

BUENAS PRÁCTICAS DE MANEJO EN LA PRODUCCIÓN DE ALPACAS

Necesidad estratégica
para la adaptación
al cambio climático

PROYECTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE
DE LA ACTIVIDAD GANADERA
MEJORANDO LA PRODUCCIÓN, INCREMENTANDO LOS INGRESOS

desco



MINSUR

BUENAS PRÁCTICAS DE MANEJO EN LA PRODUCCIÓN DE ALPACAS

Necesidad estratégica para la adaptación al cambio climático

Milagros Aguilar

Daniel Torres

Rafael Murillo

Julio Zeballos

desco



MINSUR

Créditos

Código 14125

Aguilar, Milagros; Torres, Daniel; Murillo, Rafael
y Zeballos, Julio.

Buenas prácticas de manejo en la producción de alpacas.

Necesidad estratégica para la adaptación al
cambio climático

Arequipa: **desco y Minsur, 2014**

122 pp.

Manejo de camélidos domésticos / Mejoramiento
genético / Selección de reproductores / Sanidad animal /
Infraestructura productiva

La publicación de este trabajo se realiza en el marco del
Proyecto **“Desarrollo sostenible de la actividad
ganadera altoandina en los distritos de Antauta,
Ajoyani y CC Queracucho, Región Puno”**.
Mejorando la producción, incrementando los ingresos.

Colaboradores:

Mónica Pradel S. y Geddil Choque

Fotografías:

Daniel Torres, Julio Zeballos, Moisés Mamani, Edgar
Vega, Geddil Choque y Milagros Aguilar

Ilustraciones:

Milagros Aguilar, Geddil Choque y Daniel Torres

Corrección de estilo y cuidado de edición:

Paola Donaire Cisneros

Tirada:

1000 ejemplares

Primera edición

ISBN: 978-612-4043-59-8

Hecho el Depósito Legal en la

Biblioteca Nacional del Perú

N° 2014-09471

Diagramación e impresión:

Tipografía EL ALVA SRL.

Cruz Verde 451 Arequipa - Perú / Telf.: (054) 221411

© **desco**

Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo

León de la Fuente 110, Lima 17 - Perú

(511) 613 - 8300

www.desco.org.pe

Programa Regional Sur

Málaga Grenet 678 Umacollo, Arequipa - Perú

(054) 257043

www.descosur.org.pe

©  **MINSUR**

Las Begonias 441

Of. 38. Lima, 27 - Perú

(511) 2159330

www.minsur.com

Julio 2014

Contenido

Presentación.....	5
-------------------	---

Capítulo 1

Mejoramiento genético de alpacas

1.1 Importancia de los camélidos.....	9
1.2 Situación actual de la producción de los camélidos.....	10
1.3 Mejoramiento genético animal.....	15
1.4 Propuesta del PROMEGE validada por desco	17
1.5 Implementación del programa de mejoramiento genético de alpacas.....	18
1.6 Características de las alpacas.....	25
1.7 Selección de reproductores.....	31
1.8 Estrategias para la implementación del PROMEGE	34

Capítulo 2

Manejo productivo y reproductivo

2.1 Anatomía y fisiología reproductiva.....	40
2.2 Proceso reproductivo de las alpacas.....	42

Capítulo 3

Alimentación

3.1 Problemática de los minifundios.....	67
3.2 Alimentación de los camélidos.....	68
3.3 Manejo de rebaños por puntas o clases.....	72
3.4 Rotación de canchas.....	74

Capítulo 4

Manejo de infraestructuras reproductivas

4.1 Infraestructura reproductiva.....	79
4.2 Cercos de manejo.....	80
4.3 Cobertizos.....	83

Capítulo 5

Sanidad y prevención de enfermedades

5.1 Generalidades de sanidad.....	88
5.2 Clases de enfermedades.....	90
5.3 Enfermedades infecciosas.....	93
5.4 Enfermedades parasitarias.....	103
5.5 Administración de medicamentos.....	114
5.6 Farmacología básica.....	116

Bibliografía	118
---------------------------	-----

Presentación

El primer productor de alpacas en el mundo, con una población de 3 685 516 cabezas¹ (el 80% del total mundial), es el Perú. Ocupamos también el segundo lugar en la crianza de llamas (746 269 cabezas). El Decreto Ley N° 28191 reconoce a la Región Puno como la capital alpaquera del país, con una población de 1 459 903 cabezas (el 39.6% del total nacional). El 80.4% es de raza huacaya, el 12.2% Suri y el 7.3% restante pertenece a híbridos o cruzados. Esta población se concentra en las provincias de Lampa (18%), Carabaya (14.1%) y Melgar (10.6%). En consecuencia, Perú tiene un enorme potencial que estamos en la obligación de aprovechar a partir de la implementación de buenas prácticas de producción con miras a consolidar logros significativos en la gestión sostenible de los camélidos.

En el Perú, la población de alpacas se halla en manos de pequeños productores (85%), medianos productores (10%) y empresas (5%), quienes se encuentran asentados en la zona alto andina, entre los 3800 y 4800 msnm.

Hoy, comúnmente la crianza de alpacas está bajo la responsabilidad de personas que promedian los 45 años, un alto porcentaje de ellas son mujeres, quienes



se encuentran sumergidas en una economía de subsistencia – pobreza y extrema pobreza –, que se agudiza con la migración de los jóvenes hacia las ciudades y centros mineros, en busca de oportunidades de trabajo. Por otro lado, los efectos del cambio climático se hacen más intensos, con heladas, nevadas, granizadas y lluvias fuera de época; así como las malas prácticas de manejo reproductivo que repercuten deteriorando los recursos naturales, afectando en mayor medida

1. Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI - IV Censo 2012.

la disponibilidad de pastos. A esto se suma el progresivo deterioro genético que afecta gravemente la calidad de fibra incrementando su diámetro o finura (fibra gruesa). La presencia de defectos congénitos se debe a los elevados índices de consanguinidad, los mismos que han sido provocados por un deficiente manejo reproductivo y apareamiento entre parientes; así como por la presencia de animales híbridos, como efecto de la crianza mixta (alpacas y llamas).

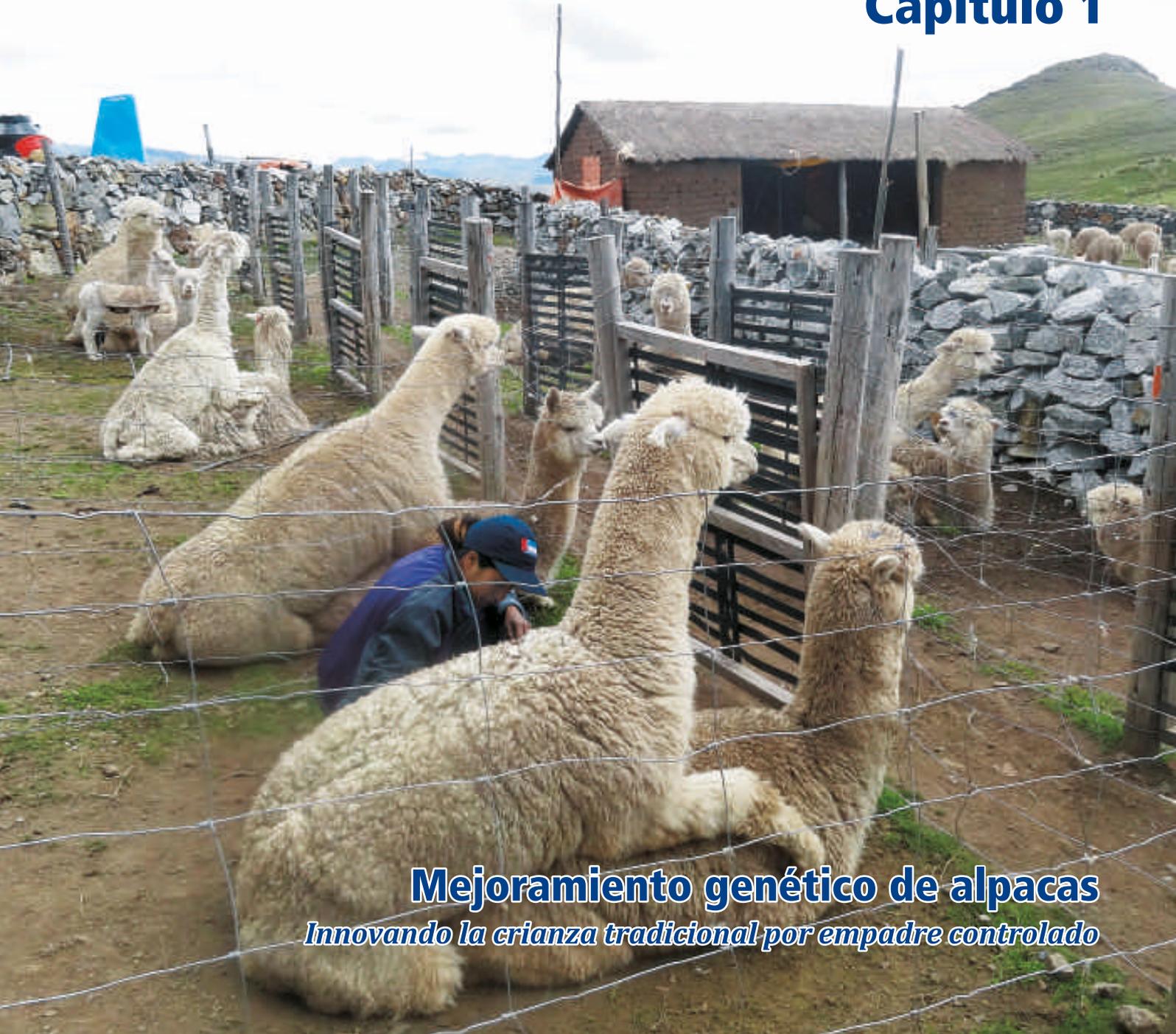
En el actual contexto, la adaptación al cambio climático, se convierte en una necesidad estratégica para la crianza y la permanencia de los productores que habitan la zona altoandina. Sobre todo por tratarse de zonas denominadas cabeceras de las cuencas hidrográficas, lugar donde nacen los principales ríos. Allí, los bofedales se comportan como "esponjas" hídricas, que proveen de agua a los valles interandinos y las grandes ciudades. De modo que las poblaciones que habitan las zonas altoandinas, constituyen la garantía para la adecuada gestión de los recursos

naturales, de lo contrario se harían más intensos los efectos del cambio climático.

Los contenidos de este manual técnico recogen la experiencia de propuestas validadas y desarrolladas por **desco** en los últimos 25 años. Nuestro interés es compartir esta experiencia en la aplicación de buenas prácticas de manejo reproductivo, sanitario, de alimentación e infraestructura productiva, en las Unidades Productivas Familiares (UPF). Esta experiencia contribuye a convertir la crianza en una actividad rentable con la aplicación de tecnología intermedia validada y con materiales de la zona de fácil manejo y acceso.

La presente publicación se realiza gracias al apoyo de la Empresa Minera San Rafael - MINSUR, a través del proyecto: "Desarrollo Sostenible de la Actividad Ganadera Altoandina en los distritos de Antauta, Ajoyani y CC Queracucho, Región Puno", financiado por el Fondo de Aporte Voluntario MINSUR y ejecutado por **desco**.

Capítulo 1



Mejoramiento genético de alpacas
Innovando la crianza tradicional por empadre controlado

Capítulo 1

Mejoramiento genético de alpacas

1.1 Importancia de los camélidos

La producción de camélidos domésticos cobra vital importancia en la zona altoandina, a raíz del cumplimiento de tres roles principales que desempeñan.

1. La protección y conservación de los ecosistemas altoandinos

Los camélidos andinos son animales ecológicamente eficientes. Ello se debe en primer lugar a sus características anatómicas; como las almohadillas plantares, la forma de prensión de sus alimentos y la forma de sus extremidades, que les facilita el escalamiento. También por sus características fisiológicas, que les permite el aprovechamiento de pastos naturales de baja calidad nutritiva en la mayor parte del año, por lo que estos animales tienen bajo potencial de consumo y una alta eficiencia digestiva para dietas de baja calidad.

2. La seguridad alimentaria

Por su producción de carne con alto valor proteico (en la alpaca es del 21%), bajo contenido de grasa y alimentación natural (agua de manantial y pastos naturales) se le atribuye la denominación de carne ecológica.



3. Sustento económico de las poblaciones altoandinas

Por la producción de fibra natural fina que es un producto exportable; y por sus dos características especiales: su capacidad repelente a los rayos solares y termorregulación, es decir, que abriga en días fríos pero no sofoca en los calurosos. Por el cumplimiento de estas tres consideraciones, los camélidos andinos se han ganado el nombre de "guardianes de las montañas altoandinas".

1.2 Situación actual de la producción de los camélidos



La pobreza del criador alpaquero coincide con los bajos niveles de producción, que se relacionan con la degradación de los recursos naturales (agua, suelo y pastos) y el progresivo deterioro genético de los camélidos. Este deterioro es consecuencia de la crianza tradicional. Esta crianza es mixta de llamas y alpacas, sin separar machos de hembras, lo que afecta la calidad de la fibra incrementando su diámetro. Esta crianza también produce un alto porcentaje de animales manchados, híbridos o cruzados y otros con defectos congénitos por efecto de la alta consanguinidad de los rebaños.



Los últimos diez años, con intervención de entidades privadas, algunos gobiernos locales y proyectos especiales de los gobiernos regionales, se viene revirtiendo esta situación lentamente, aunque aún de manera muy focalizada. Se han aplicado iniciativas de selección y cruzamientos controlados, con el objetivo central de mejorar la calidad genética de los rebaños de alpacas.

Asimismo, durante mucho tiempo se ha venido introduciendo reproductores machos, sin importar la zona agroecológica de procedencia, así como sus antecedentes genealógicos. Esta actividad ha contribuido a disminuir la variabilidad genética en los rebaños, en algunos casos favorablemente, en otros no. Estas han sido acciones primarias de cruzamientos para establecer la base de un verdadero programa de mejoramiento genético.

Las causas de deterioro de la calidad genética de los camélidos son:

1. Crianza tradicional

La mayoría de los productores realizan pastoreo mixto –alpacas, llamas, ovinos–; así como también mantienen juntos durante todo el año a hembras y machos, teniendo un apareamiento continuo y sin control, obteniendo baja natalidad. De igual manera, se reproducen partos en épocas de seca o heladas, por lo cual las crías tienen pocas posibilidades de sobrevivir debido a que no hay pastos verdes y la producción de leche es limitada.

2. Limitada renovación de reproductores

La poca disponibilidad de recursos económicos para adquirir reproductores machos, provoca que los criadores mantengan por tiempos prolongados –más de cuatro años– a un mismo reproductor denominado jaynacho, que en muchos casos llega a aparearse con sus hijas, incrementando la presencia de defectos congénitos por efecto de consanguinidad.

3. No existe cultura de prevención

Los productores alpaqueros viven y producen de acuerdo a lo que la naturaleza les provee, por lo cual los índices de mortalidad son altos (30%) principalmente de crías, por enterotoxemia y fiebre de alpacas; y por neumonía en tuis y adultos, lo que limita la cantidad de animales para seleccionar y repercute negativamente en la economía familiar

4. Limitada disponibilidad de infraestructura productiva

A todas las causas anteriores se suma la limitada disponibilidad de cobertizos, cercos de manejo, playas de esquila y corrales de empadre, lo cual dificulta el



adecuado manejo del rebaño principalmente en épocas de empadre controlado, parición, destete y esquila, las cuales coinciden con la época de lluvias y heladas.

5. Limitada disponibilidad de alimento

La producción de alpacas y llamas es extensiva y pastoril y los productores no tienen cultura para la siembra de forraje y pastos cultivados. Esto limita la disponibilidad de alimentación complementaria



en épocas críticas, como el destete y el último tercio de gestación que coincide con la época de seca. Esta época se caracteriza por la poca disponibilidad de pastos naturales y presencia de nevadas, en la que no se puede enfrentar las inclemencias de la naturaleza, debido a que los criadores no tienen forraje almacenado que puedan utilizar para complementar la alimentación de su ganado.

6. Insuficiente asistencia técnica y capacitación a productores

La población altoandina muestra altos niveles de analfabetismo y bajos niveles de instrucción –la gran mayoría solo llega a culminar la educación primaria–. La edad del criador promedio es de 45 años, haciendo difícil la retención y entendimiento de los conocimientos que se dan a nivel de capacitaciones. Además, es limitada la asistencia técnica especializada para mejorar la producción de camélidos.

Las interrogantes que se deben responder al elaborar planes de capacitación a productores, son las siguientes: ¿Las capacitaciones están diseñadas para productores de estas características?, ¿los técnicos encargados de la capacitación están preparados en metodologías de enseñanza - aprendizaje para estos casos?



Cuadro N° 1. Indicadores socio-productivos de los criadores de alpacas

VARIABLES PRODUCTIVAS	LÍNEA DE BASE
Ingreso anual promedio por familia, producto de la actividad alpaquera	S/. 4403,95 anual (S/. 366,9 mensual)
Costo de producir una libra de fibra de alpaca, en el corto plazo (1)	S/. 8,97 nuevos soles
Edad promedio del criador	45 años
Tenencia de terreno por criador alpaquero - en promedio	74,94 Ha
Tenencia de alpacas por criador (medio)	70 - 140 alpacas
Productores que solo aprovechan agua de lluvias	86%
Productores que riegan pastos en épocas de estiaje	14%
Acceso a cobertizos	26%
Infraestructura de manejo reproductivo, de empadre controlado	5%
Usan canales de tierra para riego de pastos naturales	14%
No acceden al crédito	95%
Precio de fibra de alpaca/libra	6 a 7,5 nuevos soles
Familias sin asistencia técnica	65%
% de natalidad	50%
% de fertilidad	60%
% de mortalidad de crías	31,80%
% mortalidad en adultos	5%
Prevención contra enterotoxemia	5%
% de productores sin registros de producción y reproducción	85%

VARIABLES PRODUCTIVAS	LÍNEA DE BASE
% de animales que presentan defectos y rasgos no deseados	12 - 35%
Frecuencia de esquila, por crecimiento	1,5 años
Rendimiento de fibra por animal (libras)	3,45 libras
% de reproductores que provienen del mismo rebaño (consanguinidad)	70%
Empleo de la monta libre sin control	80%
Realizan empadre controlado	20%
% de animales de saca por campaña (animales para camal)	12 - 16%
Soportabilidad de las praderas (unidad alpaca/ha/año)	1
Carga animal actual (unidad alpaca/ha/año)	3
Peso de carcasa, alpaca (Kg)	25
Peso de carcasa, llama (Kg)	40

Fuentes: (1) Estudio de tesis, UNSA. "Análisis de la economía familiar alpaquera del distrito de Palca, provincia de Lampa-Puno: estimación del costo de producción de la fibra de alpaca". Sugey Kelly Aquino Herrera. 2010. (2) Base de Datos del Estudio de Línea de Evaluación de Impacto del Proyecto CAMELAMP A I. (3) Base de Datos del Estudio de Línea de Evaluación de Impacto del Proyecto CAMELAMP A I. (4) Estudio línea de base distritos de Antauta y Ajoyani, MINSUR - **desco**, 2010. (5) CONACS, 2005. (6) Torres, D. pág.- 22 - 2011 Desco "Gestión Sostenible de los Camélidos". (7) Otros datos extraídos de Plan regional Agrario Región Arequipa.

Gráfico N° 1. Factores de crianza tradicional que deterioran la calidad de los rebaños alpaqueros



Manejo tradicional del 85% de la población de alpacas en el sector, en manos del pequeño productor.



Empadre continuo, sin control y manejo sanitario deficiente.



Producto: crías débiles, elevada mortalidad, alpacas manchadas y huarizo (alpacas con fibra de llama).

1.3 Mejoramiento genético animal

El mejoramiento genético es el arte y la ciencia que nos permite incrementar la productividad, la belleza, la calidad, resistencia a enfermedades y la adaptación de los animales domésticos, por medio de los cambios en el genotipo (constitución genética) de los individuos. Como disciplina científica está basada en las leyes de: (i) Herencia, (ii) Genética cuantitativa y (iii) Genética de poblaciones.

La herencia es la manera en que se transmiten las características de padres a hijos, es decir de generación en generación, bajo diferentes condiciones ambientales.

La genética cuantitativa nos muestra los rangos de producción continuos de fenotipos que no pueden calificarse o medirse fácilmente, esta variación o características se miden en términos cuantitativos –se puede medir–. Son características dominadas por varios genes.

La genética de poblaciones nos permite describir la variación y distribución de la carga genética de un grupo de animales que comparten un mismo ambiente y se reproducen entre ellos.

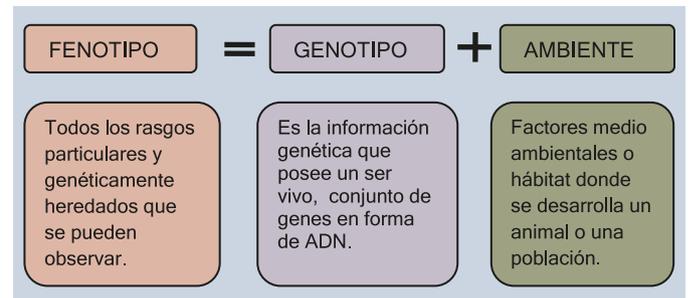


El mejoramiento genético consiste en aplicar principios de biología, estadísticos, matemáticos y económicos, con el fin de encontrar estrategias óptimas de aprovechamiento de la variación genética existente en los animales para maximizar su mérito genético.



El mejoramiento genético incluye, además, procesos de evaluación genética y difusión del material genético utilizando tecnologías reproductivas naturales, mediante empadre controlado y artificial, como la inseminación artificial (IA), ovulación múltiple y transferencia embrionaria (OMTE), y la fertilización in vitro de embriones, así como el uso de marcadores de ADN.

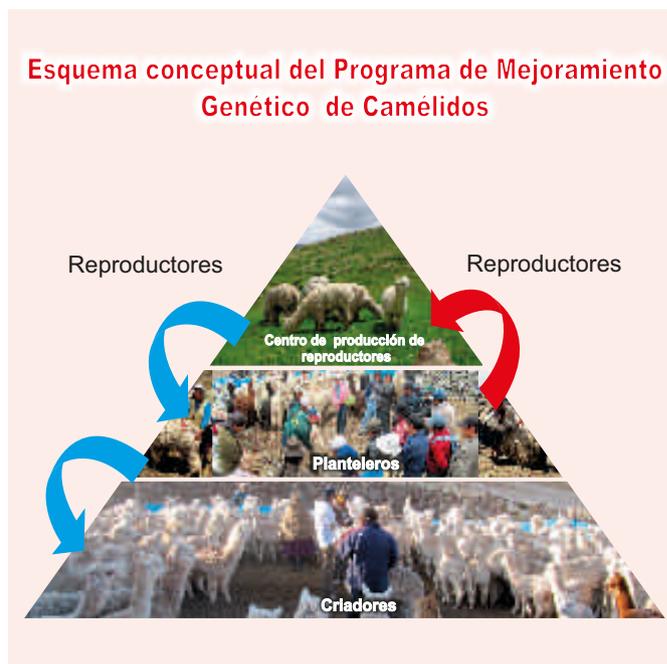
Estos genes se manifiestan en el fenotipo, que depende de dos factores: efecto genético, relacionado a la biología o herencia propia del animal; y el efecto medio ambiental, cuyos factores más importantes son: sanidad, alimentación, manejo y el medio que rodea a la alpaca.



1.4 Propuesta del programa de mejoramiento genético de alpacas validada por desco

La propuesta del programa de mejoramiento genético de alpacas –PROMEGE–, tiene como objetivo mejorar la calidad cuantitativa y cualitativa de la fibra mediante la aplicación del paquete tecnológico validado y aplicado por **desco** establecido por un sistema de selección en una estructura piramidal abierta: (1) núcleo de producción de reproductores; (2) planteleros o multiplicadores y (3) criadores de base.

- a) **Núcleo.** Constituido por centros de producción de reproductores (CPR), el cual transfiere reproductores machos a los planteleros y ellos a los criadores de base; así mismo, en un determinado momento, proveen de reproductores al núcleo.
- b) **Planteleros multiplicadores.** Productores líderes, relacionados con el núcleo de producción de alpacas, que tiene un sistema de producción y manejo por puntas (machos y hembras separados) y con registros.
- c) **Productores de base.** Productores alpaqueros de base, con rebaños de alpacas que manejan en puntas (machos y hembras separadas al menos por los meses de empadre).



EI PROMEGE se desarrolla a través de tres etapas: (i) Formación de rebaños; (ii) Determinación de índices de selección y difusión de características deseables y (iii) Evaluación del progreso genético; las cuales han sido aplicadas y validadas con pequeños y medianos criadores de alpacas. El proceso a seguir se detalla en las siguientes páginas.

1.5 Implementación de un programa de mejoramiento genético de alpacas

Para el inicio de cualquier programa de mejoramiento genético, es necesario conocer la magnitud y distribución de la variación genética disponible en las características que deseamos mejorar.

Las actividades fundamentales de un programa son:

(i) Definición del objetivo del programa de mejoramiento genético, (ii) Establecer criterios de selección, (iii) Formulación del diseño de apareamientos, (iv) Evaluación de la progenie, (v) Difusión de características deseables y, (vi) Conservación de los recursos genéticos.

desco MIFELIN

FICHA DE IDENTIFICACIÓN DE MACHOS ALPACAS

I. Datos Generales:

Nº de serie:

Código de Microchip:

Raza:

Ejemplar:

Color:

Propietario:

Fundo:

Condición:

Definición:

Sexo:

II. Características Fenotípicas:

II.1. Diferenciación:

Caras: Buena Regular Mala

Colores: Buena Regular Mala

II.2. Caracterización del tipo de reproducción:

Tufo: Buena Mala

Forma: Buena Mala

II.3. Características del pelo:

Alto de cara (cm):	Buena <input type="text" value="3"/>	Mala <input type="text" value=""/>
Pelo blanco:	0 por mechón <input type="text" value=""/>	Más de 3 por mechón <input type="text" value=""/>
Densidad:	Mala <input type="text" value=""/>	Buena <input type="text" value=""/>
Uniformidad:	* 3 mechón <input type="text" value=""/>	* 2 mechón <input type="text" value=""/>

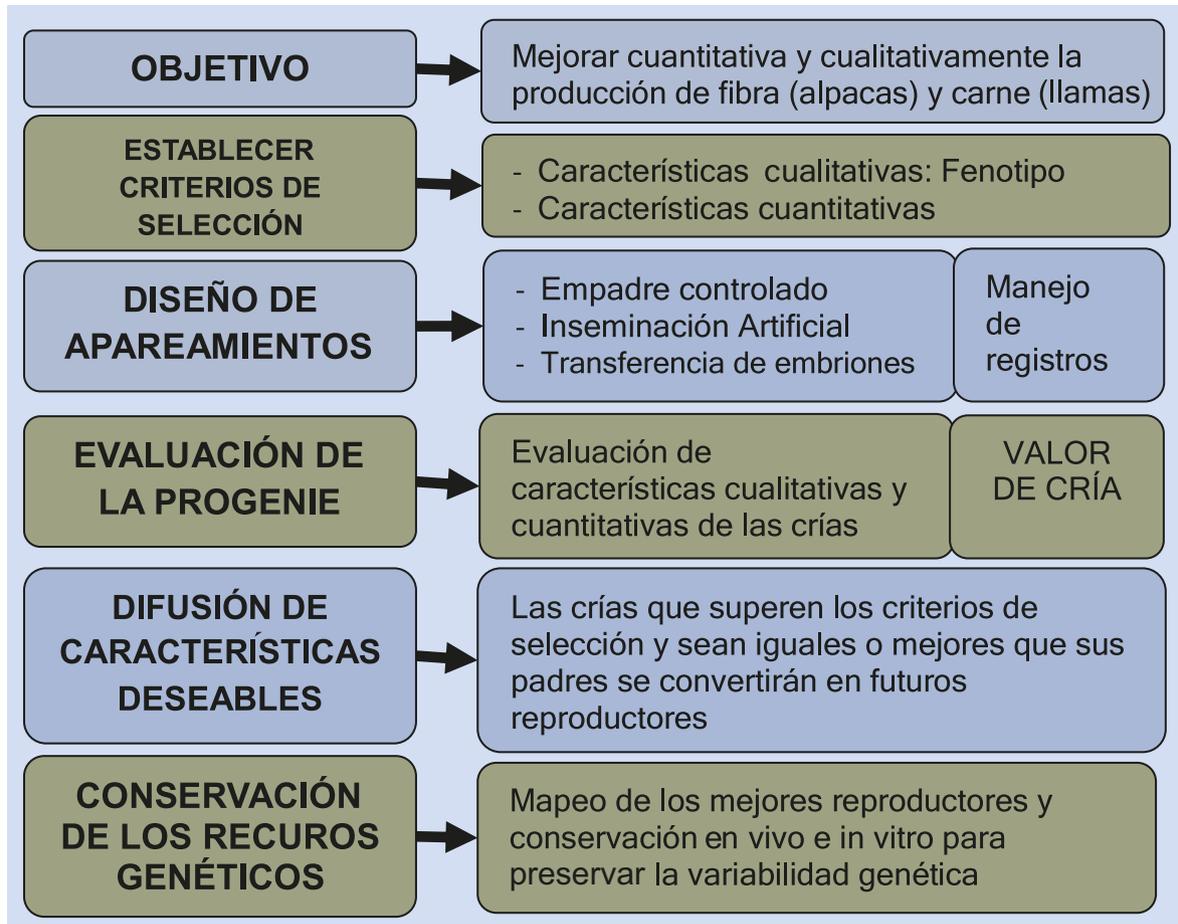
Observaciones:

* Buena, Cordero medio y adulto

Por lo tanto, la única manera de elevar la calidad genética de las alpacas y llamas es mediante la puesta en marcha de un **Programa de Mejoramiento Genético**. Esta acción permitirá identificar y seleccionar animales de buenas características que puedan ser medidas objetivamente, de acuerdo al manejo de producción en un determinado ambiente (puna seca, puna húmeda) y la implementación de un sistema de registros productivos y reproductivos que nos permita obtener reproductores de calidad genética garantizada, para ser usados en los rebaños de productores de base.

En nuestro caso particular, en vista que la mayor población de camélidos se encuentra en manos de pequeños productores, campesinos de escasos recursos económicos y parcializados en pequeñas unidades de producción, la estrategia para el mejoramiento genético deberá comenzar con el trabajo armónico y participativo entre productores, instituciones públicas, privadas y de investigación, tales como el INIA, universidades y la empresa privada.

Esquema 1. Flujo del programa de mejoramiento genético de alpacas





1. Objetivo

Para la crianza de alpacas, el objetivo principal **es mejorar cuantitativa y cualitativamente la calidad de la fibra –en peso y finura–**, teniendo en cuenta que es el producto el que aporta un mayor ingreso económico a las familias productoras, sin dejar de lado la venta de reproductores machos de buena calidad.

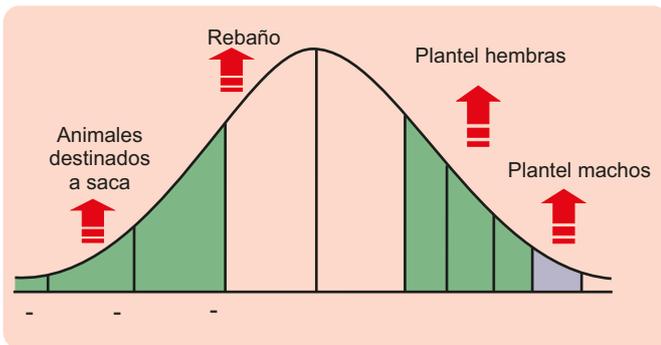
Para la crianza de llamas, el objetivo principal **es mejorar el peso y la calidad de la carne**. Considerando que es el producto el que genera mayores ingresos económicos. Del mismo modo, la venta de reproductores machos de buenas características.

Por tanto, debemos seleccionar reproductores machos y hembras con características cualitativas y cuantitativas que nos ayuden a lograr el objetivo.

2. Establecer criterios de selección

La selección consiste en elegir a los mejores animales de un rebaño en base a características fenotípicas y genéticas, establecidas en función a la producción, con la finalidad de usarlos como reproductores para la difusión de las características deseadas. De igual manera, eliminar a los animales de baja producción o defectuosos que no reúnan características de la especie.

Para definir los criterios de selección es importante analizar cuales son las características de:



- a. **Importancia económica.** Evaluar cuál es el producto principal que genera ingreso económico a los productores. En el caso de la crianza de alpacas es la fibra y reproductores; en el caso de las llamas, la carne.
- b. **Heredabilidad de las características seleccionadas.** Es la proporción de los caracteres observables en los padres, que son transmitidos a sus hijos. Se debe elegir características que sean razonablemente heredables y medibles. Se mide de 0 a 1.
- c. **Diferencial de selección.** Es decir la presión o intensidad que se ejerce en la selección. Es mayor en el caso de los machos en comparación con las hembras.
- d. **Intervalo generacional.** Es el tiempo promedio de diferencia entre padre e hijo en edad reproductiva. En alpacas es de cinco años promedio. Esto permite que los reproductores jóvenes reemplacen a los reproductores adultos.
- e. **Correlaciones genéticas.** Es la acción conjunta de genes que favorecen la expresión de un determinado carácter y que al mismo tiempo tienden a favorecer o entorpecer la expresión de otro carácter, por ejemplo: El diámetro de fibra y la uniformidad tiene correlación positiva; a mayor finura, mayor uniformidad de diámetro de fibra.



3. Diseño de apareamientos

En camélidos, los sistemas de apareamientos se pueden realizar por: empadre continuo, empadre controlado, inseminación artificial, transferencia de embriones, fertilización in vitro.

El sistema de **empadre controlado** es el más recomendado a nivel de productores alpaqueros en comunidades campesinas. Se recomienda seguir los siguientes pasos.



- a. **Separar machos de hembras.** Es necesario que los machos estén separados de las hembras, esto nos permite: incrementar la libido (deseo sexual) de los reproductores y controlar los apareamientos.
- b. **Construcción de infraestructura reproductiva.** Los corrales de empadre mejoran el manejo de los reproductores (evitan peleas), facilitan el uso de los registros y disminuyen la cantidad de mano de obra durante el empadre controlado.
- c. **Implementación de registros reproductivos.** Consiste en la elaboración de registros reproductivos (empadre y parición) con datos sencillos y fáciles de registrar, que nos permita conocer cuándo (fecha de apareamiento), quiénes se han apareado (arete de macho y hembra) y si el apareamiento ha sido afectivo (fecha de confirmación de la preñez).

4. Evaluación de la progenie (crías)

Es la evaluación del progreso genético, es decir el impacto del mejoramiento genético, el cual está en función a los resultados logrados (crías obtenidas) en relación a las características cuantitativas a nivel del núcleo, de los planteleros, así como en los rebaños de los productores de base.

A nivel de núcleos. La evaluación debe ser anual, el progreso genético se evalúa de acuerdo a parámetros genéticos establecidos en el programa y la valoración de crías logradas. Se evalúa mediante la prueba de progenie (evaluación de padre - hijos). Este procedimiento será indispensable para detectar machos que no estén expresando su potencial genético, así como también para la introducción o eliminación de reproductores.

A nivel de rebaños de planteleros. Se determina en función a la calidad de las crías, producto de apareamientos de hembras seleccionadas con machos multiplicadores provenientes del núcleo. Esta evaluación se realizará después de tres años de entregados los reproductores (cuando las crías tengan un año).

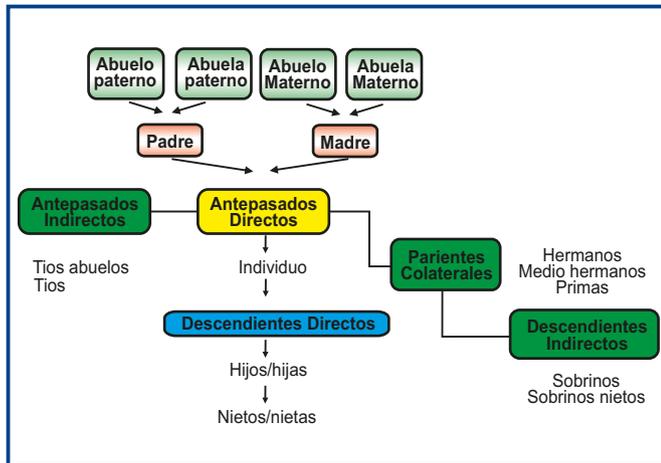
A nivel de productores de base. La proporción de animales mejorados estará en relación a la



Las evaluaciones siempre se realizan en función a los criterios de selección; es decir, si selecciono a los reproductores por finura, tengo que evaluar la finura de las crías, a la misma edad que evalué al padre.

cantidad de crías de color uniforme, disminución de crías con defectos congénitos y el incremento de los índices productivos como: la fertilidad, natalidad y mortalidad de crías, considerando para ello la información de los registros productivos y reproductivos de sus rebaños.

5. Difusión de características deseables



Las crías que, según la evaluación, superen los criterios de selección y sean iguales o mejores que sus padres se convertirán automáticamente en futuros reproductores, en orden de mérito. Los primeros serán utilizados para el núcleo y los siguientes serán transferidos o vendidos hacia los planteleros; de igual forma, los planteleros transferirán o venderán reproductores machos a los productores.

La generación de información de genealogía, a través de registros productivos y reproductivos, es importante para la determinación de los criterios de selección, parámetros genéticos y la generación del registro anagráfico, el cual sirve para la evaluación de los reproductores.

6. Conservación de los recursos genéticos

Es importante conservar los recursos genéticos de nuestros hatos ganaderos, quiere decir que debemos evitar la hibridación o cruzamiento entre animales que no son de la misma raza y del mismo color, lo que genera el deterioro genético.

Se recomienda conservar los colores naturales (blanco, café y negro), así como los diferentes tonos del café y negro. Los colores mezclados, como el api y el gris, que están en peligro de desaparecer, deben ser conservados, considerando la tendencia actual del mercado hacia lo ecológico, y que puede representar un valor agregado en la producción de hilos y artesanías.



1.6 Características de las alpacas

1. Características cualitativas

Son características que se ven a simple vista, con frecuencia tienen mayor heredabilidad, porque están controladas por pocos genes y están sometidas a una menor influencia del ambiente. La evaluación puede ser subjetiva porque son percibidas de forma visual; sin embargo, es importante realizar esta evaluación para la detección de defectos. Las características cualitativas son:

- a. **Tipo de vellón.** En alpacas se distingue claramente dos tipos de vellón: Huacaya y Suri, con características propias.

Huacaya. La fibra crece en forma perpendicular al cuerpo de la alpaca, posee densidad, suavidad, lustre, rizos que le confieren un aspecto esponjoso, las mechas de fibra son más cortas en comparación con el suri, con ausencia de suarda que es propia del ovino.

Suri. La fibra crece en forma paralela al cuerpo de la alpaca, formando rulos independientes a través de todo el cuerpo a manera de flecos, posee densidad, suavidad, y lustre mucho más notorios que en la huacaya, que le confiere un aspecto sedoso y brillante.

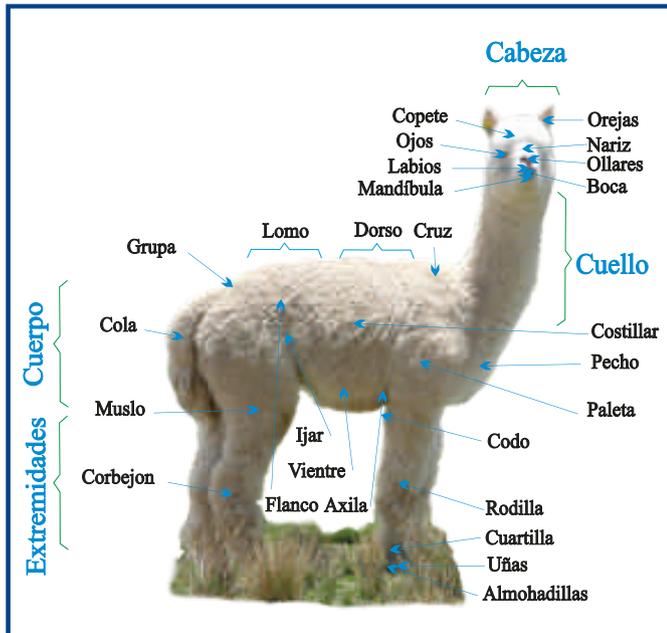




b. El color del vellón. El color blanco se presenta en mayor proporción, pero deben ser colores enteros. La selección es a favor del color blanco albino. Cuando se trata de otros colores, es "a favor" para el vellón de color uniforme, y "en contra" para colores manchados o indefinidos. Los colores de vellón de la alpaca se distinguen en 22 tonalidades que van desde el blanco, LF, tonalidades de café, hasta el negro.

Cuadro 2. Tonalidades de colores naturales

Nº	Color	Abreviatura
1	Blanco	B
2	Beige	LFx
3	Vicuña	LFy
4	Vicuña intenso	LFz
5	Café claro	CC
6	Café oscuro marrón	COM
7	Café oscuro negro	CON
8	Gris claro	GC
9	Gris plata	GP
10	Gris oscuro	GO
11	Negro	N



c. Características de fenotipo. Son las características que se pueden ver, como: cabeza, calce, color de ojos, pigmentación de mucosas, entre otras que son las que expresan la belleza del animal. Es importante identificar los órganos reproductores en los machos (testículos y pene) y en las hembras.

2. Características cuantitativas

Son características medibles, que con frecuencia tienen menor heredabilidad, porque están controladas por muchos genes y tienen mayor influencia del ambiente, principalmente de la alimentación. Son evaluadas con objetividad mediante metodologías de medida establecidas. Estas características nos ayudarán a determinar los índices de selección y valor de cría. Las características cuantitativas son:

- a. Finura de fibra (diámetro).** Es la medida del grosor de la fibra, también se le denomina como diámetro de fibra y se mide en micras. Es la característica que determina la calidad y precio de la fibra.
- b. Uniformidad (Coeficiente de variabilidad).** Es la característica que se relaciona con la finura. Se mide como porcentaje de coeficiente de variabilidad (CV). Lo que indica cuánto porcentaje varía la uniformidad de la finura de la fibra.
- c. Longitud de fibra.** Es el largo de la fibra. Esta característica está influenciada por el factor genético y la serie de variables del ambiente que son los que determinan su crecimiento.
- d. Peso de vellón (Libras).** Es el peso de toda la fibra que cubre al animal –manto y bragas–, el cual dependerá de la edad y tamaño de la alpaca.
- e. Peso vivo (kilogramos).** Es el peso del animal vivo. Este peso se toma al momento del nacimiento, destete y al año de edad, donde se determina el efecto madre, la expresión genética y el efecto medio ambiente (alimentación).



3. Características indeseables en los camélidos



Las características indeseables o defectos determinan la eliminación de ejemplares como reproductores, ya que son características transmisibles a sus hijos por herencia.

Las causas que producen los defectos congénitos o hereditarios en los animales han sido identificadas como:

Genéticas. Que producen alteraciones en el momento de la unión del óvulo con el espermatozoide o por respuesta del organismo de la madre. Estas alteraciones se producen durante el desarrollo del feto.

Agentes infecciosos. Producidos por virus o bacterias cuya acción provoca las alteraciones en el desarrollo del feto. Depende de la acción en la especie, la respuesta del organismo de la madre y principalmente el estado de gestación.

Agentes físicos. Actúan directamente sobre el feto, son: traumas que lesionan al feto, hipertermia, radiaciones con rayos X, gamma y ultravioletas que causan alteraciones en la formación de órganos.

Agentes químicos. Que inducen a la teratogénesis (malformación o monstruos), producida por sustancias químicas que provocan anomalías de desarrollo en el feto. Ocurre durante el primer tercio de gestación (formación del feto). Puede ser causada por sustancias medicinales artificiales (antibióticos, sulfas, ácido acético salicílico, etc.) o plantas venenosas de los géneros *Astragalus* y *Lupinus*, entre otras.



Defectos más comunes en los camélidos.

Polidactilia (T`ata)

Es el desarrollo de dedos adicionales en uno o ambos miembros, también denominados dedos súper numerarios que se encuentran colocados a la piel. Es un defecto hereditario.



Orejas cortas, microtia (Q`oro)

Orejas con crecimiento reducido del pabellón auricular, que a veces puede estar lobulado. Aunque este defecto no afecta la vida ni la productividad del animal, es antiestético y no le ayuda a reconocer los sonidos, además de no permitir la colocación de los aretes y tatuajes de identificación por el tamaño reducido de la oreja. Es hereditario.



Ojos zarcos, Gringos (Q`osi)

Es la pigmentación clara del globo ocular que tiene varias formas y colores, desde el grisáceo hasta el celeste claro y con pigmentación parcial o total de ojo, pudiendo ser unilateral o bilateral. Los animales con este defecto son denominados como "gringos" o "lata ñahuis". La desventaja es que sufren de lagrimeo, y son susceptibles a conjuntivitis y poca visión. Es hereditario.





Cola corta (Wit'o)

Es la ausencia parcial de la cola, que cubre el tracto reproductivo (testículos en el macho y vulva en la hembra). Es hereditario.



Prognatismo (Shuki)

Se presenta como prognatismo superior e inferior. El prognatismo superior se caracteriza por el excesivo crecimiento del maxilar quedando los incisivos inferiores por detrás del rodete dentario, por lo cual la aprensión de los pastos se ve dificultada con el consiguiente enflaquecimiento. Es hereditario.



Criptorquidea (Chullaruntu)

Ausencia de uno o los dos testículos en la bolsa escrotal. Muchas veces los testículos no descienden, quedándose en la parte interna. Es hereditario y el macho que sufre este defecto es descartado como reproductor.



Hermafrodita (Marimacho)

Presencia del aparato reproductor de ambos sexos (machos y hembras). Presentan sexos rudimentarios y no se reproducen.

1.7 Selección de reproductores

1. Criterios de pre-selección

La pre-selección se realiza en el nacimiento y luego al momento del destete, donde se consideran solo características cualitativas de forma visual; las cuales son:

- a. **Raza definida.** Se seleccionará a animales con tipo de vellón huacaya o suri, identificable a observación directa, eliminando a intermedios o huarizos.
- b. **Color entero.** Manto completamente uniforme. Se descartan a las alpacas que tengan canas o manchas de color distinto a las fibras del manto, porque tienen predisposición para que sus crías tengan manchas.
- c. **Sin defectos congénitos.** Pueden ser defectos congénitos (ojos zarcos, cola corta, oreja corta, prognatismo superior o inferior), lo cual es indicativo de consanguinidad; o pueden ser defectos de vellón (manchados), lo cual no es adecuado.
- d. **Órganos reproductores en buenas condiciones.** De acuerdo al sexo: si es hembra se debe revisar las ubres, vagina y vulva, que estén bien formados y funcionalmente normales. En el caso de los machos, revisar la ubicación, tamaño y consistencia de los testículos; así como del pene.



Con estos criterios se debe pre - seleccionar a los reproductores en rebaños en los que recién se está iniciando el proceso de mejoramiento genético, cuando aún no se manejan registros.



Con estos criterios se debe seleccionar a los reproductores en rebaños que ya cuentan con manejo de registros (empadre y parición). Con estos datos se podrá determinar los índices de selección.

2. Criterios de selección

La selección de reproductores se realiza al primer año de edad o primera esquila, en el cual se efectúa el muestreo de fibra de las crías producto de apareamientos de alpacas pre-seleccionadas. La selección se basa en la evaluación objetiva de las características cuantitativas de importancia económica.

- a. **Diámetro o finura de fibra (50%).** Es la característica de mayor importancia que controla el precio de la fibra. Por esta característica las fibras finas consiguen precios altos, además de estar relacionada con la capacidad del hilado.
- b. **Uniformidad o coeficiente de variabilidad (40%).** La uniformidad o variabilidad determina el futuro en el uso industrial de la fibra; por lo tanto, la fibra debe ser muy uniforme en toda la extensión del vellón.
De ahí que se recomienda que un animal sobresaliente en su constitución, pero de fibra heterogénea en su vellón, debe descartarse como buen reproductor.
- c. **Peso de vellón (10%).** Esta característica se relaciona con el crecimiento de la fibra que se expresa en la longitud de mecha.

3. Determinación de los índices de selección (IS)

Con los resultados de diámetro promedio (micras), coeficiente de variabilidad (%) y el peso de vellón (libras), se determinan los índices de selección de acuerdo a la valoración porcentual de estas características, los cuales se ponderan y dan el valor genético de los animales evaluados, que puede ser positivo o negativo. Serán seleccionados como reproductores los que resulten positivos.



Cuadro 3: Valores estimados para el índice de selección

Definición	Peso de vellón	Diámetro medio	Coficiente de variabilidad
Valor porcentual de la variable	10%	50%	40%

1.8 Estrategias para la implementación del PROMEGE



Para la implementación de un programa de mejoramiento genético en camélidos, es importante la planificación de actividades estratégicas orientadas a buscar la rentabilidad de la crianza de alpacas que permita al criador tener capacidad de mejorar la calidad de su rebaño. Mediante actividades como:

- a. **Fortalecimiento de capacidades locales.** Si bien los productores alpaqueros tienen conocimientos ancestrales sobre la crianza de alpacas, la realizan mayormente en rebaños mixtos (alpacas, llamas y ovejas), lo cual agudiza el deterioro de la calidad de fibra. Por ello es necesario realizar capacitaciones dirigidas a productores para la adopción de nuevas tecnologías fáciles de ser replicadas y que no sean costosas.
- b. **Formación de planteleros.** El plantelero es un criador líder, el cual debe ser formado mediante talleres teórico-prácticos especializados en el mejoramiento genético y manejo reproductivo.
- c. **Sección masal a nivel de rebaños.** Se debe realizar selección a nivel de rebaños de productores, planteleros y a nivel del núcleo, de forma anual. Se deben aplicar criterios de selección en función a características cuantitativas y cualitativas evaluadas objetivamente, las cuales deben ser identificadas con aretes numerados, que permitan realizar el seguimiento de los reproductores.



d. Introducción planificada de reproductores. Para la primera etapa del PROMEGE, es necesaria la implementación de planteles de reproductores machos a nivel de comunidades, ya que el efecto de consanguinidad en rebaños no trabajados es alto.

e. Implementación de sistemas de apareamiento controlados. Es importante la difusión de características deseables a través del apareamiento de reproductores selectos. Esto se puede realizar a través de: empadre controlado, inseminación artificial o transferencia de embriones.

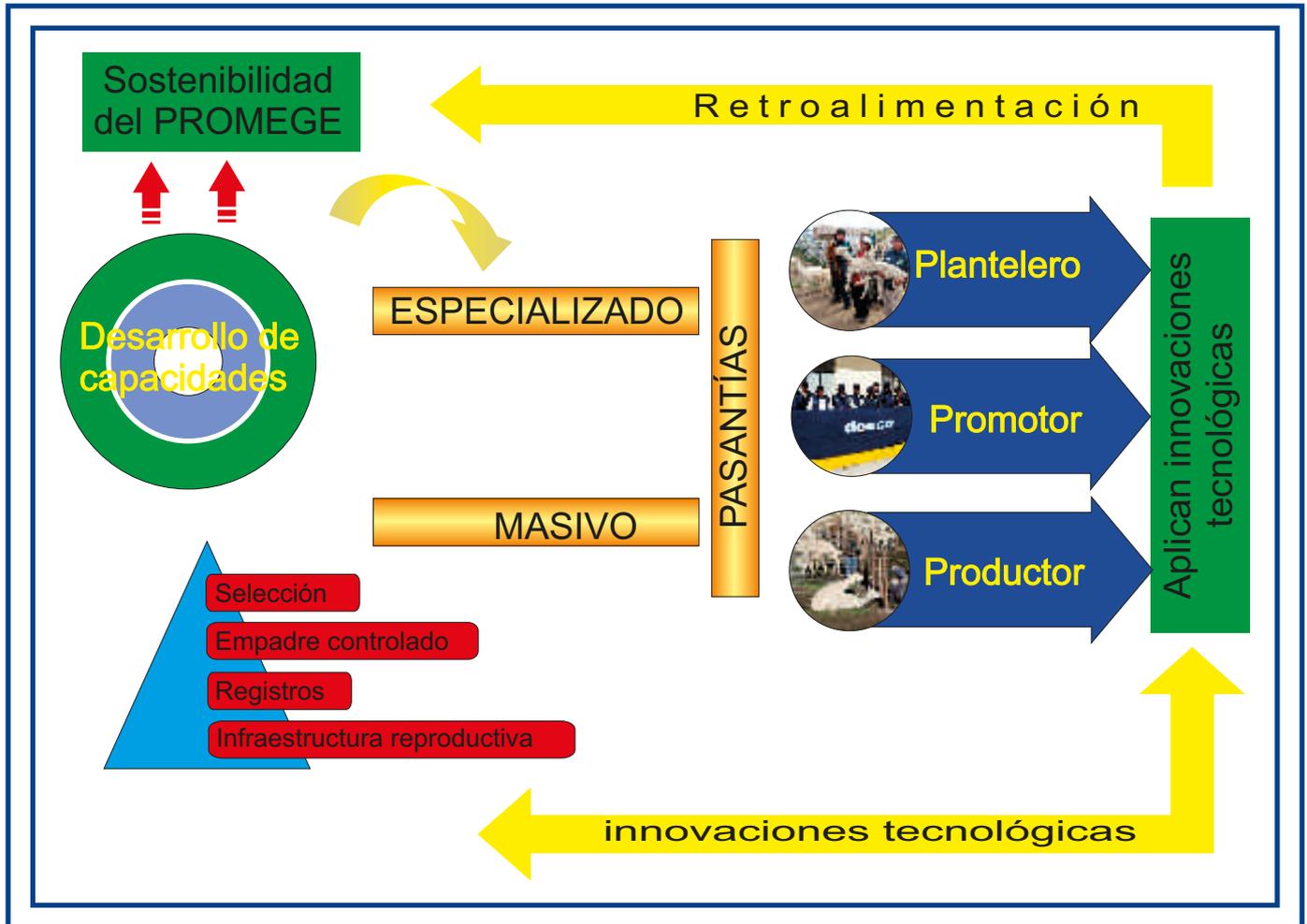
f. Intercambio de reproductores. A nivel de la segunda etapa, los núcleos transfieren reproductores hacia los planteleros y ellos hacia los productores, creando un flujo genético que permite realizar el mejoramiento y la conservación de la variabilidad genética, además de asegurar la sostenibilidad del PROMEGE.

g. Implementación de centros de producción de reproductores. Los centros de producción de reproductores o núcleos son el soporte del PROMEGE, convirtiéndose en centros de innovación de nuevas técnicas de manejo, así como en centros de capacitación y formación de planteleros, promotores y criadores.



h. Evaluación del progreso genético. Se debe realizar las evaluaciones periódicas del progreso genético y disminución de posibles efectos de consanguinidad en los tres niveles: núcleo, planteleros y criadores de base, lo cual nos permitirá identificar cuellos de botella y corregir errores para la siguiente campaña.

Esquema 2. Sostenibilidad del PROMEGE



Capítulo 2



Manejo productivo y reproductivo
Mejorando la producción de nuestros rebaños

Capítulo 2

Manejo productivo y reproductivo

La crianza de los camélidos se remonta a tiempos ancestrales, donde nuestros antepasados domesticaron a esta especie para proveerse de pieles, fibra y carne para su sobrevivencia, además de ser considerado como animal sagrado en el tiempo del incanato, época de auge de los camélidos sudamericanos.

En medio de una economía neoliberal y de libre mercado, globalización y de innovación tecnológica, no es posible que los productores de las zonas altoandinas permanezcan en las actuales condiciones, en las que sus costos de producción son mayores a los costos del mercado. Con el agravante de no considerar los beneficios que produce esta crianza, en la gestión de los recursos naturales.

Por otro lado, la resistencia a la aplicación de buenas prácticas del manejo productivo y reproductivo, de parte de los productores, ha llevado a generalizar la creencia de que la alpaca tiene baja tasa reproductiva. Sin embargo, si comparamos su eficiencia reproductiva, con otras especies, no resulta para nada desventajosa, siempre y cuando se maneje



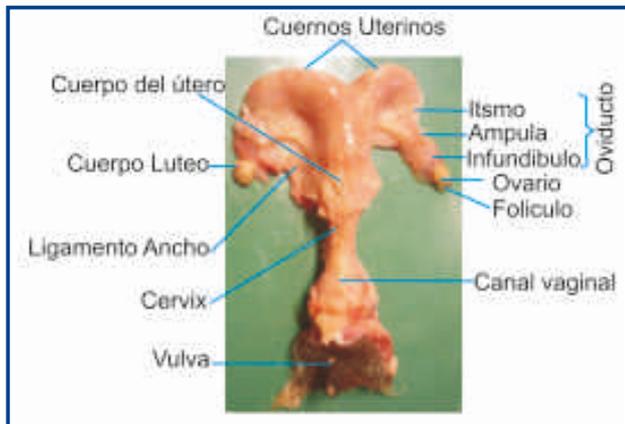
con criterios técnicos adecuados, logrando una producción eficiente.

De ahí la importancia de la aplicación de buenas prácticas en el manejo productivo y reproductivo, como uno de los pilares fundamentales en la producción de alpacas, ya que de ella depende el grado de progreso genético en términos de intervalo generacional y el diferencial de selección.

2.1 Anatomía y fisiología reproductiva

1. Aparato reproductor de hembras

Ovario. Son dos, de forma ovalada y se localizan en la cavidad abdominal. En hembras púberes la superficie ovárica es lisa; en cambio, en hembras en estado reproductivo es irregular debido a la presencia de folículos en desarrollo. Su función es producir óvulos y los liberan cuando hay estímulo de la penetración, denominada ovulación inducida.



Oviductos. Son tubos delgados y sinuosos que unen el ovario con el útero. Al unirse con el ovario se ensanchan a manera de embudo, lo cual sirve para recibir los óvulos liberados del ovario y es donde se realiza la fecundación.

Útero o matriz. Tiene una forma de "Y". Está formado por un cuerpo y dos cuernos uterinos. El macho deposita el semen en el útero, los espermatozoides se desplazan hacia el oviducto, donde se realiza la fertilización; y el embrión se implanta en el cuerno uterino izquierdo, donde se desarrolla la gestación.

Cuello del útero o cérvix. Presenta tres a cuatro pliegues anulares, denominados anillos cervicales. En hembras en celo se encuentra distendido, permitiendo la introducción del pene para la cópula.

Vagina. Es de forma tubular, une el cuello del útero con la vulva. Es el órgano reproductor externo, a través del cual ingresa el pene del macho durante la cópula, y es la vía de salida de la cría, durante el parto.

Vulva. Se encuentra externamente a manera de una abertura orientada verticalmente. Tiene labios externos bien definidos y terminan en una protuberancia. No se percibe cambios cuando la hembra está en celo.

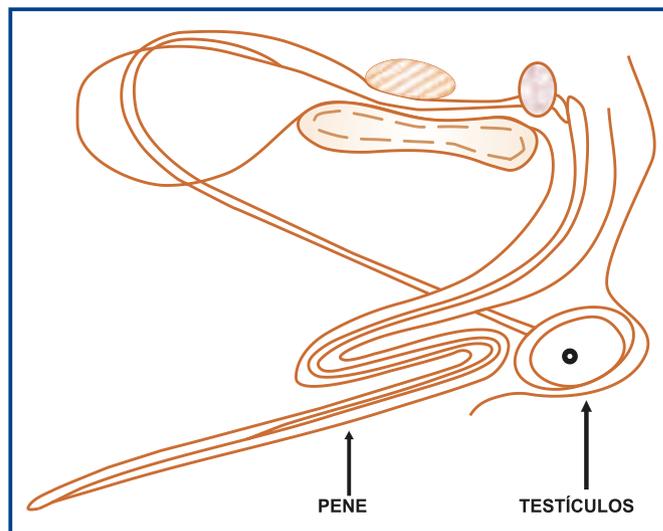
2. Aparato reproductor de machos

Testículos. Son órganos pares, de forma ovoide redondeada, se encuentran en las bolsas escrotales localizadas en la región perineal. En el macho adulto, el peso promedio es de 18 gr y mide de 3,5 a 4,5 cm de largo por 2 a 3 cm de ancho. En alpacas y llamas es frecuente el descenso incompleto del testículo, anomalía conocida como criptorquidismo y puede ser unilateral o bilateral.

Epidídimo. El epidídimo presenta tres porciones bien diferenciadas: la cabeza, que se inserta en la parte posterior del testículo; la porción intermedia, de forma aplanada, y la cola. La longitud total es de 40 cm. Es el lugar donde los espermatozoides maduran y se almacenan para la cópula.

Glándulas sexuales accesorias. Son dos glándulas: La próstata y las glándulas bulbouretrales. La próstata está ubicada dorsalmente sobre el cuello de la vejiga. Las glándulas bulbouretrales son pares, de forma ovoide, están ubicadas a 7 u 8 cm de la próstata y lateralmente a la uretra. Cada glándula tiene un promedio de 1 cm de diámetro. Son las encargadas de la producción del líquido seminal.

Pene. Es de tipo fibroelástico, mide de 35 a 40 cm de largo, es relativamente delgado; presenta la forma de una "s" o flexura sigmoidea, la punta del glande es una proyección cartilaginosa, con una ligera rotación hacia la derecha. La desembocadura de la uretra se encuentra al costado de la estructura cartilaginosa.



El forro prepucial es de forma triangular con el orificio dirigido hacia atrás, por lo cual, la micción se efectúa en dicha dirección, en posición similar de la hembra. Durante la erección, el forro prepucial se endereza hacia delante por la acción de los músculos protectores.

2.2 Proceso reproductivo de las alpacas

Es la secuencia de sucesos que se producen desde que los machos y las hembras llegan a la edad reproductiva (pueden concebir crías) hasta que se produce el nacimiento y destete de sus crías.

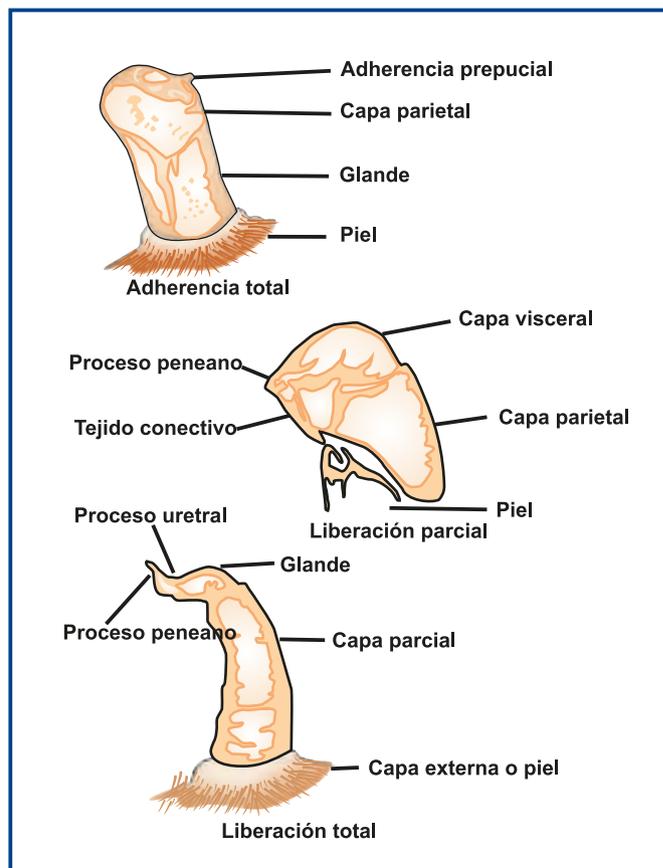
Gráfico 2. Secuencia esquemática del proceso reproductivo de alpacas



1. Pubertad

La pubertad es el momento en el cual la alpaca es capaz de reproducirse. En el caso de la hembra comúnmente se le asocia con el primer celo; y en el macho, con la producción de espermatozoides fértiles. El inicio de la pubertad está relacionado con el sexo, edad y peso, los que están influenciados directamente por la alimentación, que puede adelantar o retrasar este inicio.

Características	Hembras	Machos
Edad de inicio de la pubertad	13 meses a 2 años de edad	2 a 3 años de edad
Anatomía	Órganos reproductores bien formados	Órganos reproductores bien formados
Funcional	Los ovarios producen óvulos fértiles	Los testículos producen espermatozoides fértiles
	Útero formado y listo para recibir al embrión	Liberación completa pene - prepucial
Desarrollo corporal o peso alcanzado	Alcanza el 60% de peso adulto (más de 36kg)	Alcanza el 70% de peso adulto (más de 40kg)
Cambio de comportamiento	Atrae al macho y toma la posición de cópula	Siente atracción por las hembras e intenta montar
Problemas por inicio de la vida reproductiva en animales muy jóvenes	Dificultad al parto Crías pequeñas y débiles	Se pueden inhibir con hembras agresivas



2. Comportamiento sexual

El comportamiento de machos y hembras en edad reproductiva cambia principalmente en el periodo de apareamiento (diciembre a abril).



a. Comportamiento de hembra en celo ante la presencia del macho

- Se deja montar por el macho y luego toma la posición de sentada, o también hay hembras en celo que montan a otras hembras.
- Algunas veces, hembras receptivas se acercan a una pareja que esta copulando y se sientan junto a ellas.
- La manifestación del celo puede durar 24 a 48 horas y se presenta aproximadamente cada 14 días, que se denomina onda folicular.
- Las hembras tienen ovulación inducida, porque para ovular requieren de "estimulación" con la penetración del pene a nivel uterino o "intrauterino" durante la cópula.
- Si la hembra no está receptiva, escapará del macho escupiéndole.

b. Comportamiento del macho en edad reproductiva

- Durante la fase corta de persecución y durante la monta, los machos emiten sonidos fuertes de tipo nasal (ronquido sexual).
- La intromisión se produce rápidamente y la cópula se inicia con movimientos pélvicos casi rítmicos. La hembra siempre asume una actitud muy pasiva durante la cópula.
- La cópula se realiza en posición "sentados" con una duración aproximada de 15 a 30 minutos.
- Algunas veces, cuando la cópula dura mucho, la hembra parece descansar cambiando de posición sobre uno de sus costados, sin interrumpir el acto.

3. Apareamiento

Es la unión del macho con la hembra (unión del espermatozoide con el óvulo) para la concepción de nuevas crías, con la finalidad de perpetuar la especie. En los camélidos ocurre en la época de lluvias, de diciembre a abril, cuando la libido de los machos se incrementa. Puede realizarse de diferentes formas como:

- Empadre continuo de manera tradicional.
- Empadre controlado, cuando hay proceso de selección.
- Inseminación artificial, en centros experimentales.
- Transferencia de embriones, en centros experimentales.

4. Empadre controlado

Este sistema de apareamiento es el más recomendado a nivel de productores, el cual consiste en llevar registro de los apareamientos (fecha, identificación de macho y hembra). Esto permite conocer los padres de las crías, evitando la consanguinidad dentro del rebaño, donde cada macho está programado para servir cierta cantidad de hembras (1 :20), de acuerdo a las características establecidas en el plan de mejora animal.

a. Requerimientos de equipos, materiales e insumos:

- Infraestructura reproductiva (corrales de empadre).



- Material de identificación (aretes, pintura, pita u otro material para marcar).
- Registros reproductivos (registro de empadre).
- Personal de apoyo (atajadores y controladores).
- Botiquín veterinario (antibióticos, vitaminas, balanza, termómetro, jeringas, algodón, tijeras y agujas).



b. Actividades antes de realizar el empadre controlado

- En el mes de noviembre, seleccionar los reproductores machos y hembras, revisando el buen estado de los órganos reproductores, libre de enfermedades y en buenas condiciones corporales.
- En las hembras tuis para primer servicio, el peso debe ser superior a 36 kg. Asimismo, descartar las hembras machorras o que no tuvieron cría por dos campañas consecutivas.
- Implementar como mínimo tres corrales: uno para hembras, uno para machos y otro para que se realice la actividad del apareamiento. Es mejor si se cuenta con un módulo de empadre, conformado por varios casilleros, de acuerdo a la cantidad de machos que se ha seleccionado como aptos para el apareamiento.
- En el mes de diciembre, realizar el desempreño y separar las hembras de acuerdo al estado reproductivo: un rebaño de hembras preñadas y otro rebaño de hembras vacías.
- Realizar la vacunación de madres gestantes 30 días antes del parto, para la prevención de la enterotoxemia, esto se repetirá en las crías de 15 días de nacidas.

c. Actividades durante el empadre controlados

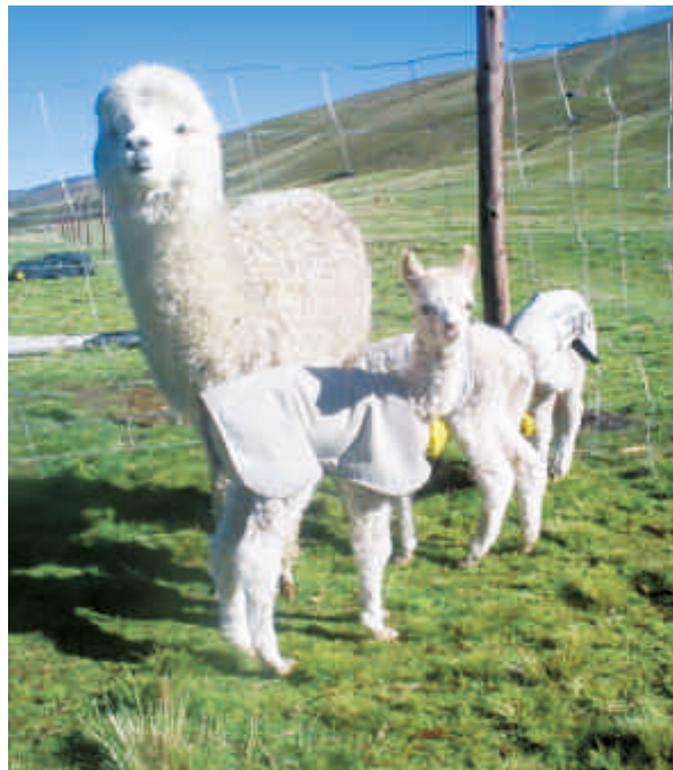
- El inicio del apareamiento se realiza por la mañana, entre las 6:00 hasta las 9:00 am.
- Escoger a hembras que están en celo, luego se introduce un macho detector de celo, para que identifique a las hembras receptivas por conducta sexual (prueba de receptividad).

- El empadre se inicia con las hembras vacías y alpacas primerizas de dos años; las tuis hembras de un año con peso de 35kg y desarrollo corporal, entran en marzo.
- Durante el apareamiento, siempre revisar y ayudar para la penetración correcta del pene a la vagina, que puede estar en mala posición de cópula.
- Se registrará la fecha de servicio, el número de arete del macho y número de arete de la hembra. Terminada la cópula, marcar a la hembra, para identificar aquellas apareadas.
- Después de 14 días, se realizará la prueba de preñez: las hembras que rechacen al macho, se asume que están preñadas y se les marca, separándolas inmediatamente para evitar estrés.
- A las hembras que se muestren receptivas al macho se les realizará el segundo servicio.
- Una vez culminado el empadre de hembras sin cría y primerizas se continúa con hembras con crías. Esperar mínimo 15 días después del parto, con el mismo procedimiento descrito.

d. Actividades después del empadre

Terminado el empadre controlado, el pastoreo de machos y hembras debe ser por separado, lejos unos de otros, para evitar encuentros fortuitos.

Luego se debe evaluar la campaña de empadre y determinar la tasa de concepción. Se puede alcanzar una fertilidad de hasta 80% y 90%, considerando hasta tres apareamientos. El resto de las hembras pueden tener fallas reproductivas, quedando un 4% de probables hembras vacías y un 6% de abortos prematuros (reabsorción embrionaria)



e. Ventajas del empadre controlado

- Se optimiza la utilización de los reproductores machos de buenas características.
- Se puede programar la campaña de parición.
- Se conoce la genealogía (padres y madres) de las crías.
- Se puede evaluar a los reproductores por la calidad de sus crías.
- Se incrementan los porcentajes de fertilidad y natalidad.
- El progreso genético del rebaño es más rápido y homogéneo.

f. Manejo del registro de empadre



El registro de empadre es un documento donde se detallan los apareamientos realizados durante una campaña, que nos ayudará a tomar decisiones futuras. Los registros deben contener datos básicos, que nos permitirá: (i) Evaluar la eficiencia reproductiva del rebaño, (ii) Cuantificar el porcentaje de fertilidad, (iii) Número de servicios por macho, (iv) Identificación de hembras infértiles, (v) Genealogía de las crías o evaluación de progenie por cada macho, para que en la próxima campaña solo se utilicen los machos que sacan crías libres de defectos en vellón y genéticos; así como eliminar hembras machorras o infértiles.

Los datos que deben contener los registros de empadre controlado son los siguientes:

- ✓ Fecha de servicio
- ✓ N° de arete de la reproductora hembra
- ✓ N° de arete del reproductor macho
- ✓ N° de servicios realizados

Cálculo de la tasa de fertilidad:

$$\% \text{ de fertilidad} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de hembras preñadas}}{\text{N}^\circ \text{ de hembras apareadas}} \times 100$$

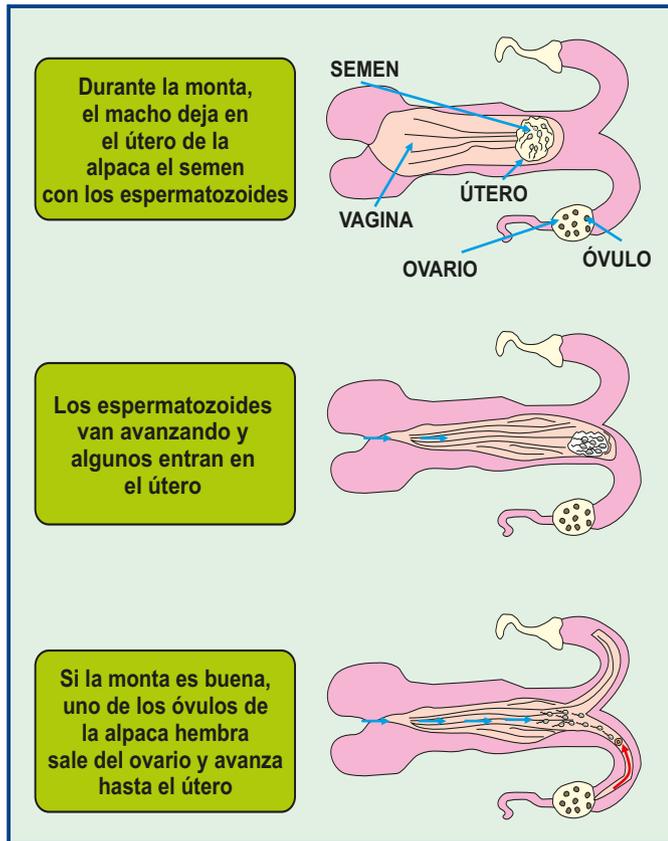
Por ejemplo. Si hemos apareado a 100 hembras y 85 hembras han rechazado al macho a un nuevo servicio, entonces nuestra fertilidad será 85%.

$$\% \text{ de fertilidad} = \frac{85 \text{ hembras preñadas}}{100 \text{ hembras apareadas}} \times 100$$

$$\% \text{ de fertilidad} = \frac{85 \times 100}{100\%} = 85$$

A close-up photograph of a handwritten record book. The book is open to a page with a grid pattern. The text is written in blue ink. At the top, there are some headers in Spanish, including 'Planilla de empadre' and 'Sector CARRERA'. The grid contains several columns and rows, with some cells filled with numbers and other data. The handwriting is clear and legible.

5. Gestación o preñez



a. Fertilización. Es la unión de un óvulo y un espermatozoide para producir la primera célula denominada embrión. La fertilización se realiza en el oviducto.

b. Implantación. Consiste en la formación y unión del tejido fetal (cotiledón) y el tejido materno (placenta). Ocurriendo la implantación a los 21 días, después de la monta, generalmente en el cuerno uterino izquierdo donde se desarrolla hasta el final de la gestación.

La gestación en alpacas dura alrededor de 11 meses (341 a 345 días), es importante recordar que durante la gestación es fundamental la alimentación de las hembras preñadas y los cuidados que se debe tener para evitar posibles pérdidas u abortos.

La preñez se divide en tres tercios, los cuales se caracterizan por que en el 1er tercio de la gestación se inicia la formación de los órganos, en el 2do tercio culmina la formación de la piel, mientras que el 3er tercio está caracterizado por el crecimiento de la fibra y la ganancia de peso del feto.

c. Diagnóstico de preñez. El diagnóstico de gestación es una actividad que nos permite determinar o detectar que una hembra está preñada. En alpacas se realiza 14 días después de la monta y meses previos a la parición (noviembre).

Existe una tendencia a realizar el diagnóstico de gestación por ecografía transrectal, sin embargo, es factible realizarlo a través de métodos sencillos y baratos, como por la conducta de la hembra (rechazo a un nuevo servicio) o por palpación externa (balotaje), lo que nos permite realizar un manejo eficiente por puntas (preñadas y vacías).

d. Actividades al finalizar la preñez. En el último tercio de la gestación es importante realizar las siguientes actividades:

Realizar el desempeño, identificación de hembras preñadas con registro, que nos permitirá evaluar la eficiencia reproductiva del rebaño; cuantificando el porcentaje de preñez o fertilidad.

Realizar rotación de canchas limpias con abundante pasto y agua para evitar abortos y asegurar buen peso de las crías.



Desarrollar la prevención de la enterotoxemia, vacunando a todas las preñadas 30 días antes del parto, con ENTEROTOXALPACA.

6. Parición

La parición se produce en los meses de diciembre a marzo, coincidente con la época de lluvias y mejores pasturas para la alimentación. El parto ocurre por la mañana, entre las 7:00 a 14:00 horas del día

El parto dura alrededor de tres a cuatro horas en promedio y ocurre generalmente con la madre de pie. Las crías nacen bien desarrolladas lo que les permite movilizarse con facilidad poco tiempo después del nacimiento y se secan al calor del sol, ya que las madres no lamen a sus crías luego del parto.

Es raro que ocurra la retención placentaria o se presente partos distócicos (anormales) por el tipo de placenta, no habiéndose observado placentofagia (comer la placenta) en las alpacas.

La expulsión de la placenta suele ocurrir de una a dos horas después de nacida la cría, coincidentemente cuando la cría se pone de pie.



a. Fases del parto normal

Fase prodrómica, dura aproximadamente veinte minutos a dos horas. Donde la hembra se muestra inquieta y camina de un lugar a otro.



Fase de la expulsión de feto, dura aproximadamente entre ocho a cuarenta minutos. Se observa la dilatación de la cérvix, vulva, con la presentación de las contracciones de las paredes uterinas.



Fase de la expulsión de la placenta, dura aproximadamente entre cuarenta minutos a dos horas. Ocurre después que se expulsa a la cría. No es frecuente la retención placentaria, la cual es expulsada completa.





b. Parto distócico o ectópico

Es un parto anormal o difícil, se produce por contracciones uterinas incordiadas, posición anormal del feto, crías grandes o por anomalías que afectan el canal del parto. Es raro que ocurra en camélidos.

La posición incorrecta del feto puede solucionarse corrigiéndola con las manos: Examinar a nivel vaginal y luego iniciar la manipulación del feto hasta encontrar la posición correcta. Durante la manipulación es importante mantener una buena limpieza y lubricación del canal de parto y feto, esto facilitará la expulsión.

c. Actividades antes de la parición

- Trasladar a las alpacas preñadas, previamente diagnosticadas por palpación abdominal, a una cancha de pastoreo reservado o ahijadero, acondicionada especialmente para el manejo de las madres y crías recién nacidas.
- Alistar un botiquín veterinario básico de primera atención para las crías y atención de partos distócicos, constituido por: tintura de yodo, romana, jeringa, agujas hipodérmicas, equipo de cirugía, termómetro, biberón, collares o aretes, pinturas, antibiótico en polvo, vacunas, mantas para cubrir la cría, soguillas, jabón carbólico, guantes quirúrgicos y planillas de parición.



e. Actividades durante la parición

- Durante el parto, vigilar a las hembras que se echan, caminan, olfatean a otras crías, ya que es signo de que la hembra va a parir, entonces se traslada a un lugar seco y plano.
- El tiempo del parto no debe durar más de cuatro horas, desde que la cría empieza a acomodarse para ser expulsada. Si dura más tiempo, entonces, puede ser un parto distócico, por lo tanto requiere de ayuda.
- Una vez expulsada la cría, acercarse para ver si esta viva, limpiar los ollares para que pueda respirar normalmente, verificar que el interior de la boca y lengua estén de color rosado, eso quiere decir que la cría está respirando de forma adecuada.
- Separar a la madre y a la cría del grupo, así evitaremos que el resto de crías la aplasten o engañen, o que la madre pueda negar a la cría (primerizas).
- Cuando nacen en situaciones de intenso frío o en plena lluvia, es recomendable secar y frotar el cuerpo de la cría con una manta, y asegurarse que tome el calostro, lo que ayuda a la cría a sentir menos frío.





- Desinfectar el ombligo con tintura de yodo, para evitar posibles infecciones.
- Registrar a la cría en el registro de parición. Primero identificar a la madre y los datos como: fecha de nacimiento, número del collar o arete, sexo, color y algunas observaciones relacionadas con la presencia de manchas o algún defecto.
- Controlar el peso al nacer y mantenerse atentos con las crías que nacen con bajo peso. Estas son las que se enferman con mayor facilidad. El peso promedio de las crías es de 7 kg (6 kg - 10 kg), que equivale al 10-14% del peso vivo de la madre.
- Una vez que la cría nacida se ponga de pie, se debe observar que tome el calostro (primera leche, rica en proteínas y anticuerpos, que protegen a la cría de las enfermedades) dentro de las cuatro primeras horas. Si la cría no lo hace, se le debe ayudar a tomar el calostro con tetinas o jeringas.
- La labor de parto finaliza con la expulsión de la placenta, esto puede ser rápido o puede demorar unas cuantas horas. Recuerde: nunca jalar la placenta, se debe dejar que esta caiga sola. Al jalar la placenta se puede causar heridas y a veces provocar hemorragia en la madre.

f. Actividades después de la parición o manejo de la cría

- Durante las noches, todas las crías deben dormir en el cobertizo, a fin de protegerlas del frío y lluvias, especialmente a las crías débiles, flacas o prematuras.
- A los siete días, emplear antibióticos en polvo, vitaminas y protectores de mucosa, como prevención de las enfermedades infecciosas (diarrea y neumonía).
- A los diez días de nacida la cría, se recomienda hacer una desparasitación contra las eimerias, con toltrazuril o sulfas combinado con protectoras de mucosa, para disminuir el grado de infestación de coccidias.
- Dentro de los doce a quince días, se debe realizar la vacunación de las crías con ENTEROTOX ALPACA, como medida de prevención contra la enterotoxemia.





- Una vez que aparece una cría enferma, inmediatamente debe ser tratada de forma individual y separada del grupo, hasta que sane.
- Finalmente, realizar la rotación de dormideros cada siete días, dependiendo de la cantidad de animales; y cuando hay mucha lluvia, cada cinco días, porque son focos de contagio de enfermedades infecciosas a las crías.

g. Manejo de registro de parición

Durante la parición de alpacas se debe llevar un registro, donde se anota principalmente la identificación de la madre, características de la cría (raza, color, sexo), peso al nacimiento y la presencia de defectos si existieran; así como la ocurrencia durante la parición, para cuantificar los porcentajes de natalidad, porcentaje de mortalidad de crías y calcular la fecha de vacuna de refuerzo en la cría.

Cálculo de la tasa de natalidad

$$\% \text{ Natalidad} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de crías nacidas}}{\text{N}^\circ \text{ de hembras apareadas}} \times 100$$

Cálculo de la tasa de mortalidad

$$\% \text{ Mortalidad} = \frac{12 \text{ de crías muertas}}{102 \text{ de crías nacidas}} \times 100$$

$$\% \text{ de Mortalidad} = \frac{12 \times 100\%}{102} = 11.76\%$$



7. Principales problemas reproductivos

Una de las principales limitantes en la producción de alpacas es la baja eficiencia reproductiva, por causa de abortos, mortalidad embrionaria, fallas ovulatorias post cópula e infertilidad adquirida por agentes infecciosos, parasitarios y agentes no infecciosos.

Aborto. El aborto es la expulsión del feto antes de que la preñez llegue normalmente a término, ocurre en un 3 a 5% de los casos, de acuerdo al manejo puede llegar hasta el 10 a 15%. Las causas de aborto son:

- Hacer montar o inseminar a una hembra preñada.
- Lesiones físicas y estrés (manejo brusco de hembras preñadas, caminatas largas, correteo por machos).
- Deficiencias nutricionales (deficiencia de Vitamina A).
- Ingestión de alimentos que contengan toxinas, semillas enmohecidas o alimentos con alto contenido en estrógeno.
- Infecciones microbianas (enfermedades infecciosas). Como: brucelosis, clamidiosis, leptospirosis e infecciones uterinas.
- Enfermedades parasitarias como: neosporosis y toxoplasmosis.
- Por administración de fármacos (fenotiacina, levamisol y espiramicina) o plantas tóxicas (*Astragalus* sp.).

La mayor cantidad de abortos ocurre en los meses de junio a julio, época que coincide con temporadas de temperaturas bajas, "heladas" y fuertes vientos, mientras que en el mes de octubre coincide con mayor escasez de agua y pastos.

Infertilidad. Es la incapacidad de lograr una gestación que llegue al nacimiento de una cría, después de realizar apareamientos repetidos, pudiendo ser por causa de la hembra o el macho.

Causas de infertilidad en machos:

- Infección del tracto reproductivo.
- Hipoplasia e hipertrofia testicular unilateral obilateral (testículos pequeños o muy grandes).
- Criptorquidea testicular unilateral o bilateral (ausencia de uno o los dos testículos) o deformaciones testiculares.
- Alteraciones hormonales difusas o mixtas.

Causas de infertilidad en hembras:

- Quistes ováricos, donde no hay una producción normal de óvulos y hormonas (estrógenos y progesterona), observando comportamiento de ninfomanía en hembras que siempre están receptivas o hembras que no aceptan al macho.
- Ovario infantil (desarrollo incompleto y pequeño).
- Hermafroditismo (presencia de estructuras anatómicas de ambos sexos en el mismo animal).
- Prolapsos uterinos y una inadecuada asistencia durante el proceso de parto pueden causar traumas en el tracto reproductivo.
- Infecciones uterinas post-parto, como: ovaritis, metritis, endometritis, cervicitis y vaginitis, provocan una infertilidad temporal o permanente, quedando a veces "machorras".
- El estado corporal de las hembras. Cuando están muy gordas o muy flacas no quedan preñadas con facilidad.





8. Destete

El destete es una actividad ganadera que consiste en separar la cría de la madre, terminada la lactación. Se realiza con el fin de ayudar a la madre a llegar en mejores condiciones al tercio final de gestación, en donde necesita alimentar a la futura cría.

Los meses adecuados son setiembre y octubre, a crías de ocho a nueve meses de edad, que tienen un buen desarrollo corporal y no tienen problemas de alimentación.

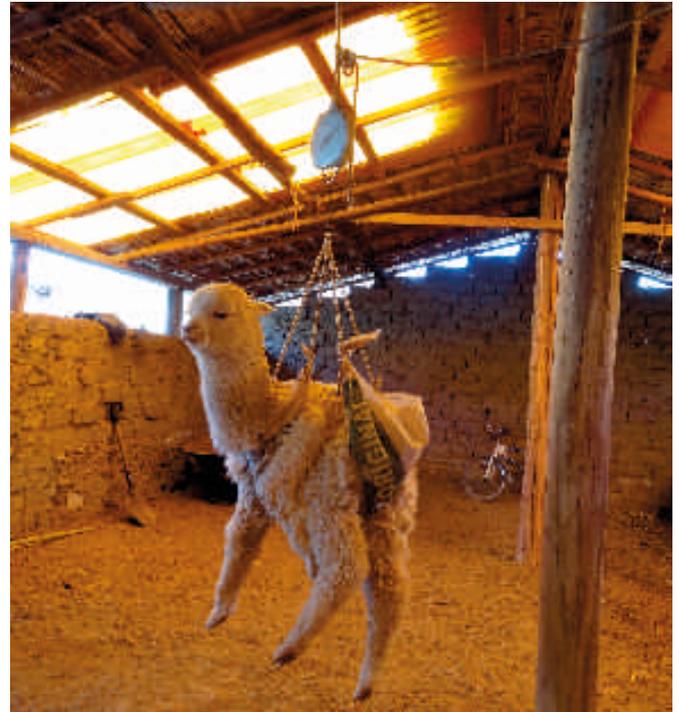
Se puede realizar de las siguientes formas:

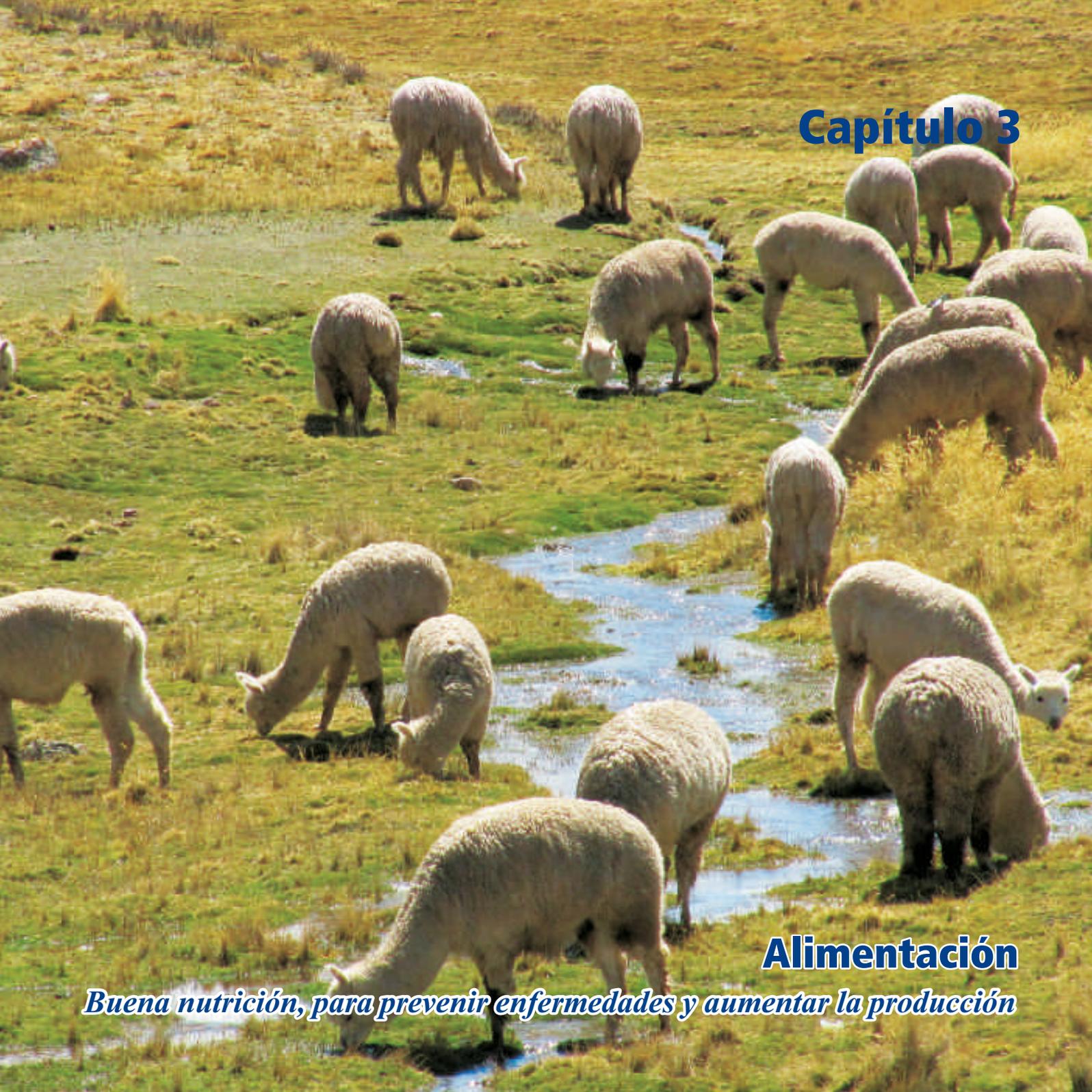
Protector de ubre o sostén. Cuando se tiene poca cantidad de crías se puede usar este sistema, que consiste en colocar el protector para tapar la ubre de la madre, a fin de que la cría no mame la leche. Los protectores son como un sostén de forma triangular, el tiempo de uso deberá ser por 21 a 28 días.

Ahijadero o canchas de pastoreo. Cuando se tiene más de 80 crías se debe de utilizar este sistema de destete, que consiste en separar la cría de la madre por un tiempo de 45 a 60 días dentro del ahijadero –pastos naturales cercados—. La madre deberá estar descansada por lo menos de cuatro a cinco meses, con buena calidad de pastos y agua. Posteriormente se debe realizar el desbarate, que consiste en separar las hembras a la punta de hembras vacías y los machos a la punta de machos.

Actividades a desarrollar para el destete de las crías

- Definir el sistema de destete que se va a realizar según la capacidad del productor e infraestructura productiva disponible.
- El cerco o ahijadero debe estar bien arreglado; cuidando que no entren otros animales, para garantizar de esta manera la calidad y cantidad de pasto reservados, con agua limpia disponible.
- Realizar la dosificación de crías destetadas contra parásitos internos, principalmente las tenias, por vía oral con Panacur, Saniquantel o Albendazol.
- Trasladar a todas las crías por la mañana, quedándose una persona al cuidado de los animales. A partir del tercer día los animales se acostumbran.
- Las crías que están en el ahijadero deben ser vigiladas, sobre todo en su comportamiento en el consumo de pasto.
- Se debe realizar el muestreo de fibra de todos los tuis que reúnan las tres características de preselección: raza definida, color entero y sin defectos congénitos. Luego, enviar las muestras al laboratorio de análisis de fibra con rótulo de identificación, principalmente el número de arete y nombre del propietario.



A herd of sheep is grazing in a lush green field. A small stream flows through the center of the field, and several sheep are standing in it. The sheep are white and fluffy, and they are all facing different directions, some grazing on the grass and others drinking from the stream. The background is a vast, open landscape with rolling hills under a clear sky.

Capítulo 3

Alimentación

Buena nutrición, para prevenir enfermedades y aumentar la producción

Capítulo 3

Alimentación

Buena nutrición, para prevenir enfermedades y aumentar la producción

El manejo productivo en las alpacas es el arte que emplean los productores en manejar un rebaño de forma eficiente que dé como resultado la rentabilidad de la producción y el bienestar de los animales en armonía con el medio ambiente.

La alimentación de los camélidos depende exclusivamente de los pastos naturales y el manejo durante el pastoreo, que se ha practicado desde la época de la Colonia y que no ha sido el más adecuado, por varias razones.

En este capítulo se proponen temas de manejo según el calendario alpaquero, como: clases de alpacas y rotación de canchas, para una buena alimentación en las diferentes etapas de vida de estos camélidos.

3.1 Problemática de los minifundios

Hay muchos factores que han agudizado el proceso del minifundio: la reforma agraria, la parcelación de las empresas, la formación de comunidades y la distribución de los parceleros hacia sus hijos; afectando al sector de los camélidos, pues el minifundio no permite el manejo de alpacas por clase y conlleva a un tipo de crianza de subsistencia y poco rentable.

A falta de una adecuada planificación de empadre controlado –enero a marzo–, se producen crías todo el año, lo que no permite un desarrollo de crías de crecimiento uniforme para su comercialización oportuna.

Las crías nacidas después de las lluvias no reciben una alimentación adecuada de las madres, por baja producción de leche y porque tampoco existen pasturas de buena calidad para al inicio de su alimentación.

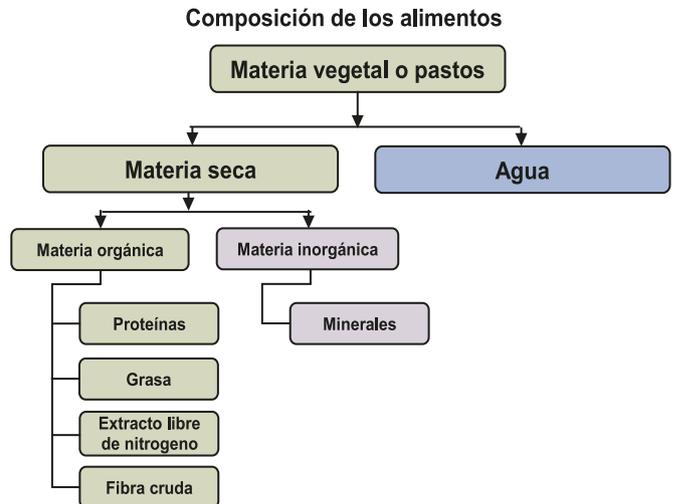


3.2 Alimentación de los camélidos



La producción de alpacas se realiza a partir de dos componentes: el capital pecuario –cantidad y calidad de los rebaños– y el ambiente o condiciones de vida en las que se desenvuelven sus animales. La alimentación es uno de los factores que depende del ambiente o factores ecológicos (clima, lluvias) y el manejo del productor.

La alimentación es el pilar de mayor importancia de la producción pecuaria debido a que: (i) representa el mayor costo de la producción, (ii) depende de ella que el animal exprese su verdadero potencial genético, y (iii) es la forma de prevenir enfermedades.



El principal objetivo de la alimentación es proporcionar alimento que permita la producción de energía suficiente para el funcionamiento de los procesos corporales y fisiológicos del organismo; como la producción de fibra y carne, energía o calor para el funcionamiento de los órganos y producción de heces y orina.



Relación entre los cambios estacionales, fenología y características forrajeras de la pradera altoandina

Periodo	Estado fenológico	Meses	Precipitación	Características de forraje
I	Inicio de crecimiento	Nov-Dic	Inicio Lluvia	Verde; alta calidad, cantidad limitada
II	Crecimiento - floración	Ene-Feb-Mar-Abr	Lluvia	Verde; alta calidad, cantidad no limitada
III	Maduración	May-jun-Jul	Inicio Seca	Seco; baja calidad, cantidad no limitada
IV	Dormancia	Ago-Set-Oct	Seca	Seco; baja calidad, cantidad limitada





La alimentación se debe realizar de acuerdo a la etapa y edad fisiológica de los animales, los cuales tienen distintos requerimientos nutricionales.

1. Alimentación de crías

La alimentación de crías recién nacidas es el consumo de CALOSTRO dentro de las primeras horas. Este calostro tiene el doble de cada componente de la leche, además de inmunoglobulinas que le proveen al recién nacido de anticuerpos de inmunidad.

La cría de la alpaca, luego de los 9 a 21 días, inicia con intentos de aprehensión de los pastos, con un aparente jugueteo, que va incluso con lamido de tierra, para la adaptación al cambio de alimentación.

Luego de esto, la lactancia es mixta y continua hasta el destete, ya que conjuntamente con la lactancia se produce el consumo de pastizales.

2. Alimentación de destetados

Las crías destetadas necesitan alimentarse de pastos proteicos y energéticos para continuar el crecimiento y desarrollo sin depender de la madre.

Se debe considerar la complementación de la alimentación con heno de avena o pastos cultivados.



3. Alimentación de madres gestantes

Para la gestación son importantes los alimentos con proteínas y minerales, los cuales permitirán el normal desarrollo del feto y asegurar la parición de crías grandes.

Debemos poner énfasis en la alimentación de las madres gestantes ya que se alimentan para su mantención, para el desarrollo de la nueva cría, para producir fibra y para producir leche, incluso para su crecimiento si son madres jóvenes.

Por ello debemos suplementar su alimentación con heno de avena y pastos cultivados (dactyles y/o trébol), ya que estos proveerán de los componentes que hemos mencionado anteriormente.

Debemos implementar pequeñas parcelas de pastos cultivados como el ryegrass asociado con trébol blanco, como alimento complementario durante el pastoreo en pastos naturales.

4. Alimentación de reproductores

Los reproductores, antes del inicio del apareamiento, deben alimentarse en canchas de buen pasto, con buena disponibilidad de agua y complementando con heno de gramíneas y/o leguminosas. Se debe suplementar con fósforo, calcio y zinc para que incrementen la libido sexual, y así evitar el cansancio durante la campaña de empadre.

5. Periodos nutricionales críticos

Existen etapas en las que es difícil cubrir los requerimientos nutricionales en los CSD, estas son: El



destete y el último tercio de gestación. En ese entender se debe realizar estrategias de alimentación guardando pastos disponibles –cercados y conservados– para los destetes y las hembras gestantes, suplementando con heno de avena forrajera.

3.2 Manejo de rebaños por puntas o clases

Una tecnología mediana de producción que se recomienda es el manejo por puntas según época.



1. Época de lluvia

Durante los meses de diciembre hasta abril, época donde se desarrolla el empadre y parición.

Punta de hembras vacías, se iniciará cuando se realice el desempañeo. En ese momento se separa a las hembras vacías que no alcanzaron a preñar en la campaña anterior evitando el manipuleo de las preñadas que puede afectar en la ocurrencia de partos prematuros.

Punta de hembras preñadas, después del desempañeo las hembras preñadas son trasladadas a canchas reservadas con pastos y abundante agua, con la finalidad que se encuentren tranquilas para el parto.

Punta de hembras con crías, la punta de hembras con crías se inicia simultáneamente con la parición. Con el objetivo de asegurar la alimentación materna durante los primeros días, cuando las crías solo consumen leche.

Punta de reproductores machos, debemos separar a los machos, debido a que en esta época despiertan la libido sexual tornándose agresivos, por tanto tienden a aparearse y maltratar a los machos sumisos o jóvenes.

2. Época de seca

La época seca se divide en dos sub épocas:

Durante los meses de mayo a septiembre, época donde se desarrolla la gestación y crecimiento de las crías.

Punta de hembras con crías, en esta época debemos asegurar la buena alimentación de las crías para lograr su normal crecimiento y que se encuentren preparadas para el destete, evitando abortos.

Punta de machos reproductores y tuis de reemplazo, a partir del mes de mayo disminuye la libido de los machos y se debe mantener en rebaño separado de las hembras. Así no se producen riñas y se mantienen en tranquilidad hasta inicios de las lluvias donde se incrementará nuevamente la libido.

Entre octubre a diciembre, época donde se desarrolla el destete y el último tercio de la gestación.

Punta de destetes, entre setiembre y octubre se debe realizar el destete para permitir la seca de las madres y mejorar su alimentación en el último tercio de gestación, asegurando el crecimiento del feto.



Punta de hembras preñadas, se realizará el traslado de las hembras preñadas en el último tercio de gestación a pastos reservados (pastos con cercos), para asegurar el buen peso de las futuras crías. Se debe incrementar las horas de pastoreo.

3.2 Rotación de canchas

La rotación de canchas va más allá de trasladarse de un lugar a otro, más bien es el manejo de canchas dentro de un predio, combinando adecuadamente los tipos de pastizales, ya sea canllar pajonales o bofedales.



1. Pastoreo continuo

Esta modalidad no tiene racionalidad con las praderas, presentando consecuencias negativas por la falta de un manejo adecuado. Por ello, el traslado de cabañas, aún se considera como pastoreo continuo, ya que los animales permanecen en la pradera, generalmente hasta el agotamiento de pastos, donde recién se produce el traslado del ganado hacia otro lugar

Ventajas:

- La facilidad de manejo.
- Bajo costo de implementación.
- Permite dosificar al rebaño antes del traslado.

Desventajas:

- No permite la recuperación de los pastos, afectando la futura producción de praderas.
- Eliminación de especies palatables, facilita la invasión de malezas.
- Concentración de animales por periodos prolongados.

2. Pastoreo rotativo o rotación de canchas según época

Es la rotación de canchas de manera programada de acuerdo al periodo: en época de lluvias –enero a abril– y en época de seca –mayo a noviembre–.

En la **época de lluvia** los rebaños se trasladan a zonas más altas, generalmente donde están los canllar pajonales o simplemente son pobres en cobertura de pastos, que por la presencia de lluvias mejoran considerablemente. Para que las partes bajas, que tienen mejores pastos, se recuperen para la época seca.

Considerando que en esta época se desarrolla la parición, es necesario pastorear en laderas, donde no se junte demasiada agua, para controlar la infestación de las crías por la enterotoxemia.

Antes de la lluvia, es el momento en que los rebaños bajan de la zona media a la zona baja, con pastos reservados, teniendo en cuenta que se realizará en la época de destete y último tercio de la gestación.



Capítulo 4



Manejo de infraestructuras productivas

Condiciones favorables para que las alpacas expresen su potencial genético

Capítulo 4

Manejo de infraestructuras productivas

4.1 Infraestructura reproductiva

El uso y manejo adecuado de la infraestructura reproductiva, los corrales de manejo de apareamiento de las alpacas, nos permite lograr resultados importantes en el incremento de los índices de preñez por la reducción del estrés de los animales durante la cópula.

Los corrales de apareamiento constituyen una alternativa de infraestructura adecuada de fácil diseño, materiales de la zona y bajo costo, que facilita el manejo reproductivo selectivo, pudiendo aparear entre animales de colores definidos; y el manejo adecuado de registros.

Es un aprendizaje práctico de habilidades y destrezas de todos los integrantes de la familia realizado principalmente por mujeres, jóvenes y niños; logrando que las nuevas generaciones hagan suyo el conocimiento y apliquen buenas prácticas reproductivas en el manejo de sus alpacas.



Ventajas:

- Permite un manejo adecuado de machos y hembras durante el empadre, evitando el estrés, una de las principales causas de la baja fertilidad y muerte embrionaria en alpacas.
- Incrementa la eficiencia reproductiva del rebaño, obteniendo una alta tasa de fertilidad y por ende de natalidad.
- Evita las riñas e interrupciones entre los machos durante la cópula, permitiendo la monta correcta.
- Favorece el manejo y uso de registros reproductivos de empadre, para determinar la genealogía correcta de las futuras crías y prueba de progenie de los machos.



4.2 Cercos de manejo

Los cercos o potreros permiten subdividir las pasturas para realizar con eficiencia el pastoreo rotativo, estableciendo cercos en base a consideraciones de topografía del área, tipo y condición de pradera, capacidad de carga animal, tipo y tamaño de cada punta.

Ventajas:

- Permite establecer campos de reserva para la época de estiaje.
- Incrementa la capacidad de carga animal, por lo tanto la producción por hectárea.
- Se reducen los riesgos de erosión de suelos, por el descanso y la oportunidad de rebrote, no se afecta la cobertura vegetal.
- Permite la recuperación de pastizales (en época de lluvias), teniendo en cuenta el descanso durante el periodo de crecimiento prolongándose hasta que los pastos alcancen su madurez.
- Reduce el pastoreo selectivo, favoreciendo el consumo uniforme de pasturas.
- Reduce los riesgos de parasitismo porque interrumpe el ciclo biológico de los parásitos y de los distintos vectores.

Desventajas:

- Alto costo de la inversión especialmente en la delimitación de los potreros.
- Los cercos tienen la función de facilitar las rotaciones entre potreros, cuando se separa a las hembras preñadas, los machos, para el destete de crías. Así mismo, el acceso a las fuentes y abastecimiento de agua, especialmente, debe considerar la ubicación y distribución dentro del predio teniendo en cuenta la zonificación según el tipo de pastizal.

1. Tipos de cerco

1. Cercos seguros o de acostumbramiento

Son aquellos cercos que evitan totalmente la salida de los animales y el ingreso de otros, su instalación se basa en mallas ganaderas, alambre de púas o galvanizado o de piedra. Se debe considerar que el cerco debe tener aproximadamente 1,50 metros de altura. Esta infraestructura puede abarcar de 1 hasta 6 Ha. Estos cercos se utilizan generalmente para pastorear:

- Destetes, su permanencia debe ser en lo mínimo por un mes o hasta que el animal se acostumbre totalmente.
- Punta de machos y punta de reproductores, durante la época de lluvias.



2. Cercos de pastoreo o deslinde

Estos cercos deben ser de 6 Ha. a más ya que son utilizados exclusivamente para pastoreo según puntas de rebaño, luego de haberlas acostumbrado en el cerco seguro. Esta infraestructura se construye a base de malla ganadera, alambre de púas, alambre galvanizado o piedras. Estos cercos se utilizan generalmente para pastorear a madres con crías, madres gestantes y hembras vacías.



2. Mantenimiento de los cercos

El mantenimiento es anual en cercos de pastoreo o deslinde. Consiste en revisar los postes y la tensión de las hileras de alambre de púas galvanizado, ya que estos suelen aflojar por la presión de los animales. Se debe revisar también las grapas según distancia-



miento entre hileras. En cercos seguros de malla ganadera, el mantenimiento puede ser hasta de dos veces al año, dependiendo de la presión de los animales. En cercos de piedra, el mantenimiento es anual o cada vez que lo amerite.

La rotación de canchas debe ser cada cuatro a seis meses, con un periodo de descanso de 30 a 60 días, según la carga animal, condición de pastizal y disponibilidad de agua.

3. Actividades para conservar las praderas naturales

- Adecuado número de animales por unidad de superficie o carga animal, que es de acuerdo a la calidad del pastizal (pobre, regular, bueno o excelente), evitando el sobrepastoreo.
- Pastoreo de acuerdo a la época del año (seca o lluvia). Se pastorea en las partes altas en la época de lluvias y en las partes bajas en la época de seca.
- Abonamiento con estiércol de los animales
- mejorando la composición nutritiva de la tierra.
- Limpieza de praderas (recojo de piedras),
- permite tener mayor espacio para que desarrollen los pastos.
- Apertura de canales rústicos de tierra, mejorando
- la humedad de la tierra y el aprovechamiento de agua de lluvia.

4.3 Cobertizos

Son construcciones destinadas a servir de abrigo y tienen por finalidad proteger al ganado de las inclemencias climáticas y la disminución de los riesgos de mortalidad, principalmente en las crías.

Los cobertizos en época de lluvias nos sirven para la protección de las crías y madres de las inclemencias del clima, es decir, de granizadas, nevadas y lluvias torrenciales.

Y en la época de seca, para la protección de crías y adultos de bajas condiciones de carnes (flacos), de las heladas, ya que las alpacas disminuyen el gasto de energía si se cobijan bajo techos y serán menos propensas a enfermar de neumonía.

1. Función del cobertizo

- Proporcionar un espacio con mejores condiciones climáticas a los animales.
- Reducir la mortalidad de crías, a causa del enfriamiento.
- Disminuir el efecto de las temperaturas bajas que se presentan en los meses de mayo a agosto.
- Reducir la posibilidad de que se presenten enfermedades, como la neumonía en crías y adultos.
- Protección de crías de los animales depredadores, como el zorro.



2. Ubicación del cobertizo

Se debe de considerar los siguientes criterios para establecer la ubicación.

El terreno debe ser firme y libre de inundaciones.

El terreno será una ladera de preferencia protegida del viento por barreras naturales.



El piso del cobertizo debe ser ligeramente inclinado para facilitar el drenado y la limpieza.

Debe estar cerca o ser de fácil acceso del dueño, para los cuidados.

Es necesario y fundamental considerar la orientación del sol. Las paredes largas deben estar de cara al sol, de esta manera se absorbe mayor cantidad de energía solar generándose una desinfección natural.

Se recomienda su construcción de 70m², es decir de 10m de largo X 7m de ancho, con cimentación de piedra y mortero de arcilla para evitar el deterioro por la acción del agua. El muro debe ser de adobe, con techo de dos aguas, siendo este de paja o calamina, dependiendo del presupuesto.



Capítulo 5

Sanidad y prevención de enfermedades
Invertir en sanidad es invertir en nuestra salud y economía

Capítulo 5

Sanidad y prevención de enfermedades

El manejo sanitario del rebaño es uno de los pilares de cualquier producción ganadera. Requiere de especial atención, debido a que un mal manejo sanitario causa pérdidas económicas por los altos índices de mortalidad, mala alimentación, hacinamiento, sobrepastoreo, estrés, alta prevalencia e incidencia de enfermedades. Estas pérdidas son un factor negativo para la implementación de programas de selección y mejoramiento genético.

El productor alpaquero es el responsable del cuidado de la salud de su rebaño, por lo cual, debe estar capacitado en manejo sanitario adecuado: la identificación y diagnóstico de problemas sanitarios, criterios para elegir el tratamiento oportuno y métodos de prevención de las enfermedades parasitarias e infecciosas.

Considerando que la sanidad animal está directamente relacionada con el ambiente y la alimentación, se deben tomar en cuenta los cambios en la temperatura, radiación solar y vientos; así como los períodos de lluvia o época de seca.



5.1 Generalidades de sanidad

1. Salud

Es el estado completo de bienestar físico, mental y social de los seres vivos. Cuando el desenvolvimiento anatómico y funcional es armónico.

2. Enfermedad

Es el proceso que atraviesan los seres vivos, cuando padecen de una afección que altera el bienestar, afectando el normal funcionamiento de su estructura, causando enfermedad por:

- a. **Agentes biológicos.** Organismos vivos patógenos, como parásitos, bacterias y virus.
- b. **Agentes mecánicos.** Golpes, caídas o cualquier otra acción violenta, que ocasionan traumatismos, heridas o contusiones.
- c. **Agentes físicos.** Severos cambios del medio que los rodea, como la temperatura, sea por frío, calor o radiación, que producen el "jacapo" o insolación, quemaduras y enfriamientos.
- d. **Agentes químicos.** Ingestión o contacto con sustancias tóxicas o venenos; por ejemplo, la intoxicación con pastos recién fertilizados o productos orgánicos, como los compuestos clorados que se usan para baños.



3. Signos

Son características objetivas que presentan los animales. Los signos son síntomas interpretados, como: temperatura, frecuencia respiratoria o cantidad de orina.

4. Síntomas

Son indicios subjetivos que se observan en un animal enfermo. Los síntomas ayudan a interpretar las enfermedades. Por ejemplo: fiebre, anemia o caquexia, entre otros.

5. Lesiones

Daño causado por efectos mecánicos, físicos, biológicos o químicos, de procedencia interna o externa que impide el normal desenvolvimiento de un órgano, causando molestias y dolor. Por ejemplo: fracturas y heridas, entre otras.

6. Diagnóstico

Es el arte de identificar las enfermedades y diferenciarlas, lo cual se logra mediante métodos y técnicas que permiten reconocer, ordenar e interpretar los síntomas para determinar la alteración o la enfermedad.

7. Tratamiento

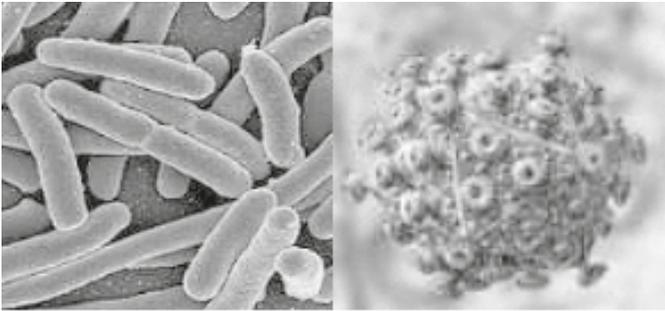
Es el conjunto de medios que se utiliza para curar o corregir las alteraciones o enfermedades. Puede realizarse con hierbas o medicinas.

8. Necropsia

Es un procedimiento de diagnóstico habitual en un animal muerto. La necropsia consiste en realizar la apertura del cadáver en forma ordenada para determinar la causa de la muerte del animal, mediante la observación de la anormalidad o normalidad de los órganos.



5.2 Clases de enfermedades

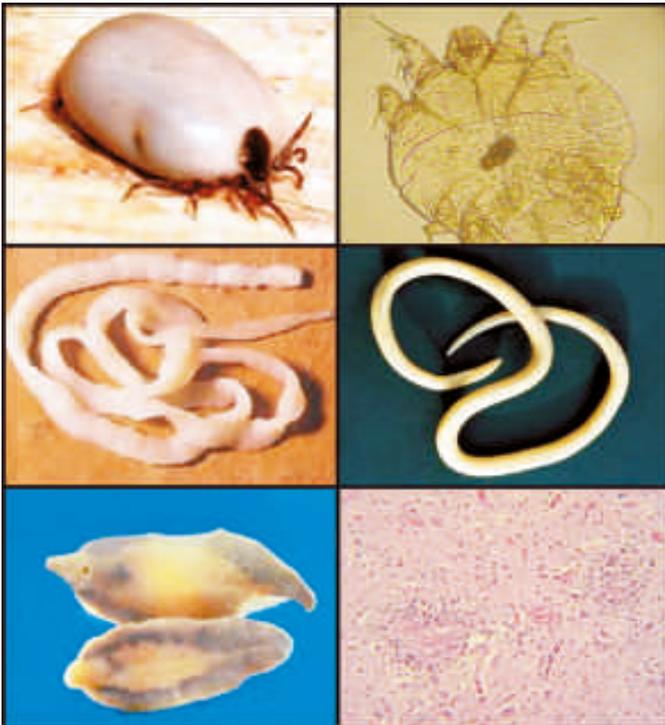


1. Enfermedades infecciosas

Aquellas enfermedades causadas por microorganismos, como: bacterias, virus, micoplasmas y rickettsias. Se contagian al contacto directo con el animal enfermo, se caracterizan por causar la muerte con facilidad.

2. Enfermedades parasitarias

Enfermedades causadas por parásitos, pequeños seres que viven de manera permanente o transitoria en los animales. Se reproducen en el hospedero y se alimentan a expensas del animal causando trastornos, debilidad y muerte.



a. Parásitos externos. Son aquellos que se desarrollan en la superficie externa de los animales.

Se localizan en la piel y por eso se llaman ectoparásitos, así tenemos: garrapatas, piojos (picadores y chupadores) y ácaros que producen la sarna.

b. Parásitos internos. Se desarrollan en el organismo interno del animal, preferentemente en las vías digestivas, donde producen lesiones o alteraciones, ocasionando la disminución de la producción y la reproducción del animal. Por ejemplo: nemátodos, tenias fasciola y sarcocystis, entre otros.

Enfermedades parasitarias frecuentes en alpacas

Nombre de la enfermedad	Agente causal o etiológico	Nombre común	Localización
Gastroenteritis verminosa	<i>Graphinema aucheniae</i> <i>Camelostrongylus mentolatus</i> <i>Iamanema chavezii</i> <i>Nematodirus lamae, etc</i>	Gusanos redondos	Aparato digestivo
Teniasis	<i>Moniezia expansa</i> , <i>Moniezia benedeni</i> , <i>Thysaniezia giardi</i>	Tallarín curo	Intestino delgado
Bronquitis verminosa	<i>Dictyocaulus filaria</i>	Ichu curo onq`oy	Pulmones
Hidatidosis	La forma larvaria del <i>Echinococcus granulosus</i>	Uno Bolsa	Pulmones, hígado, corazón, cavidades
Distomatosis hepática	<i>Fasciola hepática</i>	Kallu Taka	Hígado
Sarcocystiosis	<i>Sarcocystis aucheniae</i>	Falsa Triquina, tonco tonco, arrocillo	Músculos
Sarna	<i>Sarcoptes scabie var aucheniae</i> <i>Psoroptes communis</i>	Karachi	
Piojera	<i>Microthoracius prolongicep</i> <i>Microthoracius minor</i> <i>Damalinea aucheniae</i>	Usa onq`oy	Piel
Garrapatoxis	<i>Amblioma parvitasum</i>	Garrapata	Zona perianal

Enfermedades infecciosas frecuentes en alpacas

Nombre de la enfermedad	Agente causal o etiológico	Características
Neumonía	<i>Pasteurella multocida</i>	Fiebre, tos y secreciones nasales
Fiebre de alpacas	<i>Streptococcus zooepidermicus</i>	Fiebre alta, dolor abdominal
Conjuntivitis	<i>Bacterias piógenas productoras de pus: Staphylococcus aureus, Streptococcus sp. Corynebacterium</i>	Lagañas, infección de los ojos
Enterotoxemia	<i>Clostridium perfringens tipo A</i>	Dolor abdominal, estreñimiento, muerte súbita
Diarrea o enteritis en crías	<i>Escherichia coli</i>	Heces líquidas y pérdida de peso
Estomatitis	<i>Sphaerophorus necrophorus</i>	Ampollas en la cavidad bucal, espuma en la boca
Osteomielitis	<i>Actinomyces piógenes y Fusobacterium</i>	Infección del hueso, abultamiento mandibular
Otitis	<i>Corynebacterium pyogenes y Staphylococcus aureus.</i>	Inflamación del oído, orejas caídas
Metritis	<i>Bacterias piógenas</i>	Infección del útero, con descensos vaginales
Abscesos	<i>Corynebacterium pseudotuberculosis</i>	Pus en determinadas zonas del cuerpo

5.3 Enfermedades infecciosas

1. Neumonía

La neumonía es una enfermedad frecuente que afecta al sistema respiratorio (pulmones, bronquios). Se presenta especialmente en época de lluvias, en crías; y en periodos de heladas (junio a agosto), en tuis y adultos, principalmente.

a. Agente causal y localización. Es producida por una interacción de bacterias, microplasma y virus, así como parásitos pulmonares; sin embargo, la especie bacteriana *Pasteurella multocida* se ha encontrado en tuis y adultos con procesos neumónicos.

b. Síntomas. Se presenta en crías cuando no han tomado suficiente calostro o después de variaciones climáticas.

Decaimiento y depresión.

Dificultad respiratoria (disnea).

Fiebre de 40 a 41°C.

c. Lesiones a la necropsia. Los pulmones se encuentran congestionados (color rojizo), es posible encontrar un exudado mucoso en la tráquea y nódulos inflamados. En animales jóvenes, mayores de un mes de edad y tuis se puede encontrar pus en la cavidad torácica.

d. Tratamiento. Cuando intervienen agentes virales en la presentación de la enfermedad, no existe tratamiento efectivo. Se recomienda la administración de antibióticos para prevenir la infección bacteriana secundaria.



e. Prevención y control. Asegurarse que las crías tomen calostro dentro de las dos primeras horas de nacidas. Las crías deben dormir en cobertizos o lugares abrigados.

2. Fiebre de alpacas

Es una enfermedad infecciosa que presentan tuis y adultos que han sufrido alguna baja en sus defensas por: manoseos, golpes, caminatas o manejo brusco durante la esquila. Generalmente se presenta en época de seca.



a. Agente causal. Es causada por la bacteria *Streptococcus zooepidemicus*. Generalmente se presenta en tuis y adultos, causando septicemia generalizada, con altos índices de mortalidad.

b. Síntomas. Los animales enfermos presentan: Decaimiento y depresión. Se aíslan del rebaño. No tienen apetito, pero tienen mucha sed. La fiebre llega a los 41.5 °C. Permanecen en el suelo con los ojos entre cerrados, las orejas dirigidas hacia atrás y emiten quejidos. Muestran dolor abdominal a la palpación. Finalmente la muerte ocurre entre cuatro o cinco días después de haber presentado los primeros síntomas.

c. Lesiones a la necropsia. Lo más característico es la cantidad de exudado fibrino-purulento (pus), en la cavidad abdominal y torácica. Presencia de gran cantidad de líquido amarillo en cavidades, coloreando la carne, los huesos y la piel.

d. Tratamiento. Cuando se presenta esta enfermedad, se debe administrar antibióticos, como penicilina, estreptomina y sulfas, por vía intramuscular o endovenosa, por tres días. Administrar una dosis al rebaño que no presenta síntomas, como prevención.

e. Prevención y control. Para evitar la enfermedad:
No golpear a los animales y evitar caminatas largas u otro esfuerzo que produzca estrés.
Darles de beber agua corriente y no estancada.
Evitar lesiones durante la esquila y curar con YODO las heridas que se produzcan.

3. Conjuntivitis (Chocñi ñawi)

Es un proceso infeccioso que afecta la conjuntiva de los ojos, generalmente se presenta en épocas de seca. El polvo, semillas y otras partículas que son arrastradas por el viento, producen irritación de la conjuntiva. La acción de bacterias oportunistas complica el proceso y afecta la visión. Se caracteriza por producir la inflamación de la conjuntiva y la presencia de lagañas.

a. Agente causal. Es causada por bacterias productoras de pus (*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus sp*, *Corynebacterium pyogenes*).

b. Síntomas de la enfermedad. Los animales enfermos presentan:

Conjuntivas congestionadas, enrojecidas y con gran sensibilidad en los ojos. Puede ser unilateral o bilateral.

Presencia de exudado purulento, que incluso llega a pegar los párpados.

En casos avanzados afecta la cornea, causando inflamación superficial ulcerativa, adquiriendo color blanquecino.

c. Lesiones a la necropsia. No se encuentran lesiones ya que es una enfermedad que no mata y está expuesta a la vista, por lo que no es necesario realizar necropsia.

d. Tratamiento. Limpiar y lavar los ojos afectados con algodón empapado con agua tibia. Aplicar un ungüento oftálmico a base de antibióticos o una solución de nitrato de plata al 1%. Repetir el tratamiento cada dos o tres días, hasta que el animal se recupere.



e. Prevención y control. En la época seca se debe observar a las alpacas; si se identifica algún animal enfermo, se debe realizar el tratamiento inmediato para prevenir contagios.



4. Diarreas

Se caracterizan por su principal síntoma que son las heces líquidas. El proceso diarreico se presenta generalmente en crías entre las primeras semanas de nacidas, tuis y adultos; sin embargo, se debe diferenciar:

Diarrea bacteriana que se presenta en crías, tuis y adultos, por efecto de conocidas bacterias asociadas, como la enterotoxemia, que se presenta exclusivamente en crías.

Diarrea parasitaria causada por parásitos que se ubican en el aparato digestivo, como también porcoquidias (Eimerias). Se diferencia de la anterior por presentarse por tiempos prolongados.



Enterotoxemia (Uña onq'oy)

Conocida como la diarrea bacilar o muerte súbita. Se presenta principalmente en crías de entre los 10 a 30 días de nacidas, con buen estado de carnes.

- a. **Agente causal.** Es producida por las toxinas del *Clostridium perfringens* tipo A y C; sin embargo, en los animales afectados se han observado otros microorganismos, como la E. Coli, incluso las coccidias, lo cual complica la gravedad de la enfermedad.
- b. **Síntomas.** Algunos animales mueren sin mostrar síntomas aparentes. En los rebaños afectados se observa que las crías se encuentran:

Recostadas, alejadas de su madre y no corretean. Diarrea de color blanquecina, amarillenta, verdosa, grisacea o negruzca; según lo que coma la cría. Algunas veces presentan estreñimiento. Son las que mueren súbitamente.

Anorexia (sin apetito).

Echadas con los miembros estirados y con la cabeza en el suelo, dobladas hacia atrás.

Algunas presentan barriga abultada y caliente.

Emiten quejidos debido al dolor abdominal.

Algunas crías ingieren gran cantidad de agua, otras desarrollan apetito depravado, ingiriendo pedazos de papel, tierra, piedras, etc.

La temperatura está ligeramente aumentada y en algunos casos sobrepasa los 40° C.

La mortalidad es elevada, pudiendo alcanzar en algunas poblaciones a la totalidad de las crías.

La enfermedad se presenta generalmente en años muy lluviosos.

c. Lesiones a la necropsia. Externamente el abdomen aparece distendido y con paredes tensas.

Al abrir la cavidad abdominal, las asas intestinales están llenas de gas y con olor desagradable y característico. El contenido intestinal es sanguinolento con abundante gas.

En el intestino grueso resaltan placas circulares y ovaladas de color gris que se notan a simple vista.

Las cadenas de linfonódulos mesentéricos están congestionadas y aumentadas de tamaño. En muchos casos se observa el bazo agrandado.





d. Tratamiento. No tiene. Sin embargo, el uso de antibióticos puede ser efectivo, si se logra detectar a tiempo el inicio de la enfermedad. Entre los antibióticos que se han usado se tiene la ESPIRAMIC, ENROPRO, PEN STREP, entre otros por vía intramuscular.

Como tratamiento coadyuvante, se puede utilizar 10 gr. de sulfato de magnesio disuelto en agua tibia, lo cual inducirá la expulsión de toxinas junto con el contenido intestinal.

e. Prevención. Para prevenir la enterotoxemia, como medida general, se debe garantizar que las crías tomen calostro dentro de las dos primeras horas de nacidas y aplicar bacterina ENTEROTOX ALPACA a los quince días de nacidas.

Las medidas de manejo:

Vacunación de madres treinta días antes de la parición y a las crías a los quince días de nacidas. Mantener los dormideros y corrales limpios y secos, deben estar ligeramente inclinados para evitar la formación de barro.

Es recomendable el uso de cercos de alambres móviles que permitan la rotación continua de dormideros conforme vaya acumulándose el barro.

Se debe procurar que las crías tomen agua limpia y fresca, evitando la ingestión de aguas estancadas.

Pastorear los rebaños en zonas altas (laderas).

Diarrea en crías de alpacas (Q'echa onq'oy)

Se caracteriza por las heces líquidas, por periodos breves. Muchas veces son fatales. Los animales afectados son los que se desarrollan en condiciones pobres de manejo, mínima producción de leche de la madre; crías con bajo peso y que no toman oportunamente el calostro.

a. Agente causal. Es producida por bacterias oportunistas que se encuentran en el intestino, como la *Escherichia Coli*.

b. Síntomas. Los principales síntomas son: Diarrea profusa con heces de color blanquecino, amarillento o verdoso.

Pérdida de peso y abdomen abultado. No hay fiebre.

La diarrea puede persistir por varios días (5-20 días), especialmente en corrales sucios, húmedos y cuando no se hace un buen tratamiento.

Finalmente, las crías se vuelven débiles, se deprimen, permanecen constantemente echadas y mueren.

c. Lesiones a la necropsia. Lo más notorio es el bajo peso del animal además del contenido intestinal líquido sin presencia de gases.

d. Tratamiento. Cuando se presenta la enfermedad, cambiar de dormitorio, llevar al animal a sitios secos y en lo posible ponerlo en buenos pastos; luego administrarle antibióticos por vía oral.



e. Control. Asegurarse que la cría tome calostro dentro de las dos primeras horas después del parto y garantizar la lactancia materna diaria, usar corrales limpios y secos. Seleccionar canchas de parición con buenos pastos, de tal forma que las madres coman bien para producir suficiente leche para las crías.

5. Estomatitis (Simi onq'oy)

Conocida como Necrobacilosis o estomatitis de las alpacas. Son ampollas ubicadas en la mucosa de la boca y la faringe. Afecta principalmente a los animales más jóvenes, entre uno y ocho meses, tuis y adultos. Se presenta en época seca a consecuencia de



los pastos duros que lesionan las mucosas, dando oportunidad a las bacterias para desarrollarse.

a. Agente causal. Es producida por una bacteria llamada *Sphaerophcrus necrophrus*. Esta bacteria causa lesiones en la boca (estomatitis) y en la faringe (difteria).

b. Síntomas. Al iniciarse la enfermedad no se presentan síntomas porque las lesiones son pequeñas. Cuando las lesiones se vuelven grandes se puede notar:

Depresión, falta de apetito. Fiebre (40 °C).

Espuma en la boca. El animal saliva y está con la boca abierta.

Comen poco y toman bastante agua.

Al examinar la boca se encuentran úlceras necróticas en la lengua, carrillos y paladar. Se percibe un olor ofensivo y característico.

c. Lesiones a la necropsia. Úlceras necróticas en la lengua, carrillos, faringe y paladar; lesiones necróticas en las articulaciones, neumonías purulentas; y lesiones necróticas focales en el hígado y compartimentos estomacales.

d. Tratamiento. Realizar tratamiento específico con un desinfectante o cicatrizante (violeta de genciana), con una curación a nivel de las úlceras. Repetirse cada dos a tres días, hasta que la recuperación sea completa.

6. Osteomielitis (Q`oto)

Es la inflamación del hueso, en alpacas se localiza principalmente en el maxilar inferior. Se produce en animales de cualquier edad.

a. Agente causal. Producida por una bacteria del género *Actinomyces* y *Fusobacterium*, que aprovecha las laceraciones de la boca producidas por acción de pastos duros o de materiales extraños.

b. Síntomas. En los animales enfermos se puede observar:

A la palpación se nota abultamiento en la zona de la mandíbula afectada. Es difícil observar a simple vista por la fibra. Cuando va creciendo, se hace notorio.

Es posible detectar la abertura de una fístula que comunica la cavidad bucal con el hueso de la mandíbula. Allí se introducen pastos y bacterias, lo que complica el proceso infeccioso, que sale al exterior y se elimina en forma de pus. Cuando llega a esta etapa, el animal tiene dificultad masticatoria y pierde peso.

c. Lesiones a la necropsia. El animal muere cuando el proceso se complica, encontrando un hueso maxilar blando, en proceso de putrefacción.

d. Tratamiento. En los inicios puede tratarse con antibióticos de larga acción como la penicilina. Cuando la enfermedad está avanzada es difícil el tratamiento, y se recomienda beneficiar a las alpacas antes que pierdan peso.



e. Prevención y control. Evitar el sobre pastoreo de las praderas y observar con atención el comportamiento del rebaño al momento de alimentarse y la aprehensión de los pastos.

7. Otitis (Ninri onq'oy)

Es un proceso infeccioso del oído interno y se debe generalmente al manejo brusco de los animales al momento de la sujeción; como también por el ingreso de sustancias tóxicas al momento de los baños, lo cual produce la inflamación e inclinación hacia adelante del pabellón de la oreja.

a. Agente causal. Los agentes comúnmente implicados como causa de la otitis son los artrópodos asociados en una infección secundaria



de bacterias productoras de pus: *Corynebacterium pyogenes* y *Staphylococcus aureus*.

b. Síntomas. Los principales síntomas son: El pabellón de las orejas se inclina y el animal se agacha y sacude la cabeza continuamente en el sentido de la parte afectada. El animal permanece inquieto.

Hay presencia de pus en la cavidad de la oreja, la misma que está muy sensible, caliente e inflamada.

La otitis avanzada se caracteriza por la presencia de úlceras, costras y pseudo membranas.

Si el proceso no es curado a tiempo, la infección avanza y el animal llega a morir.

c. Tratamiento. Drenar el material purulento y tratar con antibióticos de acción amplia por vía intramuscular.

d. Prevención y control. Prevenir el ingreso al oído de sustancias irritantes utilizadas en los baños antiparasitarios. Evitar sujetar a los animales cogiéndolos por las orejas y manejos bruscos durante las faenas ganaderas.

5.4 Enfermedades parasitarias

1. Enfermedades parasitarias internas

Se desarrollan dentro del organismo del animal, especialmente en el aparato digestivo, produciendo lesiones y alteraciones como: (i) edemas o pliegues gelatinosos, (ii) disminución de la producción de carne y reproducción del animal.

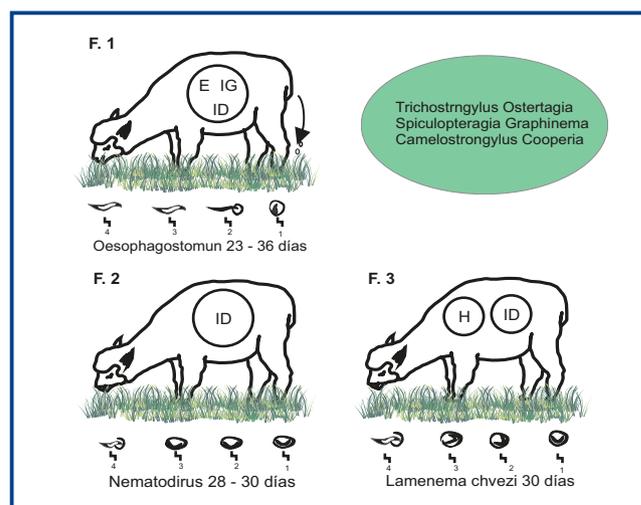
Los parásitos internos ocasionan las siguientes enfermedades: gastroenteritis verminosa (nemátodos), distomatosis (tremátodos), coccidiosis (protozoarios), teniasis y cisticercosis (cestodos).

Gastroenteritis verminosa por nemátodos

Es una enfermedad parasitaria producida por una variedad de parásitos (gusanos redondos) que se localizan en los compartimentos del estómago y en los intestinos, causando generalmente diarrea y baja de peso.

a. Agente causal y localización. Los nemátodos se pueden localizar en el tercer compartimiento del estómago, el intestino delgado o el intestino grueso.

b. Ciclo biológico. Los parásitos adultos hembras, que se encuentran en los diferentes órganos digestivos, depositan sus huevos y son eliminados con las heces. En el interior, se desarrolla el primer



estadio larvario que es la eclosión del huevo; en el segundo, sale la larva al campo de pastoreo; y en el tercer estadio, denominado como la larva infectiva, es ingerida por el animal que come el pasto infectado.

c. Síntomas

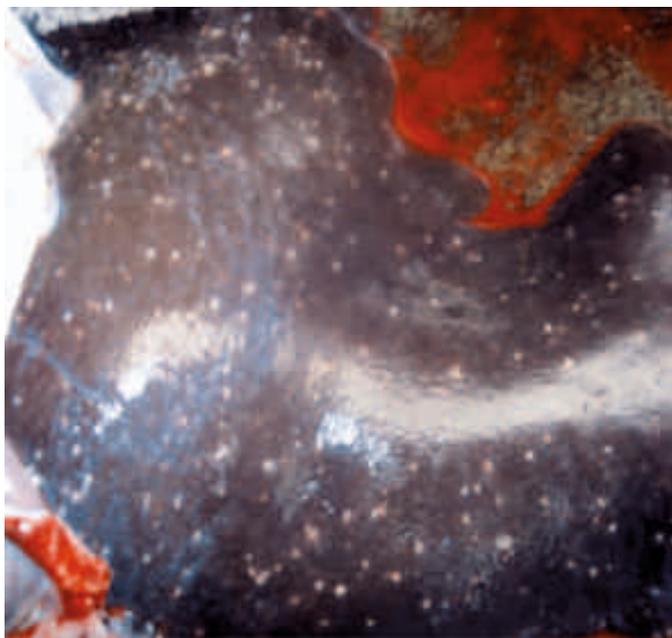
Enflaquecimiento por pérdida de peso (no tiene apetito), retardo en el crecimiento.

Diarrea negruzca y verdosa.

Fibra quebradiza de mala calidad y sin brillo.

Palidez de las mucosas, producida principalmente por: *Lamanema chavezii* y *Thichostrongylus*.

La muerte del animal se produce por complicaciones pulmonares.



d. Lesiones a la necropsia. Las lesiones son variadas según el tipo de parásito. Se puede encontrar congestión en la mucosa del tercer compartimento del estómago con formación de pequeños nódulos que producen su engrosamiento. (*Ostertagia*, *Graphinema* y *Camelostrongylus*).

En la infección crónica por *Lamanema chavezii*, en el hígado se presentan pequeños abscesos que posteriormente se calcifican, dando un aspecto moteado (es común observar este tipo de lesión en alpacas adultas).

e. Tratamiento. Administrar dosis contra parásitos redondos. Realizar la primera dosificación después de las lluvias (adultos); la segunda dosificación, entre el mes de agosto y septiembre (tuis); y la tercera dosificación, antes de las lluvias (adultos).

f. Prevención y control. Realizar dosificaciones dos veces al año. Después trasladar a los animales a canchas descansadas para evitar la reinfección.

Evitar la sobrepoblación y el sobrepastoreo, practicar una adecuada rotación de canchas de pastoreo para alimentar bien a los animales y evitar el consumo de larvas infectivas postdosificación.

Teniasis (tallarín curo, cinta curo)

Esta enfermedad se desarrolla en las alpacas jóvenes, desde los tres meses hasta el año de edad. Casi siempre está asociada con los gusanos redondos.

a. Agente causal. Las tenias de mayor importancia son: *Moniezia expansa*; *Moniezia benedeni*; *Thysaniezia giardi*.

b. Ciclo biológico. Las tenias se desarrollan en el intestino delgado del animal. Los segmentos grávidos (llenos de huevos), son eliminados junto a las heces; éstas son comidas por los ácaros oribatidos donde se desarrollan los cisticercoides. Los animales se infestan al comer los pastos infectados con los ácaros oribatidos (artrópodos coprófagos).

c. Síntomas. Los animales menores de un año son los más susceptibles, entre dos a seis meses, observando la presencia de porciones de tenias (segmentos) en las heces.

Algunos tuis presentan abultamiento del abdomen.

Cuando la infección es masiva se presentan cólicos, estreñimiento y obstrucción intestinal.

En casos severos se observa ligera diarrea.

Generalmente esta enfermedad pasa desapercibida, es decir no hay síntomas clínicos visibles en la mayoría de los casos.



d. Lesiones a la necropsia. No suelen encontrarse signos apreciables, solo presencia de tenias en el intestino y una ligera inflamación intestinal

e. Tratamiento. Se debe realizar dosificaciones a los tuis de forma periódica previo análisis de heces.

f. Prevención y control. Se debe realizar: Rotación de canchas, buena alimentación y dosificar a las crías o tuis, solamente cuando la carga parasitaria sea alta.

Bronquitis verminosa (Ichu curu onq'oy)

a. Agente causal y localización. Esta enfermedad es causada por *Dictyocaulus filaria* y se encuentra localizada en los bronquios pulmonares.

Afecta a animales jóvenes y mal alimentados que pastorean en zonas húmedas; las que favorecen el desarrollo, sobrevivencia y transmisión del parásito. Por esta razón, los animales son mayormente infectados en la época lluviosa.

b. Ciclo biológico. El desarrollo del *Dictyocaulus filaria* es el siguiente: (i) En el primer estadio, el parásito adulto hembra deposita sus huevos en los bronquios; (ii) En el segundo estadio, algunos huevos eclosionan en las vías aéreas y pueden ser

expulsados por la boca o nariz al toser; (iii) En el tercer estadio, los huevos también son expulsados con las heces e infectan el campo de pastoreo.

c. Síntomas de la enfermedad:

Tos crónica que se manifiesta más al amanecer y al atardecer.

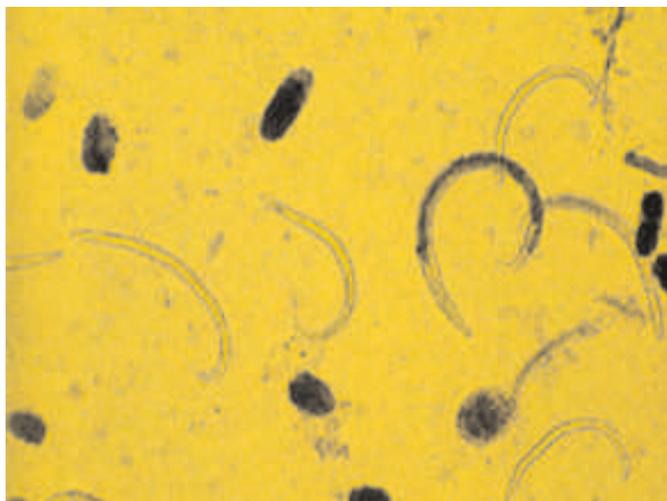
Estornudos frecuentes y descargas nasales.

Algunas veces presentan diarreas al comienzo de la enfermedad y otras veces se presentan ataques de tipo bacteriano, causando la muerte con complicaciones pulmonares.

d. Lesiones a la necropsia, Se observa congestión pulmonar, focos neumónicos focalizados, exudado bronquial sanguinolento y presencia de abundantes parásitos en los bronquios y bronquiolos.

e. Tratamiento. Administrar dosis a todos los animales (alpacas y ovinos), con productos Albendazol.

f. Prevención y control. La dosificación periódica, al menos dos veces al año, antes y después de las lluvias y cuando se presentó la enfermedad; así mismo, la rotación de canchas de pastoreo, buena alimentación, evitando la sobrepoblación y el sobrepastoreo.



Hidatidosis (Uno bolsa, cotto)

a. Agente causal y localización. Es producida por la forma larvaria del *Echinococcus granulosus*, (parásito del intestino delgado producido por el perro). Los quistes hidatídicos se localizan principalmente en el hígado y pulmones, pudiendo encontrarse también en el corazón, bazo, riñones, cerebro o cualquier parte del cuerpo. Es una enfermedad zoonótica, es decir que se transmite al hombre.

b. Ciclo biológico. Las vísceras (hígado, pulmones) infectadas con quistes hidatídicos son consumidas por el perro, desarrollando los parásitos adultos (*Echinococcus granulosus*) en el intestino delgado.

Estos parásitos eliminan sus huevos en las heces en el campo de pastoreo y el animal se infecta al comer los pastos. El hombre, sobre todo los niños, pueden adquirir la enfermedad al tocar a un perro infectado.

c. Síntomas de la enfermedad. No presenta mayores síntomas. En infecciones masivas del pulmón se puede observar:

Respiración forzada. Cuando el parásito se localiza en el hígado en forma masiva, hay trastornos hepáticos.

Si por compresión, se produce ruptura del quiste, se provoca la muerte del animal debido al SHOCK.

d. Lesiones a la necropsia. Se observa la presencia de quistes en el hígado, pulmones y otros órganos.

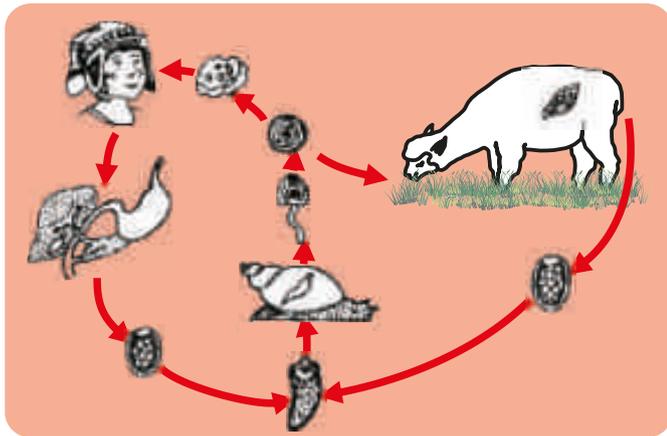


e. Tratamiento. No existe tratamiento terapéutico, sólo quirúrgico.

f. Prevención y control. Se debe realizar capacitaciones, inspecciones veterinarias en camales, disminución del número de perros; así como evitar que los perros ingieran vísceras crudas e infectadas con quistes hidatídicos, teniendo presente el lema: "víscera con quistes, víscera quemada".

Distomatosis (Kallu taka, tantahuahua)

- a. Agente causal y localización.** Esta enfermedad es producida por la Fasciola hepática, que se localiza en los conductos biliares. Al igual que la anterior es una enfermedad zoonótica.
- b. Ciclo biológico.** Los huevos del parásito ingresan al organismo del animal junto con los pastos. El parásito adulto se desarrolla y deposita

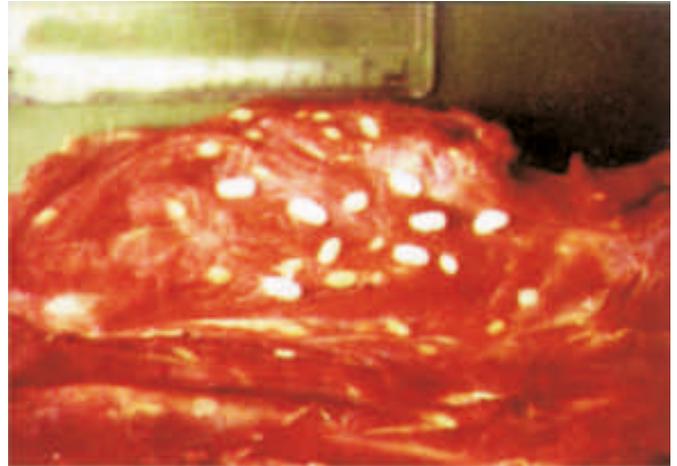


sus huevos en los conductos biliares, desde donde pasan al intestino y son eliminados con las heces. Una vez eliminados, se transforman en miracidios, los cuales ingresan al caracol, donde se quedan hasta convertirse en cercarias. Luego salen del caracol y eclosionan para desarrollarse en metacercarias en medio del ambiente que los rodea. Allí se enquistan en los pastos e ingresan nuevamente al animal y se ubican en el hígado.

- c. Síntomas.** Los síntomas se presentan lentamente y sólo son detectados cuando la enfermedad está avanzada. Decaimiento y enflaquecimiento con retraso en el desarrollo y disminución en el peso. Falta de apetito o apetito variable, por lo que se observa anemia. Abdomen abultado, en algunos casos diarrea o estreñimiento. Muerte repentina.
- d. Lesiones a la necropsia.** El hígado se observa aumentado de tamaño, con zonas hemorrágicas y conductos biliares engrosados. En el interior se encuentran los parásitos.
- e. Tratamiento.** Usar antiparasitarios triclabendazol, que tienen acción sobre las formas larvianas y adultas. Tener en cuenta el peso vivo.
- f. Prevención y control.** Ante la ausencia de manifestaciones clínicas claras es importante hacer exámenes de heces. En zonas endémicas, administrar dosis cada dos meses, como mínimo. Tener en cuenta que es una enfermedad zoonótica (lavar bien las verduras).

Sarcocystosis (Tonco tonco, arrocillo, triquina)

- a. Agente causal y localización.** Es producido por la *Sarcocystis aucheniae* o parásito del perro. Son quistes que se encuentran localizados en la musculatura estriada y cardiaca.
- b. Ciclo biológico.** El parásito adulto se desarrolla en la pared intestinal del perro, donde esporula y libera quistes, que salen al medio ambiente junto con las heces, contaminando los pastos. La alpaca ingiere los quistes. Éstos se ubican en el intestino y liberan esporozoitos, los que atraviesan la pared intestinal, y por vía sanguínea, se distribuyen por todo el organismo, desarrollándose en los músculos a manera de quistes característicos, especialmente en los músculos del cuello, esófago, diafragma y los intercostales.
- c. Síntomas.** La sarcocystosis no tiene síntomas clínicos. Generalmente se la considera como no patógeno en alpacas; y es difícil diagnosticar en animales vivos.
- d. Lesiones a la necropsia.** Se observan quistes en la musculatura estriada: músculos del cuello intercostales, pierna, diafragma y otros. En la necropsia se han encontrado infecciones masivas (sobre todo en animales viejos), sin embargo, la salud del animal era aparentemente normal. Es la principal causa de comisos de la carcasa.



- e. Prevención y control.** Evitar que los perros ingieran carnes y vísceras crudas; realizar inspecciones en camales y mataderos; brindar educación sanitaria en todo nivel. Además, se deben realizar dosificaciones periódicas de perros. Cada tres a cuatro meses, como mínimo.

2. Enfermedades parasitarias externas

Son aquellas que se desarrollan en la superficie externa de los animales. Los parásitos externos son casi exclusivamente de la piel y por eso se llaman ectoparásitos, así tenemos:



Sarna (q'aracha o q'arachi)

La sarna es la enfermedad parasitaria externa de mayor prevalencia en los rebaños de camélidos.

a. Agente causal. La sarna es causada por ácaros como: *Sarcoptes scabiei* (variedad aucheniae) y *Psoroptes communis* (variedad aucheniae), los cuales se localizan de la siguiente manera:

Sarcoptes scabiei. Se localiza de preferencia en las zonas desprovistas de fibra como: cara, axilas, entre piernas y alrededor del ano; en casos crónicos se extiende a otras partes del cuerpo. Este tipo de sarna es la más frecuente.

Psoroptes communis. Se localiza en zonas con fibra como las orejas, puede extenderse hasta el cuello; su presentación es rara.

b. Ciclo biológico. Los ácaros adultos poseen ocho patas, penetran a la piel formando galerías donde depositan sus huevos, estos eclosionan y salen larvas de sólo seis patas. Posteriormente se transforman en ninfas de ocho patas, maduran como parásitos adultos e inician un nuevo ciclo biológico. En el caso del *sarcoptes*, el ciclo biológico puede durar de catorce a veintiun días.

En el caso del *psoroptes*, el ciclo biológico puede durar de diez a doce días.

c. Síntomas. Intensa comezón. A causa de la dermatitis el animal se encuentra inquieto tratando de rascarse las partes donde siente picazón.

Al examen clínico, se observan áreas inflamadas por el rascado y a menudo se producen heridas que forman costras y escamas adosadas en la piel, dándole un aspecto acartonado.

Los animales bajan de condición física y no pueden alimentarse normalmente por la molestia del prurito y la comezón.

Cuando los parásitos afectan las orejas, el animal sacude constantemente la cabeza y puede ocasionar una OTITIS PURULENTA.

Cuando las lesiones se encuentran en las extremidades, dificultan el desplazamiento.

Hay caída de fibra cuando el parásito ataca las partes cubiertas (estos casos son raros).

d. Tratamiento. Una vez diagnosticada la enfermedad se realiza un tratamiento; sea por baños, tópicamente o por vía inyectable.

Cuando el tratamiento es por vía inyectable con ivermectina, puede requerir repetición. Actualmente los inyectables tienen doble acción; además de controlar la parasitosis externa, lo cual facilita el manejo de los animales.



e. Prevención y control. Las dosificaciones deben programarse dos veces al año, después de las lluvias (en abril) y antes de las lluvias (en noviembre); y debe realizarse el traslado de cabaña para mayor efecto.

Evitar el ingreso de los animales sospechosos o con lesiones de sarna a un rebaño sano, sin haberlos dosificado antes.

Piojera (Usa onq'oy, chia jamako, usasapa paccocha)

La piojera es una enfermedad parasitaria externa que se presenta con mayor frecuencia en crías. Los piojos pueden ser: chupadores hematófagos (que se alimentan de sangre) y masticadores (que se alimentan de las descamaciones de la piel).

a. Agente causal. Los piojos de los camélidos son: Chupadores: *Microthoracius prolongiceps*, *Microthoracius minor*; *Microthoracius mazzai*. Masticadores: *Damalinia aucheniae*.



b. Ciclo biológico. Los huevos se adhieren en la fibra y eclosionan en cinco días aproximadamente, transformándose posteriormente en tres estadios ninfales, para luego convertirse en adultos. Las hembras comienzan a poner huevos alrededor de dos a tres semanas después de la eclosión.

c. Síntomas. Los piojos causan irritación, como consecuencia de su alimentación por intermedio de los animales.

No descansan por el prurito (escozor).

No se alimentan bien y se muerden constantemente la fibra, produciendo una baja en la condición corporal del animal predisponiéndolos a otras enfermedades.

Los hematófagos producen anemia.

d. Tratamiento. Al diagnosticar que se trata de piojos hematófagos chupadores se realizará un tratamiento sistémico por vía intramuscular o subcutánea. En caso que se trate de un piojo picador se recomienda un tratamiento tópico que se aplique directamente a la piel.

e. Prevención y control. Se debe revisar y dosificar a todos los animales de acuerdo al calendario de manejo alpaquero, y usar ivermectina para curar la sarna. Es obligatorio tratar a todas las alpacas una vez al año.

Garrapatosis

La garrapatosis en camélidos se presenta con mayor frecuencia en zonas secas. Estos parásitos se ubican en la zona perianal.

- a. **Agente causal.** En los camélidos es causado por el *Amblioma parvitarsum*, y se localiza en la región perianal.
- b. **Ciclo biológico.** Los diferentes estadios de desarrollo requieren de un mismo o de distintos hospederos. Estos pueden ser roedores, aves, venados y camélidos. La garrapata hembra realiza la ovoposición en los pastizales, eliminando más de 20 000 huevos, que eclosionan liberando la neolarva. Esta trepa en un primer hospedero, donde se alimenta y se transforma en metalarva; para luego desprenderse y mudar en el medio ambiente a ninfa, que infecta a un segundo hospedero. Aquí se alimenta y evoluciona a metaninfa, que abandona el hospedero y muda en el medio ambiente, diferenciándose en adultos, machos y hembras; que finalmente infestan un tercer hospedero, donde copulan. La garrapata hembra, repleta de huevos, se desprende y cae a los pastizales. El ciclo completo puede durar entre 74 a 242 días.
- c. **Sintomas.** Los animales se encuentran molestos, tristes y enflaquecen.



- d. **Prevenición y control.** Se debe hacer limpieza de los corrales o dormitorios, tapar los revolcaderos con piedras, así como realizar dosificaciones periódicas.
- e. **Tratamiento.** Mediante productos inyectables, igual o parecido al tratamiento de piojera y sarna.

5.5 Administración de medicamentos

1. Vía oral

La administración de medicamentos por vía oral o mediante la ingestión, se utiliza para el tratamiento de diarreas, parásitos internos y fortalecer a los animales con vitaminas.

Líquidos. Para administrar estos productos, el animal a tratar debe mantenerse parado y hay que sujetarlo por el cuello y la cabeza.

Pastillas. Se pueden administrar colocando el producto en el fondo de las fauces o debajo de la lengua. La deglución se facilita y se asegura haciéndole ingerir agua.

Recomendaciones:

El animal no debe estar con la cabeza hacia arriba, porque el producto puede entrar a los pulmones (falsa deglución), ocasionando neumonía por aspiración y posible muerte.

Durante el tratamiento, si el animal comienza a toser se debe suspender la dosificación hasta que se tranquilice.

Los productos en pastilla y en polvo se pueden aplicar directamente a la boca o disueltos en agua, con jeringas.

Utilizar la jeringa hipodérmica con una cánula y la pistola dosificadora.



2. Intramuscular

Es la vía más utilizada para la administración de medicamentos, principalmente para el tratamiento de enfermedades infecciosas. Las zonas más apropiadas para la aplicación de inyectables son los músculos de la pierna y/o donde existen músculos gruesos.

Se inicia con la desinfección de la piel con alcohol yodado, luego se introduce la aguja con un rápido impulso a través de la piel hasta que llegue al músculo.

Se aspira ligeramente para ver si sale sangre y se aplica lentamente el medicamento. Inmediatamente se efectúa un ligero masaje. Se utiliza aguja de 1 pulgada N° 18.



3. Subcutánea

Después de la vía intramuscular esta vía es usada con frecuencia para la ejecución de dosificaciones antiparasitarias, principalmente.

Para colocar la inyección se toma entre el dedo pulgar y el índice un pliegue de la piel, para luego estirarla en el lugar donde se va a inyectar; luego se introduce la aguja perpendicularmente. Cuando se termina de colocar la inyección se retira la jeringa y se efectúa un ligero masaje para facilitar la absorción del medicamento. Se aplica con agujas hipodérmicas de 1 pulgada N°18.



5.6 Farmacología básica

Los medicamentos son productos, sustancias y biológicos que se utilizan para el tratamiento, prevención y control de las enfermedades. Se pueden dividir en químicos y biológicos.

1. Antibióticos

Son medicamentos utilizados para el control y tratamiento de las enfermedades infecciosas causadas por microorganismos (bacterias, hongos). Los antibióticos impiden la multiplicación de otros microorganismos e incluso los elimina. Pueden ser: Antimicrobianos, sulfonamidas, penicilinas, cefalosporinas, amino glucósidos, tetraciclinas y cloranfenicol.



2. Vacunas

Son preparados a base de toxinas, bacterias o virus que han sido químicamente atenuados (inactivados). El uso de las vacunas tiene como finalidad prevenir enfermedades, por ejemplo:

Utilizar la bacterina enterotox alpaca, para prevenir la enterotoxemia; o la bacterina triple para la prevención de la pasteurelisis neumónica. Su manejo es más estricto, sobre todo en cuanto a la temperatura, pues generalmente las vacunas deben mantenerse entre los 2 °C y 7 °C. En la mayoría de los casos no se debe congelar.



3. Antiparasitarios

Son fármacos que tienen acción tóxica sobre los parásitos y pueden clasificarse en:

Acaricidas (carbamatos, piretroides, ivermectinas).

Nematocidas (Fenotiacidas, bencimidazoles, imidazotiazoles).

Cestocidas (Arecolina, niclosamida, bunamidina, diclorofeno, pirantel, prazicuantel, benzimidazoles).

Trematocidas (dianfenitidina, bencimidazoles).

Anti-protozoarios (sulfonamidas, trimetropim, derivados del nitrotiazol, nitrofuranos, antibióticos, quinolonas, benzimidazoles).

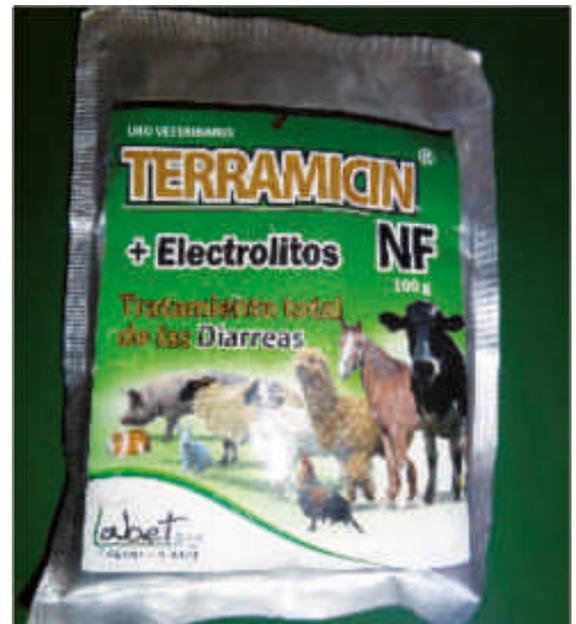
4. Vitaminas

Son usadas como suplemento dietético en casos de deficiencias o para colaborar con el crecimiento o engorde de los animales. Además, sirven para estimular y ampliar el aprovechamiento de los alimentos. No existe información de la deficiencia vitamínica en alpacas, se asume que el complejo B las sintetiza en el tracto digestivo. Las vitaminas A, D, y ADE pueden ser útiles.

Algunos productos comerciales son: Vigantol, Hematopan, Biocalanforte, Hematovit.

5. Minerales

No se han reportado cuadros de deficiencia de minerales en alpacas, es difícil de diagnosticar. Los pastos naturales alpaqueros presentan deficiencia de fósforo (P) y potasio (K), especialmente en la época seca.



BIBLIOGRAFÍA

Renieri, C; Pacheco, C; Valbonesi, A; Frank, E; Antonini, M. *Programa de mejoramiento genético de camélidos domésticos.* XX Reunión ALPA, XXX Reunión APPA. Cusco - Perú, 2007.

Taboada Barreto, L. *Prácticas de conservación de suelos en laderas.* Programa Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos - PRONAMACHS. Lima: Ministerio de Agricultura, 2011.

García Vera, W; Pezo Carreón, D; San Martín, F; Olazábal Loayza, J; Febres, F. *Manual del Técnico Alpaquero.* Cusco: Soluciones Prácticas, 2005.

Sotomayor, Marco. *Tecnología campesina en el pastoreo altoandino.* Puno: Proyecto Alpacas, 1990.

Espezua, Renán. *Guía práctica pecuaria.* Puno: Toquile editores, 2001.

Solís, Ramón. *Producción de camélidos sudamericanos.* Cerro de Pasco, 2006.

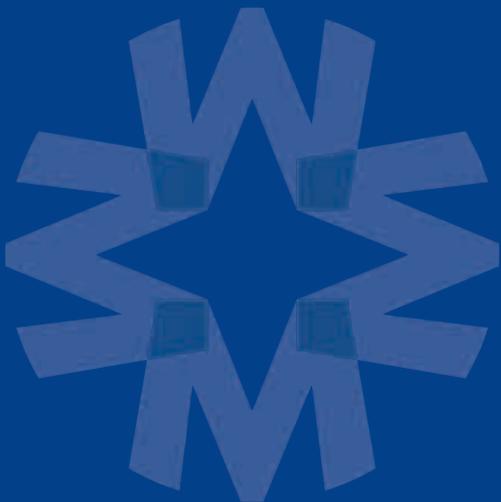
Torres, Daniel; Quina, Emma. *Manual técnico de formación de capacidades locales. Planteleros y promotores pecuarios de camélidos sudamericanos domésticos.* Arequipa: **desco** - Programa Regional Sur, 2008.

Torres, Daniel. *Mejora genética de los camélidos domésticos, prácticas de campo.* Arequipa: **desco** - Programa Regional Sur, 2004.

Leon-Velarde, C. *Lineamientos preliminares a considerar en un Programa de Mejoramiento Genético en Camélidos Sudamericanos.* Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, 1998.

Renieri, C.; Frank, E.; Toro, O. *Camélidos sudamericanos domésticos. Investigaciones recientes.* Lima: **desco** 2006.

Toro, O.; Marquina, R.; Novoa, C. *Crianza de camélidos andinos y desarrollo rural.* Programa de Desarrollo Rural del Valle del Colca. Lima: **desco**, 2001.



MINERÍA QUE GENERA CONFIANZA Y DESARROLLO

ISBN: 978-612-4043-59-8



9 786124 043598