de las relaciones que existieron entre las variables de estudio.

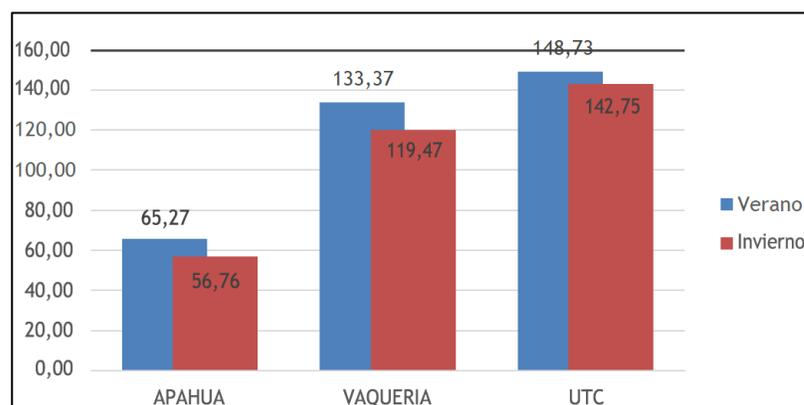
En el presente trabajo se aplicó un Diseño Completamente al Azar (DCA), en arreglo factorial  $A \times B$ , donde el factor A correspondió a la dosis del complejo mineral ( D ) con tres niveles 0, 1 y 1,5 ml y para el factor B se tomó en cuenta la edad ( E ) en dos niveles animales 1 a 3 años y de 3 a 5 años, en total se aplicaron seis tratamientos con la siguiente nomenclatura: Tratamiento 1 T1 (D0E1: 0ml – 1 a 3 años), Tratamiento 2 T2 (D0E2: 0ml – 3 a 5 años), Tratamiento 3 T3 (D1E1: 1ml – 1 a 3 años), Tratamiento 4 T4 (D1E2: 1ml – 3 a 5 años), Tratamiento 5 T5 (D2E1: 1,5ml – 1 a 3 años) y Tratamiento 6 T6 (D2E2: 1,5ml – 3 a 5 años). Se utilizaron 30 animales los cuales se distribuyeron al azar para cada tratamiento,

## RESULTADOS

### Efecto del fotoperíodo sobre la producción y reproducción de alpacas en la provincia de Cotopaxi.

**Figura. 6**

*Horas luz registradas en cada comunidad según la estación del año.*



*Nota.* Ortega, 2018.

Como se puede apreciar en la Fig. 6. En Salache – UTC se registra el mayor número de horas luz respecto a las zonas de Apagua y Acchi Vaquería, en las dos estaciones con 148,73 horas luz en verano y 142,75 horas luz en invierno, mientras que el menor número de horas luz la obtuvo la comunidad de Apagua registrando 65,27 en verano y 56,76 en invierno.

El aumento de horas luz en la estación de verano se debe a que la nubosidad es menor en verano y otoño y máxima en invierno, los lugares más altos de la tierra son los que menor horas luz reciben al día por el mismo hecho de que existe mayor cantidad de nubes circulantes (Fernández, 2016).

La exposición a la luz regula las funciones biológicas usando como parámetros la alternancia del día y la noche en el año, la duración según las estaciones y el ciclo solar, la estacionalidad reproductiva es una característica de algunas especies (Sánchez, 2003). Al hablar de variaciones geográficas se hace referencia tanto a las variaciones en latitud,

longitud, altitud o con respecto al tipo de hábitat, influenciando sobre la biología de la reproducción de un determinado número de especies (Sanz, 2003)

La producción de fibra está relacionada con la técnica de esquila sea manual o mecánica, el pesaje y el proceso de clasificación, antes de realizar la esquila se debe realizar un cepillado al animal, la sujeción y el esquilado propiamente dicho por último el pesado.

**Tabla. 2**

*Análisis comparativo de la producción de fibra*

SECTOR	ESTACIÓN	n	MEDIA	D.E.	E.E.	C.V.	MIN.	MAX.
Apagua	Verano	60	2,61	0,40	± 0,05	15,44	1,90	3,50
Apagua	Invierno	60	2,87	0,46	± 0,06	16,15	2,00	3,70
Acchi Vaquería	Verano	55	2,09	0,45	± 0,06	21,35	1,00	3,00
Acchi Vaquería	Invierno	55	2,31	0,42	± 0,06	18,16	1,50	3,30
Salache	Verano	9	2,83	1,13	± 0,38	39,77	1,70	5,40
Salache	Invierno	9	0,00	0,00	± 0,00	sd	0,00	0,00

*Nota:* n: tamaño de la muestra; D.E: Desviación Estándar; E.E: Error Estándar; C.V: Coeficiente de variación. Ortega, 2018.

En Apagua la mayor producción de fibra fue de 3,50 kg y la menor fue de 1,90 kg, por lo cual en promedio se obtuvo 2,61 kg de fibra de alpaca, aunque en invierno la mayor cantidad de fibra producida fue 3,70 kg y la menor cantidad 2,00 kg, o sea un promedio de 2,87 kg de fibra por alpaca.

En cuanto a Acchi Vaquería, en verano, se tomó registro de 3,00 kg de fibra como mayor cantidad y 1,00 kg como menor cantidad, por lo que en promedio produce 2,09 kg de fibra cada alpaca. Por otro lado, durante el invierno se obtuvo 3,00 kg de fibra de alpaca en su mayor margen y 1,50 kg en su menor margen, en promedio se obtuvo 2,31 kg por cada alpaca.

En cuanto a Salache, la mayor cantidad producida fue de 3,40 kg y 1,70 kg la cantidad menor, logrando así un promedio de 2,83 kg de fibra por alpaca.

A pesar de estar bajo condiciones climatológicas muy rigurosas, los camélidos sudamericanos mantienen una temperatura interna constante. Con base en las variaciones climáticas, el pelaje aumenta de diámetro, por lo cual son animales capaces de sobrevivir a temperaturas extremas (Bonacic, 2015).

La caracterización del hábitat de una especie permite conocer la forma en la cual se comportan las variables ambientales en tiempo y espacio, así como reconocer la heterogeneidad ambiental. El fotoperíodo influye en el comportamiento de los animales y produce cambios que se conocen como ritmos circadianos, que son los cambios internos que tienen que hacer plantas y animales para adaptarse y asegurar su sobrevivencia en el medio ambiente que lo rodea (García, 2014).

**Tabla. 3.**

*Análisis comparativo de la preñez por sectores.*

SECTOR	n	MEDIA	D.E.	E.E.	C.V.	MIN.	MAX.
Apagua	2	13,50	6,36	± 4,50	47,14	9,00	18,00
Acchi Vaquería	2	9,00	4,24	± 3,00	47,14	6,00	12,00
Salache	2	3,50	2,12	± 1,50	60,61	2,00	5,00

*Nota:* n: tamaño de la muestra; D.E: Desviación Estándar; E.E: Error Estándar; C.V: Coeficiente de variación. Ortega, 2018.

La comunidad Apagua es la que tiene menor horas luz en verano e invierno, sin embargo, tuvo mayor número de hembras preñadas durante el verano y durante el invierno con 18 y 9 hembras preñadas respectivamente, mientras que en Salache solo existe una diferencia de 3 hembras preñadas en verano siendo la que tiene mayor horas luz en las estaciones de año.

En los animales domésticos se observa una estacionalidad reproductiva que depende de las variaciones de la duración del día (fotoperíodo) (Chemineau, 1992).

Dentro de los factores extrínsecos se identifican el fotoperíodo que se relaciona con la intensidad de luz y oscuridad a la que están expuestos los animales expresándose en la producción de melatonina, acciona a nivel del sistema nervioso central (SNC), a menor horas

luz secreta melatonina estimula la producción de GnRH y la liberación de FSH y LH. (Urviola, 2017).

Sumar (1997) menciona que, estudios realizados con alpacas y llamas en su hábitat natural de las altiplanicies del sur del Perú, muestran que las actividades sexuales son estacionales, durando de diciembre a marzo; este periodo es el más abrigado, con suficiente lluvia y abundante forraje verde.

**Tabla. 4**

*Análisis comparativo del peso según la estación del año*

SECTOR	ESTACIÓN	n	MEDIA	D.E.	E.E.	C.V.	MIN.	MAX.
Apagua	Verano	13	8,21	0,61	± 0,17	7,49	7,00	9,40
Apagua	Invierno	14	8,34	0,73	± 0,20	8,78	7,00	9,20
Acchi Vaquería	Verano	12	8,43	0,79	± 0,23	9,42	7,00	9,30
Acchi Vaquería	Invierno	6	8,38	0,66	± 0,27	7,82	7,60	9,30
Salache	Verano	2	8,55	1,06	± 0,75	12,41	7,80	9,30
Salache	Invierno	5	8,36	0,50	± 0,22	5,96	8,00	9,20

*Nota:* n: tamaño de la muestra; D.E: Desviación Estándar; E.E: Error Estándar; C.V: Coeficiente de variación. Ortega, 2018.

En Salache presentó un peso promedio de la cría de alpaca en verano 8,55 kg siendo el valor mayormente registrado, el menor peso de una cría al nacer se registró en la comunidad Apagua en la época de verano con 8,18 kg. El peso de los animales está condicionado directamente por el tipo de alimentación más no por influencia del fotoperíodo, registrándose pesos al nacimiento similares, tanto en verano como en invierno.

#### **Evaluación de la condición corporal en alpacas con el reconstituyente general + complejo energético (hematol ATP) en el Ceasa**

**Tabla. 5***Evaluación del peso y condición corporal de alpacas con Hematol ATP.*

GRUPOS/DOSIS	MES0		MES1		MES2		GANANCIA
	PESO	C.C.	PESO	C.C.	PESO	C.C.	PESO
	55	2	55	2	59	3	4
Grupo1	55	1	61	2	65	3	10
Dosis 5ml	55	1	61	2	64	3	9
	60	2	79	2	81	3	21
	65	2	70	2	74	3	9
PROMEDIO	58	1,6	65,2	2	68,7	3	10,6
	45	1	52	2	55	3	3
Grupo2	45	2	49	2	55	3	10
Dosis 10ml	48	2	52	2	57	3	9
	49	1	55	2	58	3	9
	50	2	58	2	62	3	12
PROMEDIO	47,4	1,6	53,2	2	57,4	3	8,6

*Nota:* C.C: Condición Corporal. Anchatuña, 2018.

En base a los resultados de la Tabla 5., se observa que al aplicar las dos dosis del reconstituyente general + complejo energético (Hematol ATP)., existe un aumento en el peso después de cada aplicación, así como una mejora en la condición corporal, resaltando que el grupo 1 obtuvo un promedio mayor de ganancia de peso de 10,6 Kg en comparación del grupo 2 que apenas alcanzó 8,6 Kg, demostrando que la dosis con mejores resultados fue 5ml.

### **Evaluación de la correlación de los niveles de leptina en alpacas huacayas con la condición corporal**

**Tabla. 6**

*Niveles de leptina según la condición corporal en los grupos de estudio.*

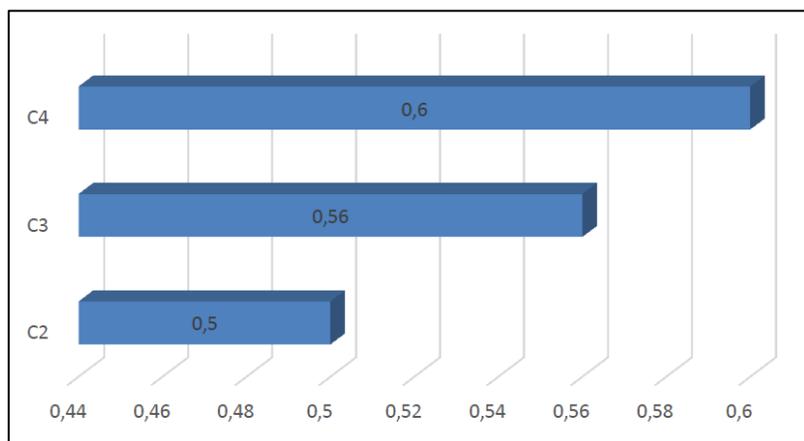
UNIDADES DE ESTUDIO	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3
	C.C. 2	C.C. 3	C.C. 4
1	0,50	0,50	0,51
2	0,50	0,68	0,50
3	0,50	0,50	0,60
4	0,50	0,56	0,66
5	0,50	0,57	0,63
6	0,50	0,54	0,69
TOTAL	3,00	3,35	3,59
PROMEDIO	0,50	0,56	0,60

*Nota:* C.C: Condición Corporal. Noboa, 2016.

En la Tabla. 6. y Fig. 7., se observa que existe una diferencia numérica respecto a los niveles de leptina, evidenciando que los menores valores lo registraron las unidades de estudio correspondientes al Grupo1 con 0,50 ng/ml, sin embargo, mientras aumenta la condición corporal también aumenta los niveles de leptina, aseverando que existe una relación directamente proporcional entre los niveles de leptina y la condición corporal.

**Figura. 7**

*Comparación de los niveles de leptina y la condición corporal.*



*Nota.* Noboa, 2016.

## Influencia de la condición corporal sobre la frecuencia de monta de alpacas macho

**Tabla. 7**

*Variables relacionadas con la evaluación del comportamiento sexual de alpacas machos.*

UNIDADES DE ESTUDIO	CONDICIÓN CORPORAL	EDAD	INTENTOS DE MONTA	INTRODUCCIÓN DEL PENE SI/NO		DURACIÓN MONTA	VOLUMEN SEMINAL	CONCENTRACIÓN
1	4	5 – 6	5	3	2	23,5	0,5	44,5
2	4	6 – 7	6	4	1	27,5	0,5	46,5
3	2	2 - 3	0	0	0	0	0,0	0
4	2,5	2 - 3	4	2	2	20,5	0,4	43

*Nota.* Shingón, 2021.

A continuación, se analiza los datos registrados en la Tabla 7. la cual muestra que la escala de condición corporal va de 1 – 5 donde se puede visualizar que dos unidades de estudio tienen la misma escala de condición corporal de 4 correspondiente a sobrepeso a diferencia de las otras dos que presentan una condición corporal entre 2 a 2,5 atribuyéndoles como delgados.

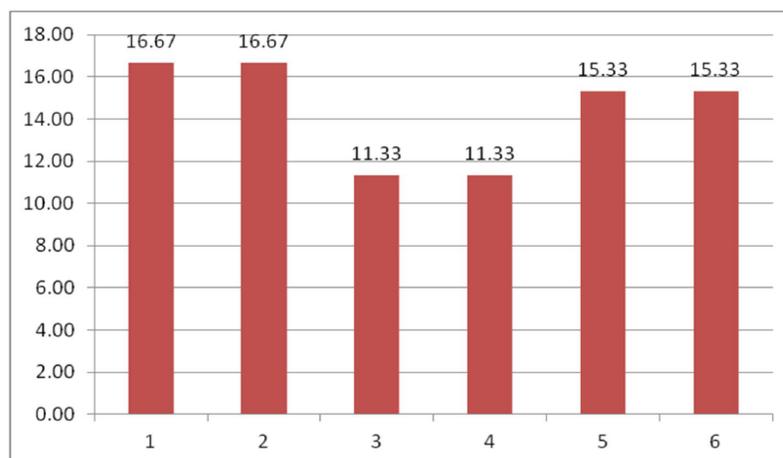
En cuanto al número de intentos se tuvo valores desde 0 a 6 intentos contabilizados en 10 minutos de observación, cuyo valor más alto correspondió a la alpaca macho de mayor edad (6 – 7 años) y con una condición corporal de 4.

Se resalta que en base a las variables evaluados el que mejores datos se obtuvo fue de la unidad de estudio de mayor edad y condición corporal.

### **Evaluación de la calidad de fibra de alpaca, con la aplicación de complejo de micro minerales**

## Figura. 8

*Diámetro de la fibra después de la aplicación de macrominerales*



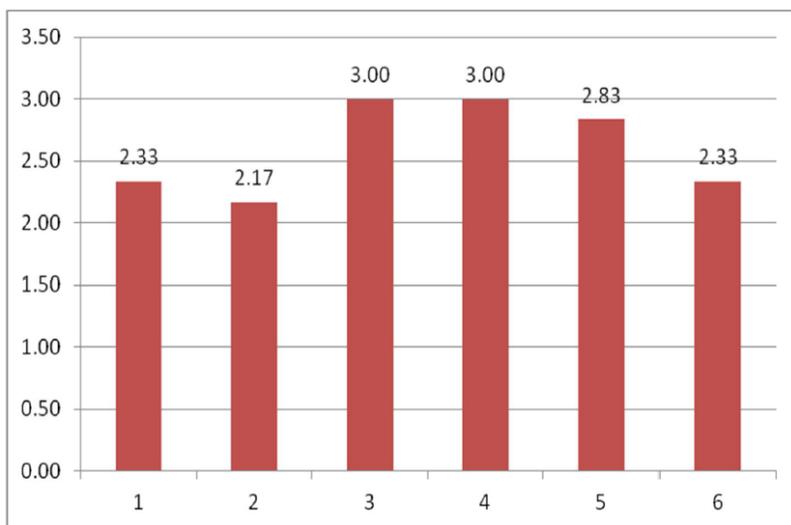
*Nota.* Sánchez, 2015.

En la Figura. 8. se observan los promedios de diámetro de fibra de 16,67  $\mu\text{m}$  para los tratamientos 1 y 2 que son los tratamientos testigo, y el menor promedio de 11,33  $\mu\text{m}$  para los tratamientos 3 (D1E1) y 4 (D1E2), constituyéndose en una fibra de buena calidad al tener un menor diámetro, sobresaliendo los tratamientos en los cuales se administró 1ml bajo los dos niveles en el factor edad.

En el análisis de varianza se establece que existe diferencia significancia estadística para el factor dosis cuyo valor p (0,0383) es menor al nivel de significancia (0.05), por lo que al realizar la prueba de rango múltiple se establece que la mejor dosis es la de un 1ml.

**Figura. 9**

*Longitud de la fibra al tercer mes de estudio.*



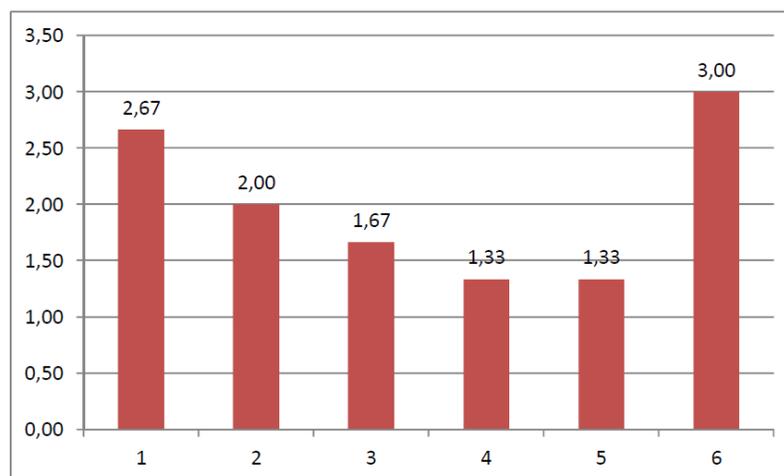
*Nota.* Sánchez, 2015.

Según los resultados presentados en la Fig. 9. se demuestra que los mejores promedios los obtuvieron los tratamientos 3 (D1E1) y 4 (D1E2), en los cuales se aplicó 1 ml de complejo de microminerales alcanzando una longitud de 3cm.

De igual forma que en la variable diámetro de la fibra se encuentra diferencia significativa estadística en el factor dosis, ratificándose como mejor dosis la de 1ml.

**Figura. 10**

*Medulación de la fibra después de la aplicación del Tratamiento*



*Nota.* Sánchez, 2015.

Se observa en la Figura. 10., que los promedios de menor medulación alcanzan valores de 1,33  $\mu\text{m}$  en los tratamientos 4 (D1E2) y 5(D2E1), en el que se administró la dosis de 1 ml, animales comprendidos entre 1 y 3 años y 1,5 ml en animales entre 3 y 5 años; estos valores van seguidos muy de cerca por el valor de 1,67  $\mu\text{m}$  obtenido del tratamiento 3 (D1E1), en el que se utilizó como dosis 1 ml de complejo en animales entre 1 y 3 años de edad. El mayor promedio de 3,00  $\mu\text{m}$  correspondiente al tratamiento 6 (D2E2) donde se aplicó 1,5 ml en animales entre 3 y 5 años. Para establecer el mejor tratamiento hay que considerar que mientras más bajo sea el promedio de medulación, la fibra tendrá una mayor resistencia.

Al realizar el análisis de varianza, se determina que existe diferencia estadística para la interacción dosis\*edad con valor de  $0,0146 < 0,05$ , y no existe diferencia estadística para las demás fuentes de variación. Con la prueba de rango múltiple de Duncan se determina que la mejor interacción fue D1E2 donde se aplicó 1 ml de complejo en animales entre 3 y 5 años, con un promedio de 1,33  $\mu\text{m}$  ocupando el primer lugar, siendo muy superior a D2E2 donde se aplicó 1.5ml de complejo en animales entre 3 y 5 años, que se ubicó en último lugar con un promedio de 3,00  $\mu\text{m}$ .

## **DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

### **Efecto del fotoperíodo sobre la producción y reproducción de alpacas en la provincia de Cotopaxi.**

En las zonas productoras de alpacas las horas luz son muy variadas, en las zonas de altitud mayor existen una menor cantidad de horas luz tanto en invierno como en verano, fenómeno condicionado por la altitud, latitud y cantidad de nubes existentes.

Durante la estación con menor horas luz se logró una mayor producción de fibra, lo cual corresponde a la estación de invierno, y en la comunidad que mayor volumen de fibra, se registro fue la que menor horas luz presenta, corroborando con la teoría que la producción es mejor en zonas con menor horas luz.

En referencia a los parámetros reproductivos el mayor número de preñez se presentó en la estación con mayor horas luz, correspondiente a la estación de verano, y el tiempo de gestación, de 11 meses y medio, se presume que la monta y fertilización se produce en época de menos horas luz, la preñez en mayor horas luz y el parto en menos horas luz es decir en invierno.

### **Evaluación de la condición corporal en alpacas con el reconstituyente general + complejo energético (hematol ATP) en el Ceasa**

La ingestión de pastos caracteriza la alimentación las alpacas, que por su hábitat localizado sobre los 2000 – 4200 metros de altitud con pastos naturales (Yaranga, 2009). Buscan pasto necesario para mantener su organismo y producir fibra y en el caso de las hembras a atender las necesidades de la cría, sin embargo, el área pastoreada no ofrece suficiente forraje por su condición pobre en la mayor parte de los pastizales (Eugenio, 2014).

Para manejar la nutrición de las alpacas se debe atender dos asuntos fundamentales, la composición de nutrientes disponibles sea adecuada en cantidad y equilibrio de nutriente y que cada grupo de acuerdo con la edad tienen los requerimientos fisiológicos diferentes como agua, energía, fibra, proteína, minerales y vitaminas en cantidades diferentes (Valdez, 2001).

La nutrición juega un rol muy importante sobre la producción de fibra. La subnutrición en la vida temprana puede causar una reducción en la capacidad de los folículos para producir fibra, pero ésta no es permanente en el crecimiento de la fibra, excepto en situaciones de extrema subnutrición. (Franco et al., 2009) El desarrollo sexual se encuentra relacionado con el crecimiento del cuerpo, la edad y la estación del año, puede ser influenciado en su manifestación por el nivel de nutrición, la raza y el cruzamiento, diversos factores ambientales (Mamani, 2014).

El Reconstituyente General aportó efectos positivos en cuanto al incremento mensual en el pesaje y variación en su condición corporal en alpacas del CEASA.

En cuanto a las dosis de 5 y 10 ml se observó una diferencia en su incremento de peso con una media de 10 kg que se obtuvo en la dosis 1 (5ml). Corroborando lo dicho por Arana (2012), la suplementación con lípidos de cadena larga poliinsaturados permite obtener una reanudación de la ciclicidad ovárica temprana, independiente de su contribución energética. La suplementación con proteína ayuda a mantener o mejorar la condición corporal durante el postparto.

### **Evaluación de la correlación de los niveles de leptina en alpacas huacayas con la condición corporal**

Las concentraciones sanguíneas de  $\beta$ -hidroxibutirato, colesterol y urea en cabras lecheras de tres rebaños con sistemas intensivos de producción y su relación con el balance nutricional se obtiene como referencia al  $\beta$ HB, el valor promedio de las 63 cabras analizadas fue de 0,47 mmol/L con un rango de 0,01 a 1,26 mmol/L (Rios, 2006).

La leptina se libera a la circulación sanguínea unida a proteínas de unión que modulan su metabolismo, la biodisponibilidad y la respuesta de los tejidos a la hormona. Hay una unión de leptina a macromoléculas, y es una unión específica y reversible. En sujetos delgados predomina la forma unida a proteínas, y tras 24 h de ayuno la leptina libre disminuye más que en sujetos obesos; así se plantea la hipótesis de que es la forma libre la biológicamente activa, y de esta forma se reduce el efecto de inhibición del apetito en los sujetos delgados. En los sujetos obesos la leptina libre elevada, en proporción con el índice de masa corporal, puede alterar su bioactividad, transporte (Gomez, 2003).

Herrera, (2012) realiza una investigación sobre la función y el mecanismo de la leptina en los rumiantes con el objetivo de conocer acción de la leptina en los rumiantes, ya que es una hormona que permite determinar de manera adecuada el estado nutricional

Durante desarrollo folicular la leptina actúa sinérgicamente con la GH y la IGF-1, promoviendo la secreción de estradiol, relacionado con un efecto estimulante en la secreción de progesterona, señala la participación de la leptina en el proceso de luteinización (Quinteros, 2008).

Mediante los datos obtenidos permitió determinar los incrementos en presencia de leptina en la condición corporal 3, lo que permite deducir que ante el aumento de niveles de la leptina en sangre se aumenta la función tiroidea es decir, aumenta el metabolismo y al mismo tiempo controla el peso, la leptina es indicador del estado nutricional indicando que en este grupo de alpacas si bien tenían condición corporal 3 no tenían el mismo peso corroborando lo mencionado por Santiani (2010), sobre la regulación del peso corporal. Tiene su origen en diversos tejidos, principalmente en el tejido adiposo y es secretada a la circulación sanguínea, por donde viaja hasta el cerebro y otros tejidos, causando pérdida de grasa, disminución del apetito.

También se considera lo expuesto por Enciso (2007), quien manifiesta que en rumiantes domésticos como bovinos y ovinos, la leptina interviene significativamente en la regulación del eje reproductivo y en la disponibilidad y metabolismo de energía. En alpacas no se cuenta información sobre la presencia de leptina. Por eso, el presente trabajo pretendió evidenciar la presencia de la hormona leptina en alpacas adultas, cuantificar valores de leptina para estos animales, y relacionarlos con la condición corporal, indicativo del estado nutricional.

Los niveles séricos de leptina en alpacas obtenidas en el presente estudio demuestran que tiene relación directa con la condición corporal ya que hay una estrecha relación entre la concentración de leptina en sangre y el grupo de condición corporal 3 y 4 que presentan mayor musculatura en el lomo con acumulación de grasa esto permite obtener un parámetro del estado nutricional.

### **Influencia de la condición corporal sobre la frecuencia de monta de alpacas macho**

El desarrollo sexual de la alpaca macho depende del crecimiento de los órganos reproductivos y la espermatogénesis, está relacionado con el crecimiento del cuerpo, la edad y la estación del año, influenciado por el nivel de nutrición, la raza y el cruzamiento, afectado por factores ambientales como son: la época de nacimiento, alimentación y temperatura. (Mamani, 2014).

La libido incrementó significativamente con la condición corporal, como consecuencia del reposo sexual causado por la disminución de la actividad estral y por la restricción al contacto con las hembras, por lo que resulta necesario determinar cómo influye en la libido las diferentes formas (Loyola et al., 2014).

Sin embargo, otros estímulos medioambientales tales como la disponibilidad de alimento y las interacciones sociales pueden modificar la calidad de la respuesta de los machos.

La digestión y metabolismo de la proteína en los rumiantes se realiza en dos ecosistemas separados pero complementarios; primero por los microorganismos ruminales, los cuales la transforman parcialmente, dando lugar a la proteína microbiana, La subnutrición o consumo inadecuado de nutrientes para las demandas metabólicas (Meza et al., 2008).

Dos animales en estudio presentan una libido bajo es decir que no intentan la monta en todo el tiempo de evaluación, se deduce que puede deberse a su edad ya que son los más jóvenes de 2 a 3 años con una condición corporal de 2 y 2,5. Más al contrario los otros dos animales presentan mayor condición corporal de 4 y mayor edad por tanto son los que presentan mejores promedios en las variables evaluadas.

Ratificando lo enunciado por Quintana et al. en el 2019 en el trabajo realizado en bovinos menciona que en la granja en estudio se presentó un alto porcentaje de hembras con características compatibles a anestro, que pudiera atribuirse a la nutrición por su relación con la condición corporal.

### **Evaluación de la calidad de fibra de alpaca, con la aplicación de complejo de micro minerales**

La cantidad correcta de minerales en el organismo animal ayuda a la formación de folículos pilosos logrando que la fibra de alpaca tenga una mayor densidad, y menor diámetro de fibra.

El cobre es un micro mineral esencial para todos los rumiantes, la deficiencia de cobre es una de las enfermedades metabólicas más comunes en producción animal, es indispensable durante el metabolismo del hierro. Interviene en la formación de elastina, de mielina a cargo de la integridad del SNC, de colágeno, proteína importante en el desarrollo de huesos cartílagos y tendones. La producción de melanina indispensable para la formación y pigmentación de pelo y lana. Éstas entre otras importantes funciones (Villanueva, 2011).

El Selenio (Se) fuertemente relacionada con la vitamina E, ya que ambos protegen las membranas celulares contra la degeneración y muerte de los tejidos actuando juntos como antioxidantes y antiinflamatorios (Villanueva, 2011).

Existe una interrelación entre el Se y la Vitamina E, en la cual; cualquiera entre ellos puede substituir al otro, hasta cierto punto, pero nunca completamente. La absorción máxima de vitamina E, se hace solo en presencia de niveles normales de Se y viceversa (Biotay, 2012).

Finalmente, en base al análisis de todas las investigaciones se puede concluir en los siguiente:

Se ha identificado algunos puntos críticos en el proceso del sistema de crianza de alpacas como las dos estrategias: de producción y conservación de los páramos.

En primera instancia no se ha logrado concientizar sobre el manejo adecuados de actividades zootécnicas, selección de reproductores aplicación de un calendario sanitario y buenas prácticas de esquila.

A pesar de la intervención de instituciones en asesoramiento de actividades concretas, queda un cuello de botella que es la comercialización de la fibra.

La calidad de la fibra depende fundamentalmente de la condición corporal, del manejo de la esquila y la genética, para tal efecto como línea base se debe identificar animales con eficiencia productiva y reproductiva.

El proyecto de mejoramiento genético de Alpacas del CEASA, de la Universidad Técnica de Cotopaxi, ha visto conveniente realizar investigaciones sobre temas de la influencia del fotoperíodo, condición corporal, niveles de hormonas en la libido sexual de los macho y calidad de fibra.

Obteniendo resultados importantes que son socializados a los productores de alpacas en la provincia de Cotopaxi, que asegure mejorar las condiciones económicas y sea un incentivo para el manejo de alpacas en los páramos y se cambie el prototipo de manejo de animales bovino y ovinos destruyendo el ecosistema de los páramos por falta de atención o la compensación social de parte de los entes gubernamentales.

Las alpacas son originarias del páramo, por lo que su crianza no afecta al medioambiente y contribuye a la conservación del ecosistema, el páramo tiene sus características propias como neblina espesa, su temperatura que llega hasta los 5 °C con escasa visibilidad, el suelo lodoso, por lo que no es un ambiente adecuado para la crianza de otros animales, que como ya se mencionó son los que destruyen los páramos y presentan baja potencialidad de producción al no estar adaptadas a estas condiciones, las alpacas tienen esta característica de adaptabilidad desde los cero metros hasta los cinco mil m.s.n.m.

Con estas investigaciones desde la academia será un aporte para fortalecer la asistencia técnica y mejorar las condiciones de salud así como la producción de fibra de calidad de las alpacas, de esta manera dar una respuesta económica a través de la transformación y comercialización de la fibra a las organizaciones comunitarias comprometidas con el plan de manejo, conservación, pastoreo, regeneración del pasto, con la aplicación adicional de microminerales y su efecto en la condición corporal y el análisis de hormonas fundamentales que participan en el metabolismo, asimismo su efecto en la libido sexual de los machos como pilar fundamental en la reproducción.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcocef, A. (2000). *Diccionario enciclopédico de laboratorio Clínico*. Medica Panamericana.
- Anchatuña Tipán, P. N. (2018). *Evaluación de la Condición Corporal en Alpacas con el Reconstituyente General + Complejo Energético (Hematol ATP) en el CEASA*. [Tesis de pregrado]. Repositorio Universidad Técnica de Coto. <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/5230>
- Biotay. (2012). BIOTAY. [En línea]. <https://bit.ly/3rNIVjo>
- Bonacic, C. (12 de 2015). Recuperado el 07 de 08 de 2018, de <https://bit.ly/3KkOnAF>
- Chemineau, P. (2011). Recuperado el 23 de 07 de 2018, de <http://www.fao.org/3/v1650T04.htm>
- Enciso, Marco, y otros. 2007. Medición en campo del beta hidroxibutirato sanguíneo en vacas. Wisconsin : ABS México, 2007.
- Enríquez, S. (2013). Recuperado el 20 de 07 de 2018, de <http://www.iecta.c:>  
[http://www.iecta.cl/revistas/volvere\\_31/articulo3.html](http://www.iecta.cl/revistas/volvere_31/articulo3.html)
- Eugenio, G. (09 de Enero de 2014). Alimentacion de los Camelidos Sudamericanos. Recuperado el 24 de Febrero de 2017, de <https://bit.ly/3OwSOLO>
- Fernández, E. (07 de 28 de 2016). Recuperado el 07 de 08 de 2018, de <http://gaea.org.ar:>  
[http://gaea.org.ar/contribuciones/CONTRIBUCIONES2016/3\\_FERNANDEZ\\_MariaEugenia.pdf](http://gaea.org.ar/contribuciones/CONTRIBUCIONES2016/3_FERNANDEZ_MariaEugenia.pdf).
- Franco, Francisco y al, et. 2009. SCIELO. SCIELO. [En línea] 2009. [Citado el: 22 de Enero de 2015.] Recuperado de: <https://bit.ly/3QhoLsd>.
- García, M. (21 de Agosto de 2014). Aminoácidos en Nutrición Animal. Ecuador, Ecuador.

- Giraldo Arana, David & Uribe Velásquez, Luis Fernando. (2012). ESTRATEGIAS PARA MEJORAR LA CONDICIÓN CORPORAL POSTPARTO EN VACAS DE CARNE. *Biosalud*, 11 (1), 71-89. Recuperado el 26 de julio de 2023, de <https://bit.ly/44X7hFy>.
- Gómez. 2003. Niveles de lectina en plasma de una población infantil normal. Barcelona: Universidad Barcelona, 2003.
- Herrera, Esperanza. 2012. Función y mecanismo de la Leptina en los rumiantes. Juares : *Abanico veterinario*, 2012.
- Hofstede, R., R Segarra Y R Mena V. (Eds.). 2003. Los Páramos del Mundo. Proyecto Atlas Mundial de los Páramos. Global Peatland Initiative/NC-IUCN/EcoCiencia. Quito.
- de Loyola Oriyés, C. J., Fiss Poll, A. A., Vázquez Montes de Oca, R., & Ramírez Oriyés, J. A. (2014). Influencia de la condición corporal en la libido sexual de receladores vacunos con fimosis artificial. *Revista de Producción Animal*, 26(3), NA. <https://bit.ly/43Ih1Tb>
- Mamani C. Susceptibilidad Del Cuerpo Lúteo a La Acción De La Prostaglandina F 2A. 2014;65.
- Meza Herrera, C.A.; Álvarez Álvarez, E.; Chávez Perches, J.G.; Salinas González, H. (2008). Efecto de a Condición Corporal y la Suplementación con Proteína no Degradable en el Rumen sobre las Concentraciones Séricas de Insulina y el Desarrollo de Folículos Antrales en Cabras. *Revista Chapingo Serie Zonas Áridas*, 7(2), 209-216
- Noboa Andino, Naldo Danilo (2016). Evaluación de la correlación de los niveles de leptina y betahidroxibutirato en alpacas huacayas con la condición corporal en la unocanc” (unión de organizaciones campesinas de Cotopaxi). Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UTC. Latacunga. 50 p.
- Ortega Pasato Luis Alberto; (2018); Efecto del Fotoperíodo sobre la Producción y Reproducción de Alpacas en la Provincia de Cotopaxi. UTC. Latacunga. 70 p.
- Quintana-Utra, Mara Dunia, Preval Aimerich, Bartolomé, & Paihama Daniel, Kundy. (2019). Efecto de la condición corporal sobre la actividad ovárica en hembras bovinas. *Pastos*

- y Forrajes, 42(3), 193-196. Recuperado en 26 de julio de 2023, de <https://bit.ly/44zUIjT>.
- Quintero V, Juan C, & Ruíz Cortez, Zulma T. (2008). Efectos de la leptina en el inicio de la pubertad en animales machos. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 21(1), 97-108. Retrieved July 28, 2023, from <https://bit.ly/3Y8U6PT>
- Ríos, C. Marín, MP. Catafau, M. Wittwer. 2006. concentración sanguíneas de Betahidroxibutirato, colesterol y urea en cabras lecheras. Chile : Universidad Austrial de Chile, 2006.
- Sánchez Sevilla, Ana Nathaly (2015). Evaluación de la calidad de fibra de alpaca, con la aplicación de complejo de microminerales en la comunidad de Apagua - Pujilí. Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UTC. Latacunga. 94 p.
- Sánchez, M. (03 de 2010). Recuperado el 01 de 08 de 2018, de <http://www.uco.es>: <https://bit.ly/459gjzH>
- Sanz, J. J. (2003). Variación geográfica y ecológica en los parámetros reproductivos de las aves insectívoras forestales del paleártico occidental. *Graellsia*, 59(2-3), 209–218. <https://doi.org/10.3989/graellsia.2003.v59.i2-3.242>
- Santiani. 2010. Rol de la leptina en la fisiología reproductiva. Perú : Sirivs, 2010.
- Shingón Collahuazo Gissela Maritza (2021); Influencia de la condición corporal sobre la frecuencia de monta de alpacas machos del CEASA. UTC. Latacunga. 63 p.
- Urviola S., Jesús, Leyva V., Víctor, Mamani N., Rubén, Pérez G., Uri, & Urviola G., Adriana. (2022). Comportamiento sexual y cópula de machos castrados en la inducción de la ovulación en alpacas. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 33(5), e23792. Epub 27 de octubre de 2022. <https://dx.doi.org/10.15381/rivep.v33i5.23792>
- Valdez, Q. (Mayo de 2001). Nutrición de llamas. Recuperado el 25 de Enero de 2017, de <http://www.oocities.org/es/neocien/llama.htm.tmp>

Villanueva, Gerardo. 2011. Sitio Argentino de Produccion Animal. Sitio Argentino de Produccion Animal. [En línea] 2011. [Citado el: 09 de Noviembre de 2014.] Recuperado de: [www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar).

Yaranga RM. Alimentación de camélidos Sudamericanos Y Manejo De Pastizales. Uncp-Fac Zootec. 2009;1-36.