

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS BIOLÓGICAS Y QUÍMICAS

PROGRAMA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTÉCNIA



**“Prevalencia de Malformaciones Congénitas Fenotípicas en
Alpacas en el Distrito de Pallpata, Provincia de Espinar,
Cusco – 2013”**

**"Prevalence of Congenital Malformations in Alpacas Phenotypic the
District of Pallpata, Espinar Province, Cusco Region - 2013"**

Tesis presentada por el Bachiller:
JOSÉ ANGEL YAULI HOLGUINO

Para optar el Título Profesional de:
MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

AREQUIPA – PERÚ

2014

DEDICATORIA

A **Dios:** Por protegerme durante todo mi camino y darme fuerzas para superar obstáculos y dificultades a lo largo de toda mi vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.



A mis queridos **Padres: Nazaria y Ángel** Por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional en los buenos y malos momentos, por formarme con buenos sentimientos, valores y hábitos, lo cual me ha ayudado a salir adelante en los momentos más difíciles. Y por haber hecho todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños. Sé que este momento es muy especial para mí como lo es para ustedes.

AGRADECIMIENTO

A la “**Universidad Católica de Santa María**”, Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas, en especial al cuerpo de docentes del Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia por la conducción en este andar por la vida, que influyeron con su sabiduría, sus lecciones y experiencias en formarme como una persona de bien y preparada para los retos que pone la vida.

Al **Mg. Guillermo Vásquez Rodríguez**, catedrático del Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por su valiosa guía y acertada dirección en la presente investigación.

Al **Mg. Gary Villanueva Gandarillas, Dr. Alexander Obando Sánchez y Mg. Herbert Aguilar Bravo**, por sus orientaciones como jurados dictaminadores de la presente tesis.

Al **Sr. Alcalde, Regidores y Trabajadores**, del Distrito de Pallpata por las facilidades brindadas en la ejecución del presente estudio de investigación.

A los **Criadores de Alpacas**, de las Comunidades evaluadas del Distrito de Pallpata quienes apoyaron e hicieron posible el presente estudio

Por último, aunque no los menos importantes, a toda mi **Familia y Amigos** que siempre estuvieron presentes para brindarme todo su apoyo y a todas las personas que me ayudaron directa e indirectamente y ahora me toca regresar un poquito de todo lo inmenso que me han otorgado y aportaron a la culminación del presente trabajo de investigación.



TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
LISTA DE CUADROS	vii
LISTA DE GRÁFICOS	viii
RESUMEN	ix
SUMMARY	x
CAPITULO I: INTRODUCCIÓN	1
1. ENUNCIADO DEL PROBLEMA.....	1
2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.	1
3. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO.....	1
3.1 Aspecto General.....	1
3.2 Aspecto Social.	2
3.3 Aspecto Económico.....	2
3.4 Importancia del Trabajo.....	2
4. OBJETIVOS.....	3
4.1 Objetivo General.	3
4.2 Objetivos Específicos.....	3
5. PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS.	3
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO O CONCEPTUAL.....	4
1. ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO.	4
1.1 Origen y Evolución de los Camélidos sudamericanos.....	4
1.1.1 Importancia de los Camélidos sudamericanos Actualmente.....	5
1.1.2 Población y distribución de los CSA.	5
1.1.3 Características Generales de los Camélidos sudamericanos.....	6
1.2 La Alpaca (Vicugna pacos).....	7
1.2.1 Distribución y Población de Alpacas.....	8
1.2.2 Características de la Alpaca (Vicugna pacos).....	9
a. Clasificación Taxonómica de la Alpaca.	9
b. Razas de Alpacas.	9
i. Raza Huacaya.....	10
ii. Raza Suri.	11
1.2.3 Clasificación de las Alpacas de acuerdo a Edad y Sexo.....	13

1.3	Teratología.....	14
1.4	Consanguinidad.....	15
1.5	Génesis de las Malformaciones.....	15
1.6	Malformaciones Congénitas.....	17
1.7	Causas de las Malformaciones.....	19
	1.7.1 Factores Genéticos.....	20
	a. Congénito.....	20
	1.7.2 Factores Ambientales.....	22
	a. Infeccioso.....	22
	i. Virus.....	22
	ii. Bacterias.....	23
	iii. Parásitos.....	23
	b. Físicas.....	24
	c. Químico.....	25
	d. Nutrición.....	28
	e. Radiaciones.....	29
1.8	Clasificación de los Defectos Congénitos Externos en la Alpaca..	30
	1.8.1 Anomalías de la Segmentación.....	30
	a. Catadídimos.....	30
	b. Anadídimos.....	30
	c. Anacadídimo.....	30
	d. Parasitarios.....	30
	e. Coriangiopago.....	30
	1.8.2 Anomalías de la Gastrulación y Neurulación.....	30
	1.8.3 Alteraciones del Periodo Metamórfico.....	31
	a. Cara y Boca.....	31
	b. Esqueleto y Extremidades.....	31
	c. Sistema digestivo.....	31
	d. Sistema Circulatorio.....	31
	e. Sistema Urogenital.....	31
1.9	Descripción de las Malformaciones Congénitas Fenotípicas.....	31
	1.9.1 Prognatismo Superior.....	31
	1.9.2 Prognatismo Inferior.....	31
	1.9.3 Ojos Sarcos o Gringos.....	32
	1.9.4 Anotia.....	32

1.9.5	Orejas Cortas y/o Lobuladas (microtia).....	32
1.9.6	Sifosis, Lordosis y Escoliosis.....	33
1.9.7	Acauda.....	33
1.9.8	Polidactilia.....	33
1.9.9	Sindactilia.....	34
1.9.10	Criptorquidea.....	34
1.9.11	Hipoplasia Testicular.....	34
1.9.12	Hiperplasia Testicular.....	35
1.9.13	Politelia.....	35
2.	ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN.....	36
2.1	Revisiones de Tesis Universitarias.....	36
2.2	Otros Trabajos de Investigación.....	39
CAPITULO III: MATERIALES Y MÉTODOS.....		41
1.	MATERIALES.....	41
1.1	Localización del Trabajo.....	41
1.1.1	Localización Espacial.....	41
a.	Ubicación.....	41
b.	Limites.....	41
c.	Ubicación Geográfica.....	41
d.	Ubicación Hidrográfica.....	41
e.	Caracterización Física Ambiental.....	42
1.1.2	Localización Temporal.....	42
1.2	Material Biológico.....	42
1.3	Material de Campo.....	42
1.4	Insumos, Equipo y Maquinaria.....	43
1.5	Materiales de Escritorio.....	43
2.	MÉTODOS.....	43
2.1	Muestreo.....	43
2.1.1	Universo.....	43
2.1.2	Tamaño de Muestra.....	43
2.2	Métodos de Evaluación.....	43
2.2.1	Metodología de la Experimentación.....	43
2.2.2	Ajuste Metodológico.....	44
2.2.3	Recopilación de la Información.....	44

a. En el Campo.....	44
b. En la Biblioteca.....	44
c. En Otros Ambientes Generadores de la Información Científica.....	45
2.3 Variables de Respuesta.....	45
2.3.1 Variable Independiente.....	45
2.3.2 Variable Dependiente.....	45
CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	44
CAPITULO V: CONCLUSIONES.....	66
CAPITULO VI: RECOMENDACIONES	67
CAPITULO VII: BIBLIOGRAFÍA.....	69
ANEXOS	74



LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro N° 1. Población y Distribución de Camélidos Sudamericanos en Latinoamérica.	6
Cuadro N° 2. Población de Alpacas a Nivel Nacional.....	8
Cuadro N° 3. Distribución Geográfica de Alpacas según Raza en el Perú.	12
Cuadro N° 4. Frecuencia de las Principales Malformaciones Congénitas Fenotípicas en Alpacas (<i>Vicugna pacos</i>), Observadas en las Comunidades del Distrito de Pallpata, Provincia de Espinar, Región Cusco – 2013.	46
Cuadro N° 5. Frecuencia de las Principales Malformaciones Congénitas Fenotípicas en Alpacas (<i>Vicugna pacos</i>), Observadas por Clase en las Comunidades del Distrito de Pallpata, Provincia de Espinar, Región Cusco – 2013.	49
Cuadro N° 6. Frecuencia de las Principales Malformaciones Congénitas Fenotípicas en Alpacas (<i>Vicugna pacos</i>), Observadas por Número de Malformaciones en las Comunidades del Distrito de Pallpata, Provincia de Espinar, Región Cusco – 2013.	52
Cuadro N° 7. Frecuencia de las Principales Malformaciones Congénitas Fenotípicas en Alpacas (<i>Vicugna pacos</i>), Observadas por Raza en las Comunidades del Distrito de Pallpata, Provincia de Espinar, Región Cusco – 2013.	56
Cuadro N° 8. Frecuencia de las Principales Malformaciones Congénitas Fenotípicas en Alpacas (<i>Vicugna pacos</i>), Observadas por Sexo en las Comunidades del Distrito de Pallpata, Provincia de Espinar, Región Cusco – 2013.	58
Cuadro N° 9. Frecuencia de las Principales Malformaciones Congénitas Fenotípicas en Alpacas (<i>Vicugna pacos</i>), Observadas por Tipo de Malformaciones en las Comunidades del Distrito de Pallpata, Provincia de Espinar, Región Cusco – 2013.	61

LISTA DE GRÁFICOS

	Pág
Gráfico N° 1. Hibridización entre especies de Camélidos Sudamericanos	6
Gráfico N° 2. Frecuencia de las Principales Malformaciones Congénitas Fenotípicas en Alpacas (<i>Vicuugna pacos</i>), Observadas en las Comunidades del Distrito de Pallpata, Provincia de Espinar, Región Cusco – 2013	46
Gráfico N° 3. Frecuencia de las Principales Malformaciones Congénitas Fenotípicas en Alpacas (<i>Vicuugna pacos</i>), Observadas por Clase en las Comunidades del Distrito de Pallpata, Provincia de Espinar, Región Cusco – 2013	50
Gráfico N° 4. Frecuencia de las Principales Malformaciones Congénitas Fenotípicas en Alpacas (<i>Vicuugna pacos</i>), Observadas Por Número de Malformaciones en las Comunidades del Distrito de Pallpata, Provincia de Espinar, Región Cusco – 2013.....	53
Gráfico N° 5. Frecuencia de las Principales Malformaciones Congénitas Fenotípicas en Alpacas (<i>Vicuugna pacos</i>), Observadas por Raza en las Comunidades del Distrito de Pallpata, Provincia de Espinar, Región Cusco – 2013.	56
Gráfico N° 6. Frecuencia de las Principales Malformaciones Congénitas Fenotípicas en Alpacas (<i>Vicuugna pacos</i>), Observadas por Sexo en las Comunidades del Distrito de Pallpata, Provincia de Espinar, Región Cusco – 2013.	58
Gráfico N° 7. Frecuencia de las Principales Malformaciones Congénitas Fenotípicas en Alpacas (<i>Vicuugna pacos</i>), Observadas por Tipo de Malformaciones en las Comunidades del Distrito de Pallpata, Provincia de Espinar, Región Cusco – 2013.....	62

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en las Comunidades del Distrito de Pallpata, Provincia de Espinar, Departamento de Cusco. El Distrito de Pallpata cuenta con 10 Comunidades, de las cuales se trabajó en 9 Comunidades. El cual está localizado a una altitud de 4900 m.s.n.m. Esta investigación se desarrolló durante 4 meses desde el mes de Enero al mes de Abril del año 2013. Cuyo objetivo es, determinar la Prevalencia de Malformaciones Congénitas Fenotípicas en Alpacas en el Distrito de Pallpata, Provincia de Espinar, Región Cusco – 2013. Se evaluó 4679 alpacas donde se determinó lo siguiente:

De una población de 4679 animales evaluados se encontró 1064 casos de malformaciones congénitas que en términos porcentuales representa el 22,74%. Según Clase, se determinó 9.49% en Crías Hembras, 7.52% en Crías Macho, 35.06% en Tuis Hembra, 14.76% en Tuis Macho, 32.33% en Madres y 0.85% en Padres. Según número de malformaciones, se determinó 77.26% con ninguna malformación, 19.30% con una malformación, 3.14% con dos malformaciones y 0.30% con tres malformaciones. De acuerdo a las razas Huacaya y Suri se tiene un 18.14% y 4.59% respectivamente. Según el Sexo, se determinó un 17.50% en Hembras y 5.24% en Machos. De acuerdo al Tipo de malformaciones se tiene : 433 alpacas que presentan Ojo Sarco, que representa 40.70%; 316 alpacas que presentan Prognatismo Inferior, que representa 29.70%; 158 alpacas que presentan Prognatismo Superior, que representa 14.85%; 66 alpacas que presentan Polidactilia, que representa 6.2%; 54 alpacas que presentan Microtia, que representa 5.08%; 22 alpacas que presentan Hipoplasia Testicular, que representa 2.07% y 15 alpacas que presentan Criptorquidea, que representa 1.41%.

SUMMARY

This research was conducted in the communities of District Pallpata, Espinar Province, Cusco Department. The District has 10 Pallpata Communities, of which worked 9 Communities. Which is located at an altitude of 4900 m.s.n.m. This research was carried out for 4 months from the month of January to April 2013. The objective is to determine the prevalence of Congenital Malformations Phenotypic in Alpacas in the District of Pallpata, Province of Espinar, Cusco Region - 2013 were evaluated 4679 alpacas where the following was determined:

From a population of 4679 animals evaluated 1064 cases of congenital malformations in percentage terms representing 22.74% was found. According Class, 9.49% for females Baby, Baby 7.52% in male, 35.06% female in Tuis, Tuis 14.76% in male, 32.33% and 0.85% in Mothers on Parent was determined. By number of malformations, with no malformation 77.26%, 19.30 % with a malformation, two 3.14% and 0.30% malformations three malformations was determined. According to Huacaya and Suri races has a 18.14% and 4.59% respectively. According to sex a 17.50% in females and 5.24% in males was determined. According to the type of malformation has 433 alpacas having Ojo Sarco, representing 40.70%; 316 alpacas having Inferior prognathism, which represents 29.70%; 158 alpacas having Prognathism Superior, representing 14.85%; 66 alpacas exhibiting, representing 6.2%; Microtia have 54 alpacas, which represents 5.08%; 22 alpacas exhibiting Testicular hypoplasia, representing 2.07% and 15 alpacas having cryptorchidism, which represents 1.41%.

CAPITULO I: INTRODUCCIÓN

1. ENUNCIADO DEL PROBLEMA.

Prevalencia de Malformaciones Congénitas Fenotípicas en Alpacas en el Distrito de Pallpata, Provincia de Espinar, Región Cusco – 2013.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

El Distrito de Pallpata es una zona que aún le falta lograr un adecuado manejo técnico de la crianza de los hatos alpaqueros, ya que se sigue con una explotación tradicional, que conlleva a la presencia de defectos congénitos fenotípicos debido a diversos factores, ya sea externos (ambientales) e internos, que alteran las diferentes regiones anatómicas del cuerpo del animal. Como los alpaqueros alto andinos del Departamento de Cusco, Provincia de Espinar, Distrito de Pallpata, tienen el interés de mejorar la crianza de sus animales, la presencia de estas malformaciones les llevará a una baja en la productividad de sus animales, sumado a los factores limitantes en la producción de las alpacas como la alta consanguinidad, la poca disponibilidad de alimentos, la condición sanitaria de los animales, escaso conocimiento e infraestructura para el manejo de los animales y problemas socioeconómicos. Es por ello que debemos realizar este trabajo lo cual va permitir ayudar a estas comunidades a conocer estas malformaciones y por ende lograr sus objetivos de desarrollo económico que todavía les falta cumplir, mediante el establecimiento y difusión de capacitaciones sobre mejoramiento genético, sin olvidar que estos efectos influyen negativamente en el desarrollo fisiológico, reproductivo y la pérdida de valor genético de los animales.

3. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO

3.1. Aspecto General

Este trabajo brinda información actualizada a los criadores de alpacas del distrito de Pallpata, acerca de las malformaciones congénitas fenotípicas de sus animales, permitiéndoles hacer cambios en el manejo, lo cual repercute directamente en la eficiencia productiva y reproductiva de sus majadas. Con este trabajo los alpaqueros tienen que reflexionar para que se den cuenta de su realidad y del problema que esto implica, de esta manera estén conscientes de

cambiar y mejorar sus alpacas para así producir más fibra y carne, dejando atrás esas taras genéticas.

3.2. Aspecto Social

El bajo nivel de producción está relacionado a estos problemas en alpacas, está determinado por la escaso conocimiento y capacitaciones, esto es debido a las lejanías de las comunidades, la baja condición socioeconómica de los criadores y la falta de apoyo del estado; el presente trabajo de investigación busca encontrar los problemas para mejorar el manejo y la calidad de producción de las explotación de las alpacas en el Distrito de Pallpata, Provincia de Espinar, Región Cusco.

3.3. Aspecto Económico

La crianza de alpacas tiene importancia económica debido al ingreso por la venta de reproductores, fibra y carne de lo cual dependen directamente las familias campesinas en zonas alto andinas, ya que las condiciones climáticas, no favorecen el desarrollo de otras actividades agropecuarias.

La presencia de malformaciones tiene efecto negativo en el rendimiento tanto de fibra como de carne. Luego de determinar la cantidad de malformaciones congénitas se brindará algunas recomendaciones que permitan mejores y mayores ingresos económicos a las familias.

3.4. Importancia del Trabajo

La importancia del presente trabajo es dar a conocer y cuantificar las alteraciones congénitas en los camélidos sudamericanos para que permita dar a conocer la realidad y proyectar alternativas de solución en los puntos más críticos, de tal manera que en el futuro se puedan mejorar los rendimientos de fibra y carne.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

- Determinar mediante evaluación externa la prevalencia de malformaciones congénitas fenotípicas en alpacas del Distrito de Pallpata, Provincia de Espinar, Región Cusco.

4.2. Objetivos específicos

- Determinar la prevalencia de malformaciones congénitas fenotípicas en alpacas.
- Determinar la prevalencia de malformaciones congénitas fenotípicas en alpacas por Clase en las Comunidades del Distrito de Pallpata.
- Determinar la prevalencia de malformaciones congénitas fenotípicas en alpacas por número de malformaciones en las Comunidades del Distrito de Pallpata.
- Determinar la prevalencia de malformaciones congénitas fenotípicas en alpacas por Raza en las Comunidades del Distrito de Pallpata.
- Determinar la prevalencia de malformaciones congénitas fenotípicas en alpacas por Sexo en las Comunidades del Distrito de Pallpata.
- Determinar la prevalencia de malformaciones congénitas fenotípicas en alpacas por Tipo de malformaciones en las Comunidades del Distrito de Pallpata.

5. PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS

DADO QUE hay grave daño genético que generan malformaciones congénitas y como consecuencia hay pérdidas económicas en la producción de camélidos, **Es Probable que** con este trabajo se identifique y cuantifique las malformaciones congénitas, y se genere información para superar este problema en la crianza de alpacas.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO O CONCEPTUAL

1. ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO

1.1 Origen y Evolución de los Camélidos Sudamericanos

Los camélidos se originaron en América del Norte hace 9 a 11 millones de años atrás (Tribus Lamini y Camelini).

Hace 3 millones de años, la Tribu Camelini inicia la migración hacia el Asia y Europa, a través del puente del Estrecho de Behring, dando origen a los camélidos del viejo mundo: El camello (*Camelus bactrianus*) y el dromedario (*Camelus dromedarius*) (Webb 1965,1974).

También emigraron, descendientes de la Tribu Lamini, hacia América del sur, originando al guanaco y a la vicuña (*CSA silvestres*) hace aproximadamente 2 millones de años (López Aranguren 1930; Cabrera 1932). (López Aranguren 1930; Cabrera 1932). Posteriormente se extinguieron los camélidos en América del Norte.

El origen de los camélidos sudamericanos domésticos —la llama y la alpaca— sigue siendo un tema controvertido, probablemente a causa de la intensa hibridización.

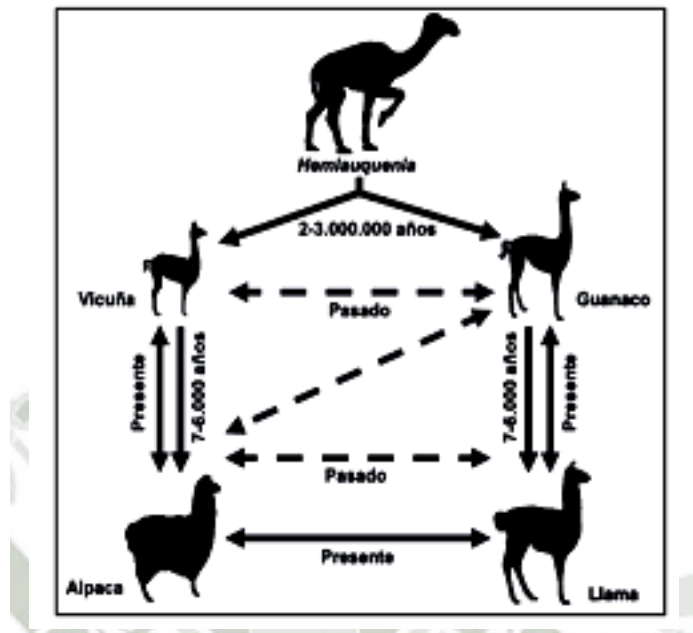
Tradicionalmente se consideraba al guanaco, el ancestro de estas dos especies, mientras que se pensaba que la vicuña nunca había sido domesticada. Recientes investigaciones, vinculan a la alpaca con la vicuña, y datan su domesticación desde entre 6 a 7000 años, en los Andes peruanos.

En nuestro territorio, hay evidencias arqueológicas del probable comienzo de la domesticación de los camélidos, entre 3.500 a 5000 años atrás.

Los análisis genéticos, como el ADN mitocondrial, confirmaron la similitud genética entre la llama y el guanaco y entre la vicuña y la alpaca, revelando hibridización bidireccional. Por análisis de microsatélite ADN se sugiere que la alpaca desciende de la vicuña y que debiera ser reclasificada como *Vicugna pacos* (Kadwell y col. 2001).

Fuente: Egey J. InfoVet

Gráfico N° 1. Hibridización entre Especies de Camélidos Sudamericanos.



Fuente: Marín, J. 2012

1.1.1 Importancia de los Camélidos Sudamericanos Actualmente

En la actualidad los camélidos sudamericanos (CSA), constituyen un recurso genético de gran importancia social, económica, cultural y científica para el Perú y algunos de los países de la Región Andina. Los CSA constituyen el único medio de utilización productiva de las extensas áreas de pastos naturales de las zonas alto andinas donde no es posible la agricultura ni la crianza económica de otras especies de animales domésticos. Se estima que el 90 por ciento de las alpacas y la totalidad de las llamas se encuentra en manos de pequeños productores y resulta una actividad económica relevante para las regiones andinas.

1.1.2 Población y Distribución de los CSA

El Perú tiene el privilegio de ocupar el primer lugar en el mundo en la tenencia de alpacas y vicuñas y el segundo lugar en llamas, después de Bolivia. El aprovechamiento racional de esta ventaja comparativa es el reto que el país encara como el medio más efectivo de lucha contra la pobreza y la inseguridad alimentaria que afecta a las comunidades campesinas que viven de la crianza de estas especies.

Cuadro N° 1. Población y Distribución de Camélidos Sudamericanos en Latinoamérica

PAÍS	ALPACA	LLAMA	VICUÑA	GUANACO
PERÚ	3.036.181	1.104.000	161.450	3.810
BOLIVIA	416.952	2.398.572	61.000	1.000
ARGENTINA	menor a 1.000	161.402	127.072	500.000
CHILE	28.551	50.132	15.553	27.150
ECUADOR	6.685	10.356	2.455	–

Fuente: Lamelas, K. 2010

En el Perú la crianza de camélidos sudamericanos como la alpaca y la llama se realizan de manera extensiva y su manejo se encuentra a cargo de pequeños productores y constituye una actividad económica de gran importancia, y en muchos casos es uno de los pocos medios de subsistencia para las familias campesinas.

1.1.3 Características Generales de los Camélidos Sudamericanos

Los Camélidos presentan una serie de características biológicas que los singularizan en relación a los patrones básicos de los Mamíferos. Así, en la morfología celular sanguínea, es posible apreciar la peculiar forma elíptica de los glóbulos rojos, su pequeño tamaño de 6,5 x 3,3 micrones, se compensa con su elevado recuento total cercano a los 13 millones por centímetro cúbico. Esta alta producción es balanceada con altas tasas de recambio siendo la vida media de los eritrocitos de 60 días (Ellis, 1982). Seguramente éstas y otras características hemodinámicas obedecen a la alta capacidad de adaptación desarrolladas por las especies que enfrentan un medio con escasa disposición de oxígeno, hecho que ocurre en el hábitat de los Camélidos.

Los Camélidos se agrupan en el Suborden Tylopoda, debido a la presencia de almohadillas plantares a diferencia de la tradicional suela córnea que conforma el casco. También difieren de los otros rumiantes por no presentar cuernos o astas (Mason, 1984). Tanto los Camélidos

del Viejo Mundo como los sudamericanos presentan una alta eficiencia en los mecanismos economizadores de agua.

Otra característica importante es que no presentan rasgos nítidos de dimorfismo sexual. Todos los actuales Camélidos poseen un mismo número de cromosomas $2N = 74$. Esta característica está muy relacionada con la capacidad de cruces fértiles (Bustinza, 1984). Esto también ocurre con los Camélidos del Viejo Mundo, donde es posible la obtención de híbridos fértiles sean machos o hembras (Mason, 1984).

1.2 La Alpaca (*Vicugna pacos*)

La Alpaca es uno de los cuatro camélidos sudamericanos, es un animal de mediano tamaño en comparación con los otros Camélidos, sólo supera a la Vicuña.

Tiene una estatura promedio de 80 a 90 cm a la altura de la cruz y mide de la iliaca posterior a la punta de la espalda 75 cm y de la nariz a la base de la cola 140 cm. El peso de nacimiento varía de 7-10 kg y su peso adulto puede llegar a 70 kg.

Sus líneas son más bien redondeadas, el perfil es concavilíneo, la línea dorsosacral es algo convexa. La grupa sigue la curvatura de la línea superior y es caída al igual que la cola, que es corta y móvil. El cuello es largo, y el borde superior es cóncavo hacia arriba. La cabeza es pequeña, comprimida lateralmente, tiene un copete que llega hasta los ojos y cubre completamente la frente. Las orejas son pequeñas, verticales, puntiagudas. Se le describe como un animal tranquilo para las personas que conoce, sin embargo, huye ante la presencia de desconocidos o sonidos extraños. Cocean y lanzan escupos cuando se sienten agredidos. Durante el pastoreo se desplazan en grupos, siendo difícil que alguno se extravíe o se separe del rebaño, al atardecer regresan por su propia iniciativa. Han sido seleccionadas para la producción de fibras, cuyo diámetro varía de 12 a 28 micrómetros, las cuales son muy utilizadas para confeccionar múltiples prendas de vestir.

Fuente: Pontificia Universidad Católica de Chile, 1991

1.2.1 Distribución y Población de Alpacas

A nivel mundial el Perú es el principal productor con aproximadamente el 87%, seguido por Bolivia con el 9.5%. A nivel nacional, el Perú cuenta con 3 592 249 cabezas de alpacas, según el IV Censo Nacional Agropecuario 2012, como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 2. Población de Alpacas a Nivel Nacional

DEPARTAMENTO	ALPACAS			
	CENSO 1994	CENSO 2012	DIFERENCIA	VARIACIÓN (%)
Total	2 456 642	3 592 249	1 135 607	46,2
Amazonas	217	69	-148	-68,2
Áncash	6 581	3 643	-2 938	-44,6
Apurímac	84 948	224 855	139 907	164,7
Arequipa	234 371	477 851	243 480	103,9
Ayacucho	129 506	193 408	63 902	49,3
Cajamarca	7 266	1 104	-6 162	-84,8
Cusco	345 800	517 965	172 165	49,8
Huancavelica	330 490	302 609	-27 881	-8,4
Huánuco	1 914	4 699	2 785	145,5
Ica	10	10	-	-
Junín	33 507	60 717	27 210	81,2
La Libertad	3 055	4 529	1 474	48,2
Lambayeque	205	595	390	190,2
Lima	20 132	37 207	17 075	84,8
Moquegua	41 535	126 134	84 599	203,7
Pasco	19 998	147 821	127 823	639,2
Piura	254	84	-170	-66,9
Puno	1 161 867	1 427 816	265 949	22,9
Tacna	34 986	61 133	26 147	74,7

NOTA

Los Departamentos de: **Loreto, Madre de Dios, San Martín, Tumbes y Ucayali** no se encontraron registros.

Fuente: INEI 2012

1.2.2 Características de la Alpaca (*Vicugna pacos*)

La alpaca presenta las siguientes características

a. Clasificación Taxonómica de la Alpaca

Las alpacas dentro de la clasificación taxonómica se encuentra en:

Reino	=	Animalia
Subreino	=	Eumetazoa
Rama	=	Bilateria
Filo	=	Chordata
Subfilo	=	Vertebrata
Superclase	=	Gnathostomata
Clase	=	Mamalia
Orden	=	Artiodactyla
Familia	=	Camelidae
Tribu	=	Lamini
Género	=	Lama
Especie	=	<i>Vicugna pacos</i>
Raza	=	Suri y Huacaya

Fuente: Huanca, T. 1996

b. Razas de Alpacas

Existen dos razas de alpacas:

- La Raza Huacaya: De fibra esponjosa y rizada. Dicha variedad es mayoritaria por ser resistente a las inclemencias del tiempo.
- La Raza Suri: De fibra larga, fina y sedosa. Esta raza es escasa dado a su constitución física delicada, cuando uno se descuida de los caprichos de la naturaleza.

i. Raza Huacaya

Características

1.- Vellón

- a. Finura:
 - i. Fina : (18 - 24 micras)
 - ii. Media : (25 - 30 micras)
 - iii. Gruesa : (mayores de 30 micras)
- b. Longitud: Está determinada por el crecimiento de fibra en el período de un año:
 - i. Longitud de fibra : crecimiento de 1 año mínimo 10 cm.
 - ii. Longitud de mecha : crecimiento de 1 año mínimo 11 cm.
- c. Densidad : Puede determinarse por: Alta, Media y Baja
- d. Rizos : Para poder determinar el grado: Alto, Medio Bajo.
- e. Uniformidad: Alta, Media y Baja.

2.- Conformación

- a. Cabeza: Relativamente pequeña, orejas pequeñas de forma triangular, ollares amplios y pigmentados, boca con belfos muy móviles y pigmentados, con copete bien formado y con la cara limpia.
- b. Talla: El animal deberá poseer un buen desarrollo corporal, altura a cruz mayor de 80 centímetros en el animal adulto.
- c. Calce: El vellón deberá cubrir todo el cuerpo incluyendo las extremidades hasta las canas.

3.- Apariencia General

El animal debe ser corpulento con un vellón esponjoso. La cabeza pequeña unida a un cuello largo y fuerte. Línea superior ligeramente convexa. Las extremidades deberán ser fuertes con buenos aplomos, lo que deberá dar una armoniosa apariencia general.

ii. Raza Suri

Características

1.- Vellón

- a. Finura
 - i. Fina : (18 - 24 micras)
 - ii. Media : (25 - 30 micras)
 - iii. Gruesa : (mayores de 30 micras)
- b. Brillo: Excelente, Bueno y Regular
- c. Longitud de mecha; Crecimiento de 1 año mínimo 14 cm.
- d. Densidad: Alta, Media y Baja
- e. Rulos: Bien definido
- f. Uniformidad: Alta, Media y Baja

2.- Conformación

- a. Cabeza: Bien proporcionada. Orejas medianas rectas. Ojos grandes y con mechales típicas sobre la cara. Ollares amplios y pigmentados. Boca con belfos muy móviles y pigmentados, cara limpia.
- b. Talla: El animal deberá poseer un buen desarrollo corporal, altura a cruz mayor de 80 centímetros en el animal adulto.
- c. Calce: El vellón deberá cubrir todo el cuerpo incluyendo las extremidades hasta las cañas.

3.- Apariencia General

El animal debe ser fuerte con una conformación corporal rectilínea cubierta con fibras perpendiculares al cuerpo. Cabeza proporcionada unida al cuello largo y fino, las extremidades fuertes, buenos aplomos, denotando una armoniosa y esbelta silueta.

Imagen N° 1 y N° 2. Imagen de la Raza Huacaya y Suri



N°1. Raza Huacaya

N°2. Raza Suri

Fuente: Registros Genealógicos de Alpacas

Cuadro N° 3. Distribución Geográfica de Alpacas según Raza en el Perú

Región	Huacaya	%	Suri	%	Total	%
Puno	1 392 600	56.5	289 319	66.6	1 681 919	58.0
Cusco	304 797	12.4	41 431	9.5	346 228	11.9
Junín	47 620	1.9	7 970	1.8	55 590	1.9
Arequipa	207 810	8.4	26 561	6.1	234 371	8.1
Ayacucho	113 332	4.6	16 174	3.7	129 506	4.5
Apurímac	66 744	2.7	18 204	4.2	84 948	2.9
Huancavelica	306 968	12.4	23 660	5.4	330 628	11.4
Lima	26 333	1.1	11 377	2.6	37 710	1.3
Total	2 466 204	100.0	434 696	99.9	2 900 900	100.0

NOTA

Junín incluye los departamentos de Pasco y Huánuco, Huancavelica incluye el departamento de Ica, Lima incluye Ancash, Cajamarca y La Libertad.

Fuente: INEI CENAGRO 1995 y CONACS 2004

1.2.3 Clasificación de las Alpacas de acuerdo a Edad y Sexo

- **Crías (K'allito Uña):** Hembra o macho desde el nacimiento hasta el destete (7-8 meses de edad)
- **Tuis Hembra (K'acho Marachos):** Se denomina así a las crías hembras desde el destete hasta el primer servicio, pudiendo existir tuis de 1 año y tuis de 2 años de edad.
- **Tuis Machos (Ork'o Marachos):** Se denomina así a las crías machos desde el destete hasta la edad en que entran al empadre que generalmente es a los 3 años.
- **Hembras Primerizas:** Se denomina así a todos los tuis hembras primerizas que entran al empadre.
- **Madres (Reproductores Hembra):** Hembras de dos años a más que han dado su cría.
- **Hembras Vacías (Urwaya, Urwa):** Son aquellas hembras que han sido servidas y no quedaron preñadas o han perdido su cría por diferentes causas.
- **Hembras Matacrías:** Hembras que han perdido su cría por diferentes motivos.
- **Hembras Preñadas (Chichu, Walk'i):** Animales que se encuentran preñadas en cualquiera de sus etapas.
- **Padres (Reproductores Machos):** Se denomina así a todos los machos seleccionados para la reproducción y que a partir de los 3 años entran al servicio.
- **Capones (Mana Runtuyok):** Machos tuis o adultos castrados, que no son aptos para la reproducción y mejoramiento genético y se conservan como reproductores de fibra y carne.
- **Jañacho:** Término propio del macho jefe de la unidad familiar de las vicuñas, que se usa por extensión a los reproductores de Alpacas o Llamas, que permanece todo el año en el rebaño.
- **Ancuta:** Se usa más en la crianza de Llamas y se refiere a la hembra joven que no ha entrado al servicio. Se usa por extensión en la crianza de alpacas.

Fuente: Huanca, T. 1990

1.3 Teratología

La teratología se encarga de estudiar la incidencia, origen y diagnóstico de las anomalías cuando la anomalía consiste en un defecto morfológico se trata de una malformación.

Los agentes que inducen teratogénesis (proviene del griego Teratos. Que significa monstruo). El sentido original de la palabra viene a referirse a malformaciones anatómicas macroscópicas, aunque los conceptos actuales de este término se han expandido para incluir anomalías del desarrollo más sutiles, como el retraso del desarrollo intrauterino, alteraciones de la conducta, muerte intrauterina y otras deficiencias funcionales. Un agente teratógeno es cualquier sustancia química, agente físico, agente infeccioso o estado carencial, que actuando durante el periodo embrionario o fetal es capaz de producir una alteración morfológica o funcional en el periodo postnatal. (Desco, 2007)

Cuando los agentes teratógenos actúan en el periodo fetal, es decir después de los 60 días de realizada la monta, puede haber muerte del feto, que resulta en aborto, momificación y si es a término, puede ocasionar el nacimiento de crías muertas o el nacimiento de crías débiles que mueren poco después del nacimiento. (Moro, M. 1985)

Por agentes teratológicos, se han puesto énfasis y preocupación no ya en la descripción anatómica sino que se busca reacciones más tempranas que se producen a nivel celular y subcelular, tratando de identificar la anomalía a nivel molecular y ultraestructural y pueden ser por:

Susceptibilidad. Las especies y razas reaccionan diferente a la misma potencia del mismo teratógeno (carácter bioquímico o morfológico de los genes) los órganos más afectados son aquellos donde la intensidad del desarrollo y procesos metabólicos es mayor, los agentes teratógenos son en su mayor parte inocuo a la madre y la acción es tóxica teratológica en el embrión, porque es inmaduro metabólicamente.

Mecanismo de acción. Los mecanismos de acción de los agentes teratógenos actúan en distintos niveles:

- Interfiriendo con la proliferación celular.
- Interfiriendo con la migración celular y movimientos morfogénicos
- Inhibiendo las interacciones celulares.
- Reduciendo la biosíntesis de macromoléculas necesarias en el crecimiento y diferenciación como el ADN, RNA, proteínas, GAG's (glucosa aminoglucanos) como moléculas inductoras.

Posibilidad de muerte cuando el teratógeno actúa 10-20 primeros días de gestación. (Zegarra, J. 2008)

Los agentes teratogénicos pueden afectar al embrión directamente, o hacerlo a través de modificaciones en la madre o en la placenta.

El periodo más sensible a los agentes teratogénicos se corresponde con las primeras etapas del desarrollo y, principalmente, de la organogénesis.

Sin embargo, algunas sustancias son teratogénicas en las etapas más avanzadas. Los efectos de un agente teratogénico pueden pasar desapercibidos en el momento del nacimiento.

1.4 Consanguinidad

Hay consanguinidad en un rebaño cuando los animales tienen "la misma sangre", es decir que las crías provienen de padres que son: hermano + hermana; tío + sobrina; abuelo + nieta o padre + hija, es decir, todos comparten los mismos genes (gen=unidad química/física que lleva información para una característica de un individuo).

Al no haber variación de genes, en nuestros animales aparecerán características que pueden ser buenas, pero también malas (pobre calidad de fibra, defectos congénitos, susceptibilidad a enfermedades, entre otros). (Conopa, 2004).

La consanguinidad es un referente de nuestro progreso genético, permitiendo estimar valores de cría en las generaciones posteriores, pero es importante resaltar que solo es posible realizar un control de la consanguinidad por medio de registros productivos y de empadre en alpacas, ya que esto es de vital importancia para el objetivo de mejora genética que el hato haya establecido. (Vilela, J. 2011)

La consanguinidad es la consecuencia del empadre de dos individuos emparentados. (Carrillo, J. y Siewerdt F. 2010)

1.5 Génesis de las Malformaciones

En la etiología de las malformaciones y anomalías del desarrollo, muchos autores han coincidido en agruparlas. En la etapa de formación de estructuras y órganos (periodo de organogénesis) que es la más sensible es causado por energías externas que se llaman inductores.

La influencia que provoca un tejido sobre otro se denomina inducción embrionaria, el tejido que provoca el estímulo se llama inductor, que puede ser una proteína, glicoproteína, la organogénesis son interacciones celulares, haciendo que esta se diferencie en una determinada dirección:

- *Inducción primaria:* tubo neural
- *Inducción Secundaria:* todas las demás que ocurren durante el desarrollo

La inducción es de dos clases:

- *Instructiva:* el tejido instructor es instruido para expresar un set de genes diferentes de aquellos que expresaría en ausencia del inductor.
- *Permisiva:* el desarrollo ocurre si el inductor está presente, pero la información no es específica.

Con los avances científicos que hoy se conocen sobre la composición del ADN anormal, ARN alterado, proteínas, enzimas con error en la codificación glucosaaminoglucanos actúan como moléculas inductoras alteradas que pueden actuar al momento de la organización estructural y pueden actuar de once maneras y son las siguientes:

1. *Ausencia de Inducción:* puede ocurrir por la ausencia del inductor o por la refractariedad del inducido a la acción inductora, ocasiona ausencia del cristalino, del dedo, del maxilar. Esta ausencia se denomina agenesia.
2. *Subdivisión del Inductor:* la producción de un número elevado de inducidos, es el caso de la polidactilia y órganos supernumerarios

3. *Estímulo Inductor fuera del sitio*: este proceso genera la formación de estructuras del lugar (órganos ectópicos). Las estructuras ectópicas también pueden producirse por la migración defectuosa de órganos que se desplazan durante la embriogénesis. Es el caso de los testículos que no descienden al escroto (criptorquídeo)
4. *Fusión de estímulos inductores normalmente múltiples*: es lo que ocurre en los casos de ciclopía o de fusión de las extremidades
5. *Acción Inductora desordenada*: el resultado es la formación de una masa amorfa de tejidos de diferente naturaleza (tejido conjuntivo mezclado con epitelial, nervioso, óseo, cartilaginoso, etc.) que se presentan como un tumor al cual se denomina teratoma.
6. *Anomalías*: por persistencia de estructuras que, en general parecen en la embriogénesis, pero que normalmente se atrofian. Persistencia del conducto arterioso, como aortas dobles, doble vena cava, etc.
7. *Detención del desarrollo*: fisura palatina, hernia umbilical, útero infantil, enanismo.
8. *Crecimiento exagerado*: Gigantismo (local y general) epidermis engrosado o ictiosis.
9. *Falla en la consolidación*: persistencia de lobulación o persistencia de órganos accesorios del bazo, páncreas.
10. *Diferenciación Atípica*: el curso del desarrollo y su producto final son distintos que en el feto normal como tumores congénitos, acondroplasia, osteogénesis imperfecta, mongolismo.
11. *Ativismo*: recurrencias ancestrales. (Zegarra, J. 2008)

1.6 Malformaciones Congénitas

La malformación congénita es un defecto estructural macroscópico presente en el neonato; originada en una falla en la formación de uno o más constituyentes del cuerpo durante el desarrollo embrionario, incluye distintos niveles de organización desde un órgano a una molécula, en los animales domésticos se presentan con mayor frecuencia en cerdos que en otras especies y es por qué en otras especies no se realizó estudios. (Zegarra, J. 2008)

“Las malformaciones congénitas” se define como fenómenos que se presentan cuando los agentes teratógenos, actúan durante el periodo embrionario que en la alpaca es entre los 15 a 25 días y es más raro, durante la organogénesis, que se presenta entre los 45 a 60 días. Muchos de estos defectos se presentan en porcentajes variables y aunque sus causas no están establecidas, se especula su origen genético, desde que en otras especies tienen carácter hereditario. Muchos de estos defectos causan la muerte del animal y se presentan inmediatamente o casi inmediatamente después del nacimiento, otras están presentes hasta la edad adulta sin causar la muerte y un tercer grupo determina una vida precaria del animal. (Novoa, C. y Flores, A. 1991)

Los defectos congénitos pueden presentarse al momento del nacimiento o posteriormente en etapas avanzadas de la vida del animal, estos defectos por lo general son hereditarios y en su presentación, contribuyen el padre y la madre, por lo general ambos son normales fenotípicamente, pero que llevan un gen anormal. Al juntarse un gen anormal del padre y otro de la madre, la cría lleva estos genes anormales, en otras palabras, los padres son portadores asintomáticos del mal. Animales anormales resultan del cruce de los portadores en un 25% de las veces, del cruce de un defectuoso con un portador, resultan un 50% de anormales y del apareamiento de los defectuosos, resultan un 100% de crías anormales. De esta se desprende la necesidad de identificar a los portadores y evitar el cruzamiento de animales anormales, que aumentarían el porcentaje de portadores asintomáticos y de crías defectuosas. (Huanca, T. 1996).

Las malformaciones o anomalías congénitas son alteraciones o defectos estructurales o funcionales presentes en el momento del nacimiento y originadas en una falla en la formación de uno o más constituyentes del cuerpo durante el desarrollo embrionario.

El término “congénitas” se refiere a las características adquiridas durante el desarrollo embrionario. Tales características pueden o no ser hereditarias. Al decir “constituyentes del cuerpo”, se hace referencia a diferentes niveles de organización, desde el molecular al orgánico. (Astorga, *et. al.* 2000)

Las malformaciones congénitas son defectos con que nacen algunas crías de alpacas, con alteraciones de sus estructuras, muchos de estos son compatibles con la vida. Los defectos congénitos son aquellos que se presentan en el nacimiento, y reporta defectos congénitos y hereditarios en las explotaciones alpaqueras del sur del país por el sistema corporal afectado permanentemente. (Sumar, J. 1989)

Ante alteraciones en el material genético o la presencia de agentes nocivos, es probable que ocurran malformaciones congénitas. Algunas malformaciones congénitas ocasionan la muerte embrionaria, otras no son diagnosticadas sino hasta el nacimiento y muchas no se reconocen en los neonatos, sino que se descubren en etapas posteriores de la vida.

Durante la selección se identifican los defectos que son modificaciones de algunas características que se estiman como fallas y que pueden invalidar a los reproductores como mejoradores del rebaño, siendo estos defectos transmitidos por herencia de padres a hijos.

Tipos de Defectos:

- *Absolutos*: Cuando afectan a los animales para cualquiera de las funciones posibles, como fallas de aplomos.
- *Relativos*: Si afectan un órgano determinado, como tórax estrecho.
- *Congénitos*: Si el animal nace con el defecto, como ojos zarcos.
- *Adquiridos*: Si aparecen después del nacimiento del animal. (Desco, 2007)

Se denomina como malformación grave a la que lleva a grandes limitaciones para la vida normal del individuo y ocasiona deformidad esto se conoce como Monstruosidad.

La malformación leve son las que no imponen limitaciones o restricciones y pueden ser corregidas fácilmente. (Zegarra, J. 2008)

1.7 Causas de las Malformaciones

Las causas que producen los defectos congénitos y/o hereditarios han sido identificadas como alteraciones en el desarrollo del feto, son principalmente genes mutantes y las aberraciones cromosómicas. Se manifiestan principalmente por consanguinidad.

Por otro lado dice: los defectos genéticos o hereditarios. Son reconocidos solamente cuando se presenta en miembros familiares de una generación y se transmiten entre generaciones y el diagnóstico solo es posible analizando los registros reproductivos y por la evidencia de consanguinidad existente. La conformación de la naturaleza genética de los defectos, solo es posible mediante ensayos de cruzamiento entre portadores sospechosos o parientes cercanos. (Descro, 2007).

La etiología de las anomalías descritas en las alpacas no ha sido convenientemente estudiada, de manera que no se puede precisar si son de naturaleza genética o ambiental o por interacción de ambas. Los defectos genéticos son reconocidos solamente cuando se presentan en miembros familiares de una generación y se transmiten entre generaciones y el diagnóstico es posible analizando los registros reproductivos y por la evidencia de consanguinidad. Los defectos ya sean congénitos (ambientales) y/o hereditarios; pueden afectar a una sola estructura anatómica y función, o varias partes de varios sistemas y funciones (monstruos), de allí que se clasifican los defectos por el sistema corporal afectado primariamente. (Sumar, J. 1989)

En la práctica es difícil determinar la etiología; sin embargo, se podrían considerar los siguientes factores:

1.7.1 Factores Genéticos

a. Congénito

Proviene de las palabras latinas CON, que significa “junto a” y GENITALIS que significa “engendrar y reproducir”, la palabra congénito describe aquellas condiciones que están presentes al nacimiento, como resultado del proceso de desarrollo, congénito es un término descriptivo que incluye aquellos caracteres que se producen solo por la influencia ambiental. Las malformaciones evidentes en el nacimiento son por tanto, congénitas y pueden estar causadas por factores genéticos y extrínsecos (Sumar, J. 1989)

Las propiedades de una proteína dependen de la cantidad, calidad y ordenamiento de los aminoácidos que la constituyen. El orden de los aminoácidos en la molécula de proteína está determinado por los tripletes de bases en el gen correspondiente. Muchos aminoácidos

pueden ser codificados por más de un triplete del ADN. Cada base puede ser sustituida por cualquiera de las otras tres pudiendo ocurrir que:

- La sustitución determine la aparición de un triplete distinto al original pero que se corresponde con el mismo aminoácido. En este caso la proteína mantendrá su secuencia normal de aminoácidos y la modificación del código genético no se hace evidente.
- La sustitución de una base determine la aparición de un triplete que codifica un aminoácido distinto. La incorporación de ese nuevo aminoácido en la molécula proteica puede no alterar sus propiedades o bien determinar su comportamiento anormal.
- Puede ocurrir que la sustitución de una sola base convierta al triplete que normalmente se corresponda con un aminoácido, en un “triplete de determinación”. En este caso, la molécula proteica codificada por el gen alterado se transcribirá únicamente hasta el lugar en que se ha formado el triplete de determinación anormal. (Astorga, et. al. 2000)
- Mencionan que las taras se heredan debida a la estrecha consanguinidad. Son susceptibles en individuos en dos categorías:
- *Génica*: cuando uno o ambos padres son portadores de genes que causan una anomalía transmisible a los descendientes. El gen o los genes que provocan malformaciones pueden ser transportados tanto por los cromosomas sexuales, como por los autosomas. (Sumar, et. al. 1989)

Cuando uno o más pares son portadores de genes que causan una anomalía transmisible a los descendientes (acondroplasia, polidactilia) los genes pueden ser transportados tanto por los cromosomas sexuales (herencia relacionada con el sexo) como por los autosómicos. (Zegarra, J. 2008)

- *Cromosómica*: en este caso el individuo presenta un número anormal de cromosomas por la no disyunción de estos durante la meiosis o las divisiones de segmentación. Estas causas provocan taras que se pueden heredar debido a la estrecha consanguinidad.

(Sumar, *et. al.* 1989)

Por un número anormal de cromosomas por la no disyunción de estos durante la meiosis, translocaciones de estructuras de trisomía, monosomía, mongolismo o trisomía en el par 21 síndrome de Down (autosomas) síndrome de Turner (sexuales). (Zegarra, J. 2008)

Los defectos por origen genético, son causados por mutaciones genéticas o aberraciones cromosómicas. Cuando los defectos se transmiten de padres a hijos, se consideran hereditarios. Hay que tener en cuenta que un reproductor es mantenido por 10 años a más, de modo que en este lapso es capaz de montar no solo a sus hijas y nietas, sino a las generaciones subsiguientes con mayores probabilidades para el reencuentro de los genes responsables de estos defectos hereditarios. (Ameghino, E. 1991)

De la gran variedad de defectos se presume que la mayoría de ellos tenga origen genético, cuyo control se debe a genes de tipo recesivo, es decir que son hereditarios y no es consecuencia de efectos del medio ambiente, aunque no se ven, las muertes embrionarias que se producen varias etapas del desarrollo del embrión, por lo menos en una parte, se debería a defectos hereditarios probablemente, controlados también por genes recesivos.

Por estas razones, este tema que es de herencia cualitativa, debe constituir un tema de bastante preocupación, tanto para el mejor conocimiento a través de la investigación científica, como para disminuir o eliminar las consecuencias negativas que producen la muerte, o el mal estado de salud de los animales que los poseen hasta la adultez. (Bustinza, V. 2001)

1.7.2 Factores Ambientales

a. Infecciosos

Se sabe que el 80% aproximadamente de las malformaciones son de origen desconocido, del 5% al 10% tienen origen genético y el 1 o 2% infeccioso. (Zegarra, J. 2008)

i. Virus: estos proliferan dentro de las células embrionarias hasta producir su ruptura o bien pueden incorporar su información genérica

extraña determinando síntesis de proteínas que pueden ser dañinas para el embrión.

Virus de la rubeola, malformaciones oculares (cataratas, microoftalmia), sordera (destrucción del órgano de corti), persistencia del conducto arterioso, retardo mental virus del sarampión, parotiditis, hepatitis, poliomielitis, varicela, la mayor parte con pirógenos producen anancefalia en el momento del cierre de los pliegues neurales. (Zegarra, J. 2008)

ii. Bacterias: estos no atraviesan la placenta por lo cual deben afectar la placenta primero, los que hacen que llegue a los tejidos fetales cuando ya ha pasado el periodo de organogénesis. (Astorga, *et. al.* 2000)

iii. Parásitos: tampoco atraviesan la placenta lo que hace que alcancen los tejidos embrionarios en el periodo fetal pero causa lesiones graves cuando se ubican en el sistema nervioso central.

El caso más conocido es el de la toxoplasmosis. Este parásito ocasiona, al afectar a mujeres embarazadas, casos de retardo mental. (Astorga, *et. al.* 2000)

No se debe descartar la probabilidad de la participación de algunos agentes infecciosos, contra los que se vienen identificando seroreactores en Puno. (Ameghino, E. 1991)

Dentro de los agentes infecciosos se dice que los virus pueden afectar a las células de dos maneras distintas. Por una parte, pueden proliferar dentro de las células produciendo su ulterior ruptura y, por otra, incorporar su información genética, determinando la síntesis intracelular de proteínas que conducen a una alteración del metabolismo. Un requisito para que los embriones resulten afectados por el virus es que en la madre se produzca una “viremia”, es decir una generalización de la infección por virus. Existen casos donde los virus no provocan alteraciones en la madre y, sin embargo, afectan gravemente al embrión. La determinación del origen viral de una alteración en los embriones puede hacerse únicamente mediante aislamiento del virus de los tejidos embrionarios o por medio de estudios serológicos. (Astorga, *et. al.* 2000)

Menciona que las infecciones que en otras especies ocasionan

malformaciones, se observa también en alpacas (enfermedades de la lengua azul, enfermedad de la frontera, toxoplasmosis, etc.). (Novoa, C. y Flores, A. 1991)

Los agentes teratógenos ambientales pueden ser inocuos para la madre pero son teratógenos para los embriones. Los embriones son más “inmaduros”, desde el punto de vista metabólico, que los adultos. Una alteración metabólica mínima, que en un adulto causa un malestar “pasajero”, puede interferir en el embrión con un mecanismo del desarrollo, causando un daño irreversible. (Astorga, *et. al.* 2000)

Los defectos congénitos de origen ambiental, no siguen patrones familiares y son producidos por agentes llamados teratógenos (que actúan durante la organogénesis, que en la alpaca es entre los 45 a 60 días post monta), como ciertas sustancias químicas presentes en plantas que son ingeridas por animales gestantes, infecciones virales prenatales, hipertermia, deficiencias de yodo, drogas, irradiación, hiperavitaminosis A y envejecimiento de los espermatozoides u óvulos. (Desco, 2007)

b. Físicas

a) *Hipoxia*: Se produce principalmente por hipoxia debido a la baja presión atmosférica lo que causa un elevado índice de defectos embrionarios que se manifiestan posteriormente como alteraciones de las extremidades. (Blood *et. al.* 1986)

La hipoxia provoca que los niños nacidos en grandes altitudes sean más pequeños y tengan menos peso que los nacidos en la costa. (Zegarra, J. 2006)

b) *Hipertermia de la madre*: La hipertermia afecta los procesos metabólicos, sobre todo si esta es persistente. (Desco, 2007)

c) *Agentes traumáticos*: como golpes que lesionan directamente al embrión. (Desco, 2007)

Debido a la hipoxia por la baja presión atmosférica y la hipertermia de la madre, cuando ha sufrido un proceso febril durante la etapa embrionaria, puede haber nacimientos con las extremidades cortas.

Finalmente existen algunas que podrían atribuirse a lesiones traumáticas o anóxicas que afectan al sistema nervioso central durante el parto. (Ameghino, E. 1991)

La hipertermia en los animales domésticos preñados es causa de anomalías del sistema nervioso central y del ojo. Entre las causas ambientales que conllevan hipertermia está el encerrar a una hembra preñada en un auto expuesto al sol. Las enfermedades febriles durante la preñez también constituyen un riesgo de embriotoxicidad.

La hipotermia experimental en ratas, ratones y hámster gestantes ocasionan defectos en el sistema nervioso central y el desarrollo esquelético. (Astorga, *et. al.* 2000)

c. Químico

Se han detectado que existen sustancias químicas tóxicas como la producida por el *Solanum nigrum* alteran el tubo neural como anencefalia y espina bífida así como el selenio producido por el garbancillo comparte el depósito con el anterior y son comunes las malformaciones. La talidomida para náuseas, insomnio, produce Amelia y focomelia (ausencia total o parcial de los miembros) deformaciones óseas, atresia intestinal, cardíacas, antimetabolitos, antagonistas del ácido fólico para usar contra el cáncer. Así también la embriotoxicidad, se comprobó con *Veratrum sp.* (*ciclopamina, jervina, cicloposina*) actúa a los 14-33 días de gestación produciendo craneofaciales, ciclopía, huesos, estenosis traqueal en ovinos, cabras y vacunos.

El *Astragalus sp.* (indolizidinico) acción en toda la gestación produce abortos, extremidades contracturadas, hipertrofia cardíaca, en ovinos y vacunos

El Conium (cicuta) *Coniina piperidimicas* actúa a los 30-60 días de gestación, produciendo lordosis, escoliosis, contracción congénita en vacunos, ovinos porcinos y equinos.

La nicotina (tabaco) anabásica actúa a los 30-60 días de gestación produciendo paladar hendido, los Lupinos *sp. anaginata* actúa a los 40-70 días de gestación produce la enfermedad del ternero encorvado, paladar hendido en ovinos

Las drogas pueden actuar sobre el feto por tres mecanismos:

- Alteraciones del metabolismo materno hasta el punto de privar al

feto de metabolitos esenciales.

- Alteraciones de las funciones placentarias
- Acción directa sobre el feto, inhibiendo o acelerando el desarrollo de sus estructuras.

Diazepan, Valium = labio leporino con hendidura del paladar

Yoduro de potasio = bocio retardo mental

Estreptomicina = sordera

Tetraciclina = anomalías de los huesos y dientes

Aspirina = perjudicial para el desarrollo del feto

Cigarillos = reducción de 180 gr en el peso del feto y aumento en un 30 % de las muertes perinatales parece que el tabaco afecta al flujo de la sangre en la placenta y con ello a la nutrición fetal (niños pequeños).

Alcohol = anomalías craneofaciales, deformación de los miembros (movilidad y posición articular) afecta el pobre desarrollo del labio superior, nariz y ojos. (Zegarra, J. 2008)

Menciona que la acción de ciertos productos químicos tales como: insecticidas y algunos productos antiparasitarios, contra parásitos gastrointestinales, son capaces de producir efectos teratógenos como el parabendazole y el cabendazole, que también puede ocasionar defectos en las extremidades. (Blood *et. al.* 1986)

Las sustancias medicinales como los antibióticos, las sulfas, el ácido acetil salicílico, etc., por lo que no es recomendable suministrarlas en las hembras gestantes, estos medicamentos, principalmente actúan durante la embriogénesis (desarrollo de las gestaciones con antecedentes de muerte de causa desconocida; Woodville, Australia The Australian and New Zeland Journal Obstetrics and Gynaecology).

Las plantas venenosas, cuando son ingeridas por la hembra preñada. En condiciones naturales, en el caso de alpacas, raramente consumen grandes cantidades de plantas extrañas, son conocidas las plantas que producen efectos teratógenos como pertenecientes al género Astragalus. (Descro, 2007)

Por la ingestión de ciertas plantas tóxicas como las del género *Astragalus* (garbanzo) que son acumuladoras de selenio y contienen ciertos alcaloides; y *Lupinus* spp. (Kela o Kera) que contienen varios alcaloides y que también existe en las praderas de Puno. (Ameghino, E. 1991)

No debe descartarse la acción de algunas liliáceas como las del género *Nothoscordium* denominadas “alqo ajos”, “cebolla”, “kita cebolla” ó “cebollin”. Plantas cactáceas como las del género *Opuntia* (huaraco), también podrían causar estas malformaciones. (Sumar, J. 1989)

Los agentes químicos constituyen el grupo de teratógenos potenciales más amplios, tanto como agentes terapéuticos como ambientales. En general, las dosis terapéuticas no ocasionan alteraciones. La teratogenicidad de un agente ambiental depende de la dosis administrada a la madre.

Experimentalmente se observa que cualquier droga, en dosis alta, produce malformaciones congénitas, la acción teratógena de un agente ambiental depende de la constitución genética del organismo sobre el que actúa; al administrarse una sustancia teratógena en animales de laboratorio se comprueba que, en determinadas dosis, esta produce malformaciones sólo en el 50% de los embriones (dosis teratógena 50). Cuando se ensaya una droga teratógena en distintas especies se observa que la sensibilidad de la droga es diferente para cada una de ellas. Existen individuos con deficiencias enzimáticas que los hacen particularmente susceptibles a los efectos de una sustancia. La exposición a sustancias tóxicas como el selenio, la toxina tetánica, las sulfamidas (antibióticos), producen aumento de anomalías congénitas. Existen vegetales que, al ser consumidas por hembras gestantes, producen anomalías. Por ejemplo el *Veratrum californicum* produce malformaciones craneales y cerebrales.

La contaminación del ambiente producida por los residuos resultantes de procedimientos industriales, acumulación de productos de combustión, uso indiscriminado de plaguicidas, etc. Se está constituyendo en uno de los problemas principales para todas las especies, si bien no se han determinado para la mayoría de los agentes

contaminantes un efecto teratogénico, no es lógico suponer que lo tengan. (Astorga, *et. al.* 2000)

Por ingestión de trazas minerales provenientes de los deslaves de las minas y por el uso de medicamentos en las madres gestantes. (Bustinza, V. 2001)

d. Nutrición

Por deficiencias nutricionales, por ejemplo por deficiencia de vitamina A al inicio de la gestación. En otras especies de animales domésticos existen malformaciones por deficiencias de cobre, manganeso, yodo, etc. (Ameghino, E. 1991)

La nutrición materna tiene un importante efecto sobre el desarrollo prenatal. La carencia de vitamina A (avitaminosis A), genera labio leporino, defectos oculares, cardiovasculares, urinarios y genitales en cerdo, ratas y conejos. La hipervitaminosis A, produce malformaciones en el hámster, conejo, cobayo, rata, ratón y cerdo.

La deficiencia de vitamina D ocasiona alteraciones esqueléticas y anomalías dentarias.

La carencia de yodo en la dieta causa “cretinismo”. La glándula tiroides comienza a acumular yodo hacia mediados de la gestación. Ese mineral llega al embrión a través de la placenta y, si su concentración es baja en la sangre materna por carencia nutricional, también será deficiente en el embrión. Esto ocasiona carencia de producción de hormonas tiroides que determina retardo mental y enanismo

Muchas alteraciones en el desarrollo se encuadran dentro de las denominadas “malformaciones de causa multifactorial”. Esta denominación indica que no es un único gen o un cromosoma alterados los responsables de su aparición, sino la acción conjunta de varios genes diferentes sobre los que actúan factores ambientales desencadenantes. (Astorga, *et. al.* 2000)

En animales de laboratorio fue posible provocar la aparición de malformaciones por deficiencia nutricional, la anoxia y las vitaminas en determinadas fases del desarrollo provocan paladar hendido en ratón, un mismo agente puede causar más de un tipo de malformaciones debiéndose a dos factores:

➤ *Cronológico*: cada órgano o parte de él pasa por periodos críticos

durante los cuales es más sensible.

- *Constitucional*: puede ser teratógeno para una especie y no solo para otra. (Zegarra, J. 2008)

e. Radiaciones

Cuando una radiación altera alguno de los átomos que constituyen una molécula proteica, determina su ionización y la molécula se vuelve extraña para la célula. Los efectos nocivos dependen de la cantidad de radiación recibida. Si es baja, probablemente afectará a pocas proteínas y la célula pondrá en acción mecanismos reparadores, siendo el daño reversible. Existe así un umbral que deberá ser sobrepasado para que el daño sea irreversible. Otro tipo de molécula para cuya alteración no existe un umbral es el ácido desoxirribonucleico (ADN). Si el impacto de la radiación provoca la ruptura en un cierto lugar de la molécula, esta puede, en ciertos casos, repararse completamente. Pero esa reparación puede producirse de manera errónea. Por ejemplo que las dos hélices se unan entre sí de manera cruzada, alterándose el código genético, lo que implicará una alteración en la proteína codificada por ese segmento. Toda alteración en el código lleva a la aparición de genes anormales.

La triada clásica de las anomalías por radiación en los animales domésticos incluye:

- Retardo del crecimiento intra o extrauterino.
- Muerte embrionaria, fetal o neonatal.
- Malformaciones congénitas. El sistema nervioso central es la estructura más afectada en los mamíferos. (Astorga, *et. al.* 2000)

Efecto teratógeno de los rayos X microcefalia, ceguera, defecto de las extremidades.

Existen órganos radiosensibles:

- *De gran sensibilidad*: médula ósea, bazo, timo, órganos linfáticos, iris, tracto gastrointestinal, órganos de la reproducción
- *De media sensibilidad*: pelo, cristalino, oído, hígado.
- *De pequeña sensibilidad*: músculos, huesos. (Zegarra, J. 2008)

1.8 Clasificación de los Defectos Congénitos Externos en la Alpaca

1.8.1. Anomalía de la Segmentación

Durante el proceso de segmentación, los blastómeros se pueden separar completamente dando origen a embriones completos que serán gemelos univitelinos. Cuando la separación es incompleta se obtiene anomalías conocidas como monstruos dobles. Según como sea el desdoblamiento estos pueden ser:

- a. **Catadídimos.-** es decir monstruos en Y, cuando el desdoblamiento se produce en la región anterior. Se designa utilizando el nombre de la región donde están unidos. Ejemplo toracoadelfo
- b. **Anadídimos.-** o monstruos en delta, el desdoblamiento es en la región posterior. Se designa agregando la determinación “adelfo” a la región donde están unidos. Ejemplo toracoadelfo.
- c. **Anacadídimo.-** o monstruos X o H, estos son dos individuos completamente formados, unidos por alguna región del organismo. Corresponden a los siameses, se designan con la determinación “pago”. Ejemplo toracopago.
- d. **Parasitarios.-** cuando uno de los embriones se ha desarrollado bien y el otro queda poco desarrollado, transformándose en un parásito de su hermano gemelo, se designa anteponiendo la partícula “hetero” a la zona de unión y agregando la terminación de “dídimo” adelfo o pago según corresponda. Ejemplo heterotoracopago.
- e. **Coriangiopago.-** cuando uno de los embriones queda mal ubicado de tal modo que la irrigación es insuficiente y solo sobrevive debido a que se une con vasos del corión de su hermano gemelo. Por esta razón se desarrolla un feto normal y el otro presenta diferentes deficiencias. Ejemplo (acéfalo).

1.8.2 Anomalías de la Gastrulación y Neurulación

Las alteraciones que afectan al embrión en estas etapas son más escasas, ya que generalmente son tan graves que llevan a la muerte del feto. Las más frecuentes son aquellas que afectan la formación del sistema nervioso. Ejemplo ciclopía, microftalmia, etc.

1.8.3 Alteraciones del Periodo Metamórfico

Durante este periodo se afectan la mayoría de los órganos y la forma externa del feto.

- a. **Cara y boca.**- la falta de los procesos faciales, origina fisuras faciales como labio leporino, fisura palatina, con frecuencia se observa animales con alteración completa de la cara y ausencia de mandíbula (agnatia) y fusión de las orejas (sinotia)
- b. **Esqueleto y extremidades.**- tenemos la ausencia de uno o más miembros (Amelia), también se producen alteraciones en los dedos como sindactilia, polidactilia y braquidactilia.
- c. **Sistema digestivo.**- como hernia umbilical, atresias del intestino, etc.
- d. **Sistema circulatorio.**- estenosis aórtica y pulmonar, etc.
- e. **Sistema urogenital.**- ejemplo hermafroditismo.

1.9 Descripción de las Malformaciones Congénitas Fenotípicas

Según Sumar, J. 1989. Las manifestaciones de las malformaciones congénitas son:

1.9.1 Prognatismo Superior

Descripción: El prognatismo de este tipo se caracteriza por el excesivo crecimiento del maxilar, quedando los incisivos inferiores por detrás del rodete dentario, por lo cual la aprehensión de los pastos se ve dificultada con la consiguiente desnutrición.

Etiología: Hereditaria debido a un gen autosoma recesivo simple.

Diagnóstico: Por examen externo del rodete dentario de los animales de 1 año de edad y seguir anualmente hasta los 5 años.

1.9.2 Prognatismo Inferior

Descripción: Consiste en un alargamiento de la mandíbula, resultando una defectuosa correspondencia de los incisivos inferiores con el rodete

dentario, presentando dificultades en la aprehensión de los pastos y desnutrición consiguiente.

Etiología: Hereditaria, más frecuente en llamas que en alpacas.

Diagnóstico: Por examen externo al nacimiento o necropsia del animal.

1.9.3 Ojos Sarcos o Gringos

Descripción: Se presenta en diversa modalidades, pudiendo ser unilateral o bilateral. Este defecto se caracteriza por la pigmentación clara del globo ocular, presentándose en varias formas y colores que van desde el grisáceo hasta el celeste claro y con pigmentación parcial o total del ojo; éste defecto es conocido por los productores como "gringo" o "lata ñahuis", la desventaja de estos animales es que sufren lagrimeo y procesos infecciosos oculares como por ejemplo conjuntivitis.

Etiología: Hereditaria debido a un gen autosoma recesivo simple.

Diagnóstico: Por simple observación externa de los globos oculares.

1.9.4 Anotia

Descripción: Se describe como la ausencia total del o de los pabellones auriculares en los cuales el meato auditivo externo puede faltarles o estar presente. En el primer caso los animales tienen problemas de audición y mueren en pocos días; en el segundo caso los animales sobreviven sin problemas.

Etiología: Es hereditario.

Diagnóstico: Al examen externo al nacimiento y necropsia.

1.9.5 Orejas Cortas y/o Lobuladas (Microtia)

Descripción: Se caracteriza por una reducción en el tamaño del pabellón auricular, que puede también estar lobulado. Aunque este defecto no afecta la vida ni la productividad del animal, es antiestético y no permite una fácil colocación de los aretes y tatuajes de identificación por el tamaño reducido del pabellón auricular.

Etiología: Es hereditario.

Diagnóstico: Examen clínico externo al nacimiento. Hay que distinguir las orejas cortas por defecto hereditario que siempre son bilaterales de aquellas orejas cortas que sufrieron necrosis del pabellón auricular por congelamiento, donde también hay marcada reducción del tamaño de la oreja pero con borde irregular algunas veces dentadas y solo en una o ambas orejas.

1.9.6 Sifosis, Lordosis y Escoliosis

Descripción: No debe manifestar deformación ósea, ha de ser recta sin protuberancias hacia arriba (sifosis), hacia abajo (lordosis) o hacia los costados (escoliosis).

Etiología: Es hereditario.

Diagnóstico: Por examen clínico externo

1.9.7 Acauda

Descripción: Es la ausencia parcial de la cola que cubre el tracto reproductivo del macho (testículos) y de la hembra (vulva) y lógicamente también el ano, los animales que sufren de este defecto presentan la zona perineal y los testículos desprotegidos del medio ambiente, que a bajas temperaturas afecta la función reproductiva del animal.

Etiología: Es hereditario.

Diagnóstico: Por examen externo de la cola.

1.9.8 Polidactilia

Descripción: consiste en el desarrollo de pesuñas o dedos adicionales de uno o de más de los miembros, pudiendo estos dedos supernumerarios colgar ligeramente de la piel o estar unidos al hueso de las cañas.

Etiología: Es hereditario.

Diagnóstico: Por examen externo y uso de rayos x.

1.9.9 Sindáctila

Descripción: Es el desarrollo incompleto de los dedos, esta malformación es conocida por los criadores como “chapa” por cuanto los dedos se encuentran pegados al igual que las uñas, en una, dos o en todas las extremidades la desventaja de estos animales es que en épocas de nevada al caminar se resbalan y caen frecuentemente.

Etiología: Es hereditario.

Diagnóstico: Por examen clínico externo

1.9.10 Criptorquidia

Descripción: Es el descenso incompleto de los testículos a las bolsas escrotales, la falla puede ser unilateral o bilateral. El testículo criptorquideo puede hallarse en la cavidad abdominal, pélvica, es decir fuera de las bolsas escrotales. El testículo criptorquideo es estéril, debido a lo mayor temperatura de la cavidad pélvica u otro lugar diferente al escroto órgano que tiene el mecanismo de termo regulación ya que la espermatogénesis se realiza entre los 2 – 7°C menos que la temperatura corporal. Los criptorquideos unilaterales son fértiles aunque la concentración en el eyaculado será menos que lo normal.

Etiología: Se cree que también sea de naturaleza hereditaria.

Diagnóstico: Por examen clínico externo.

1.9.11 Hipoplasia Testicular

Descripción: Se caracteriza por un insuficiente crecimiento y desarrollo de uno o ambos testículos

Etiología: Es posible que sea de origen genético y la consanguinidad favorecería su expresión y alta incidencia.

Diagnóstico: Por examen clínico del contenido escrotal y una cuidadosa palpación digital permitirá apreciar el tamaño de los testículos, su simetría y consistencia. En casos ligeros los testículos son de consistencia suave, pero en casos extremos tienden a ser más firmes, debido probablemente al excesivo tejido conectivo existente.

1.9.12 Hiperplasia Testicular

Descripción: Es el aumento en el tamaño del testículo, teniendo su origen en el incremento anormal por el número de células. La causa puede ser debida; la irritación repetida y prolongada por agentes mecánicos, químicos y térmicos. A trastornos endocrinos o nutricionales, causas infecciosas

Etiología: Es posible que sea de origen genético y la consanguinidad favorecería su expresión y alta incidencia.

Diagnóstico: Por examen clínico externo se nota el aumento de tamaño y peso del testículo, aumenta la dureza del órgano por la hiperplasia del tejido conectivo fibroso (albugínea), también puede cambiar en lo que respecta a la forma y de color.

1.9.13 Politelia

Descripción: Se denomina al mayor número de pezones o tetas del que normalmente debe tener la alpaca o llama, estos pezones supernumerarios pueden ser localizados en posiciones caudales, intercalares o como ramas de los pezones normales. Su tamaño y forma pueden ser similares a los normales o pueden ser rudimentarios, un porcentaje de ellos pueden ser funcionales, es decir secretan leche como lo haría un pezón normal.

Etiología: Se cree sea hereditaria.

Diagnóstico: Por examen externo de la región de la ubre.

2. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

2.1. Revisiones de Tesis Universitarias

Flores, G. (1995). De la investigación realizada en tres parcialidades de la Provincia de Caylloma, Arequipa sobre una población de 5619 alpacas de la variedad Huacaya afirma que el 23.72% tienen algún tipo de defecto congénito, de este porcentaje se encontró la presencia de ojo Sarco 32.41%, Prognatismo Superior 46.06%, Prognatismo Inferior 2.63%, Oreja Corta 9.6%, Polidactilia Anterior 1.13%, Criptorquidia 2.63% y Rabo Corto 0.08% también se indica que hay un mayor porcentaje de Hembras afectadas 18.22% en comparación a los Machos 5.5%.

Guillen, J. (2010). Su Estudio lo realizó en los Anexos Ran Ran y Chungara, Distrito de Tuti, Provincia de Caylloma, Región Arequipa, 2010. Encontró que de 3950 alpacas de las razas Huacaya y Suri, 812 presentaron malformaciones congénitas externas representando el 20.55%, la frecuencia de malformaciones congénitas externas según Clase en el Anexo de Ran Ran fue: mayor prevalencia Tuis Macho con el 1.95% y menor prevalencia Padre con el 0.13% y en el Anexo de Chungara fue mayor prevalencia Tuis Macho con el 3.09 y menor prevalencia Padre con el 0.20%.

Huacho, D. (2011). La investigación se realizó en los anexos del Distrito de Sibayo, Provincia de Caylloma, Región Arequipa – 2011. Evaluó un total de 4000 alpacas de la raza Huacaya de los cuales 906 presentan malformaciones congénitas externas lo que en términos porcentuales representa el 22.65%.

Inofuentes, G. (1999). El trabajo se realizó en Caylloma Departamento de Arequipa, el estudio fue realizado desde Noviembre de 1998 hasta Marzo de 1999. Se evaluó un total de 2510 alpacas y 516 llamas. En alpacas se encontró 954 casos de malformaciones congénitas externas que representan el 38.0%, en la raza Huacaya se encontró 38.7%, en la raza Suri 29.1%, se determinó que existe un 38.3% en Hembras y un 35.4% en Machos, malformaciones encontradas Prognatismo Superior 16.1%, Prognatismo Inferior 0.045%, Polidactilia 0.1 %, Ojos Sarco 10.5%, y en

llamas se encontró 157 casos de malformaciones congénitas externas que represente el 30.4%. Según el Sexo, se determinó que existe un 31.3% en Hembras y un 26.9% en Machos. En las Variedades Qara y chaku se encontraron 29.1% y 23.8% de malformaciones respectivamente, Prognatismo Superior 2.5%, Polidactilia 0.8%, Acauda 4.4%, Ojo Sarco 401%, Microtia 5.8%, Anotia 12.8%

Luna, J. (1993). Realizó el estudio de defectos de deformación de un total de 526 crías nacidas en la campaña 1992-1993 del Centro Experimental Quimsachata y las Comunidades de Azirumi. Se detectaron la existencia de 111 casos de malformaciones congénitas. La frecuencia de malformaciones encontradas es la siguiente: Polidactilia 1.14%, Prognatismo Superior 9.71%, Prognatismo Inferior 4.18%, Ojo Sarco 3.42%.

Ramírez, A. (1999). El trabajo se realizó en la localidad de Pampa Cañahuas y Anexos situados en el Departamento de Arequipa. El estudio se realizó desde Enero - Abril 1999 cuyo objetivo es determinar la frecuencia de malformaciones congénitas externas por Sexo, Raza, Clase. Se evaluó 1413 animales encontrando 340 alpacas con malformaciones que representa el 24.06%, se halló para la raza Suri 18.75% y Huacaya 24.25%, Prognatismo Superior 2.67%, Ojo Sarco 6.65%, Polidactilia 0.99% y Microtia 0.21%. En llamas se evaluó a 798 animales y se detectaron 150 llamas con malformaciones congénitas externas que representa el 18.80%. de acuerdo al Sexo 11.56% en Machos y el 21.20% en Hembras. Para la Variedad Qàra se halló 17.17%, Variedad chàku 20.45%, Prognatismo Superior 10.78%, Ojo Sarco 1.5%, Microtia 3.51%, Anotia 0.25%, Polidactilia 0.50%, Sindactilia 0.50%, Criptorquideo 0.38%, Hipoplasia Testicular 0.13%.

Rodríguez, M. (2010). En su trabajo realizado en los Anexos de Arcata y Chocñihuaqui, Distrito de Cayarani, Departamento de Arequipa, encontró que de 3985 alpacas 1135 casos de malformaciones se presentan un 28.50% según el Sexo: 10.0% en Machos y 18.5% en Hembras; para el Anexo de Arcata según Tipo de malformación se encontró: con Ojo Sarco un 37.50%, Microtia 33.59%, Prognatismo Superior 30.11%, Prognatismo Inferior 35.71%, A28.57%, Criptorquideo Unilateral 69.70%, Polidactilia 41.67%.

Rojas, S. (1998). Realizó un estudio sobre principales malformaciones congénitas externas en alpacas (*lama pacos*) raza Suri y Huacaya en el Distrito de San Antonio de Chuca, Provincia de Caylloma, Región Arequipa. De 6428 alpacas evaluadas de ambas razas; 1201 alpacas presentaron malformaciones congénitas externas representando el 18.7 % de la población evaluada. Según Sexo encontró 39.3% para Machos y el 60.7% para Hembras. En la raza Huacaya 18.7% y raza Suri 17.1%. En alpacas de la raza Huacaya encontró 1183 casos; según el Tipo de malformación: Ojo Sarco 39.0%, Prognatismo Inferior 22.9%, Prognatismo Superior 16.4%, Oreja Corta 16.0%, Criptorquídeo Unilateral 1.9%, Criptorquídeo Bilateral 0.3%, Polidactilia Anterior 1.4%, Polidactilia Posterior 1.1%, Sin Cola 0.3%, Polimelia 0.2% y Peromelia 0.1%

Vilca, F. (1999). El trabajo fue ejecutado en diez Comunidades del Distrito de San Juan de Tarucani con 7940 alpacas en diferentes clases, fue ejecutado desde Enero a Junio de 1999. Encontró 2922 alpacas con malformaciones congénitas que representa un 36.8%. Según Sexo en Machos se determinó un 21.25% alpacas con malformaciones congénitas y en Hembras 78.85%. Según la distribución muestral según Sexo y Clase es: Crías 11.09%, Tuis 48.05%, Adultos 40.86%, encontrando Orejas Cortas 27.14%, Ojos Sarco 26.25%, Prognatismo Inferior 23.20%, Prognatismo Superior 15.37%, Polidactilia 6.78%, Sin Cola 0.72%, Criptorquidio Unilateral 0.53%.

Viza, E. (2009). En la determinación de las malformaciones congénitas fenotípicas en llamas y alpacas en el Distrito de Chicaymarca, Provincia de Castilla, región de Arequipa, de 1861 alpacas, 840 tienen malformaciones congénitas (45.14%). De los cuales el 48.02% corresponden al sexo Hembra y el 30.10% para el sexo Macho. La raza Huacaya presenta mayor porcentaje de malformaciones con un 45.41% y la raza Suri con 43.62%. Un 19.77% presenta Prognatismo Inferior, 0.94% Polidactilia, 9.04% Sindactilia, 1.69% Acauda, 0.56% Sifosis, 20.15% Ojo Sarco, 14.31% Microtia, 2.07% Criptorquídeo, 2.45% Hipoplasia Testicular y el 3.39% Politelia.

Vizcarra, M. (2010). En su trabajo de Investigación realizada en las Comunidades Campesinas de Catac y Huamarin, Departamento de Ancash – 2010 se encontró: De un total de 865 animales (alpacas de la Raza Huacaya), el 46.58% presenta malformaciones congénitas, de los cuales el 58.04% corresponden al sexo Macho y el 42.58% al sexo Hembra. Prognatismo Inferior: 42.93%, Ojos Sarcos: 41.94%, Criptorquideo Bilateral: 11.91%, Criptorquideo Unilateral: 1.24%, Politelia: 2.23%, Hipoplasia Unilateral: 1.24%. Hipoplasia Bilateral: 3.97%. Ectopía Testicular: 0.25%, animales con una malformación un 35.49%, animales con casos dobles un 11.0%, y 0.28% con tres malformaciones.

2.2. Otros Trabajos de Investigación

Desco (1987). Conjuntamente con los promotores hizo un estudio y diagnóstico de la variabilidad genéticas de alpacas de la provincia de Caylloma encontrando, que un 62.0% de la población alpaquera presentaba algún tipo de malformaciones congénitas, encontrándose Polidactilia 12.0%, Prognatismo 24%, Ojo Sarco 18.0%, Oreja Corta 12.0% y Cola Corta 8.0%.

Huanca, T. y Espezua, N. (1990). En el estudio realizado en 6 Comunidades de la parte sur del Departamento de Puno; se encontró de un total de 2867 alpacas, las siguientes malformaciones congénitas: Sindactilia 0.3%, Polidactilia 0.6%, Prognatismo Superior e Inferior 7.1%, Sin Cola 0.2%, Ojos Sarco 6.7%, Orejas Cortas 5.9%, todas estas malformaciones superan el 20% de la población total.

Huanca, *et. al.* (2006). El presente estudio se ha realizado en las Comunidades alpaqueras del Distrito de Cojata y Ananea de la Provincia de Huancané. los resultados fueron: 9 684 alpacas caracterizadas, entre Machos y Hembras; de los cuales el 60,4% fue de Puna Húmeda y 39,6% de Puna Seca, los defectos congénitos y hereditarios en Puna Húmeda fueron: 32,28% en Hembras y 45,74% en Machos, mientras que en Puna Seca: 32,8% y 38,74% en Hembras y Machos respectivamente, sin embargo los defectos Vellón Manchado 12,96%, Fibra Gruesa 11,94%, Pelos Gruesos o Brish 2,98%, Prognatismo 2,33% y Ojos Sarcos 2,28% fueron los más importantes.

Novoa, C. y Flores, A. (1991). La mayoría de los defectos congénitos son reconocidos inmediatamente después del nacimiento o poco después de que este ha ocurrido, otros defectos congénitos probablemente hereditarios son los siguientes: Prognatismo ligero del maxilar Superior e Inferior, Ojos Claros o Sarcos, Oreja Corta o Lobulada, Polidactilia, etc. Si bien es cierto que estos defectos no constituyen causa de muerte se les considera como defectos desde el punto de vista zootécnico y algunos tienen importancia económica.



CAPITULO III: MATERIALES Y MÉTODOS

1. MATERIALES

1.1. Localización del Trabajo

1.1.1 Localización Espacial

El presente trabajo de investigación se desarrolló en el Distrito de Pallpata, Provincia de Espinar, Región Cusco 2013.

a. Ubicación

El Distrito de Pallpata se encuentra ubicado al sur del Perú en la Región Cusco, Provincia de Espinar, presenta un relieve accidentado con una altitud de 4900 m.s.n.m.

b. Limites

Norte : Distrito de Alto Pichigua
Sur : Distrito de Condorama
Este : Departamento de Puno
Oeste : Distrito de Ocoruro y Espinar

c. Ubicación Geográfica

Latitud : 14° 13'14,4'' a 15° 9' 40,2''
Longitud : 71° 04'39'' a 15° 0' 37''
Superficie Total : 1199.41Km 2.
Altitud media : 4420 m
Altitud mínima : 3940 m
Altitud máxima : 4900 m

d. Ubicación Hidrográfica

Vertiente : Atlántico
Cuenca : Amazonas
Cuenca mayor : Ucayali
Cuenca mediana : Apurímac

e. Caracterización Física Ambiental

- Temperatura

Alta Máxima : 16.3 ° C

Mínima : - 4.46° C

Media Anual : 6.67° C

- Precipitación

Máxima : 900 a 950 mm. (Alrededor de la Laguna Sutunta)

Mínima : 700 a 750 mm. (Sector de H. Tejada y Canlletera)

Media Anual : 861 mm.

La distribución de la precipitación distrital, define una estación corta con intensas lluvias desde diciembre a marzo, una estación con ausencia de lluvias entre mayo a agosto y una estación con lluvias ocasionales entre setiembre a noviembre.

- La Humedad Relativa

Máxima : 71%

Mínima : 58%

Relativa : 61%

1.1.2 Localización Temporal

El presente trabajo se desarrolló durante 4 meses desde el mes de Enero al mes de Abril del año 2013.

1.2. Material Biológico

Las alpacas del Distrito de Pallpata.

1.3. Material de Campo

- Ficha de Campo.
- Mameluco.
- Botas de Jebe.
- Tablero.
- Marcadores.
- Poncho Impermeable.
- Cámara Fotográfica.

- Cuaderno de Campo.
- Sogas.
- Lápiz.
- Lapiceros.
- Calculadora.

1.4. Insumos, Equipo y Maquinaria

- Motocicleta.
- Combustible (Gasolina).
- Computadora.

1.5. Materiales de Escritorio

- Computadora.
- Impresora.
- Memoria USB
- Hojas Bond.

2. MÉTODOS

2.1. Muestreo

2.1.1 Universo

El universo está constituido por 23 394 alpacas del distrito de Pallpata pertenecientes a los criadores de las comunidades.

Fuente: SPAR de la Municipalidad Distrital de Pallpata, 2012.

2.1.2 Tamaño de la Muestra

Está constituido por el 20% de universo de alpacas 4 679, evaluándose el 100% de los criadores completamente al azar.

2.2. Métodos de evaluación

2.2.1 Metodología de la Experimentación

El presente estudio se realizó por intermedio de la Municipalidad Distrital de Pallpata (SPAR Pallpata), con el cual se llegó a las comunidades a evaluar previa notificación a los criadores en las que se informó sobre los objetivos de la investigación.

Luego se inició las visitas a cada criador, en la mañana apenas aclarada el día a la 5:00 am con la finalidad de evaluar su majada. La evaluación se desarrolló con participación de los criadores y su familia quienes colaboraron en la sujeción de cada uno de los animales. En una hoja planilla se registraron las observaciones obtenidas. Como medio de transporte se utilizó una moto.

2.2.2 Ajuste Metodológico

El presente trabajo es descriptivo y comparativo por lo cual se utilizó análisis porcentuales.

Para determinar la diferencia entre las variables se utilizó la prueba estadística de Chi. Cuadrado cuya fórmula es:

$$X^2 = E \frac{(Fo - Fe)^2}{Fe}$$

Dónde:

X^2 = Chi Cuadrado

E = Sumatoria

Fo = Frecuencia Observada

Fe = Frecuencia Esperada

2.2.3 Recopilación de la Información

a. En el Campo

En fichas de registros se anotaron todas las alpacas encontradas con malformaciones congénitas.

b. En la Biblioteca

Recopilación de información referente a malformaciones congénitas en camélidos sudamericanos y trabajos realizados en otras investigaciones.

Revisión bibliografía de antecedentes de investigación en tesis, artículos de revistas científicas, libros de la especialidad.

c. En Otros Ambientes Generadores de la Información Científica

Profesionales como fuente de información e Internet.

2.3. Variables de Respuesta

2.3.1 Variable Independiente

- Clase
- Número de Malformaciones
- Raza
- Sexo
- Tipo de Malformaciones

2.3.2 Variable Dependiente

- Malformaciones Congénitas Fenotípicas.



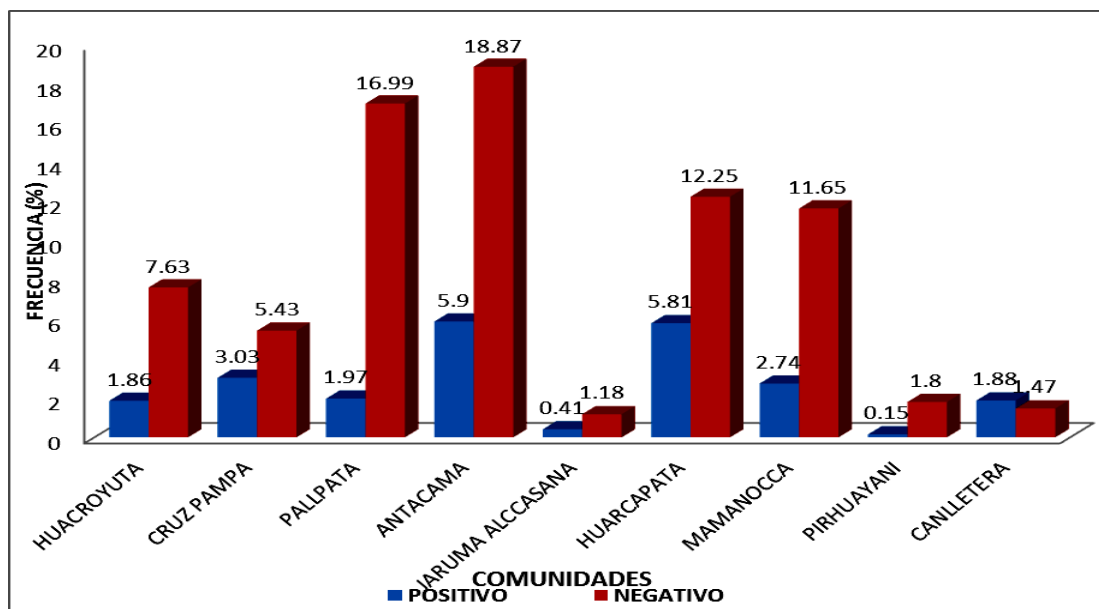
CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Cuadro N° 4. Frecuencia de las Principales Malformaciones Congénitas Fenotípicas en Alpacas (*Vicugna pacos*), Observadas en las Comunidades del Distrito de Pallpata, Provincia de Espinar, Región Cusco – 2013.

COMUNIDADES	ALPACAS CON MALFORMACIONES		ALPACAS SIN MALFORMACIONES		TOTAL DE ALPACAS OBSERVADAS	
	N°	%	N°	%	N°	%
HUACROYUTA	87	1.86	357	7.63	444	9.49
CRUZ PAMPA	95	2.03	254	5.43	349	7.46
PALLPATA	92	1.97	795	16.99	887	18.96
ANTACAMA	276	5.90	883	18.87	1159	24.77
JARUMA ALCCASANA	19	0.41	55	1.18	74	1.58
HUARCAPATA	272	5.81	573	12.25	845	18.06
MAMANOCCA	128	2.74	545	11.65	673	14.38
PIRHUAYANI	7	0.15	84	1.80	91	1.94
CANLLETERA	88	1.88	69	1.47	157	3.36
TOTAL	1064	22.74	3615	77.26	4679	100.00

$\chi^2_c = 243.98$, NS(χ^2 5% = 15.51, gl = 8)

Gráfico N° 2. Frecuencia de las Principales Malformaciones Congénitas Fenotípicas en Alpacas (*Vicugna pacos*), Observadas en las Comunidades del Distrito de Pallpata, Provincia de Espinar, Región Cusco – 2013.



Fuente: Elaboración Propia

En el Cuadro N° 4 y el Gráfico N° 2. Se observa que la presencia de malformaciones congénitas en las Comunidades del Distrito de Pallpata fue: De un total de 4679 animales evaluados se determinó la existencia de 1064 casos de malformaciones congénitas que en términos porcentuales representa el 22.74% y son 3615 alpacas que no presentan ninguna malformación, lo que representa el 77.26%. En la Comunidad de Huacroyuta se observa 87 casos lo que representa el 1.86%. En la Comunidad de Cruz Pampa se observa 95 casos lo que representa el 2.03%. En la Comunidad de Pallpata se observa 92 casos lo que representa el 1.97%. En la Comunidad de Antacama se observa 276 casos lo que representa el 5.90%. En la Comunidad de Jaruma Alccasana se observa 19 casos lo que representa el 0.41%. En la Comunidad de Huarcapata se observa 272 casos lo que representa el 5.81%. En la Comunidad de Mamanocca se observa 128 casos lo que representa el 2.74%. En la Comunidad de Pirhuayani se observa 7 casos lo que representa el 0.15%. En la Comunidad de Canlletera se observa 88 casos lo que representa el 1.88%. Encontrando mayor porcentaje de malformaciones en la Comunidad de Antacama (5.90%) y el menor porcentaje en la Comunidad de Pirhuayani (0.15%). La variación se debe probablemente a que el número de animales evaluados es uno de los más grandes.

De acuerdo a los resultados de antecedentes de investigación nuestros resultados son mayores a los de Rojas S. (1998) en un estudio sobre malformaciones congénitas externas en alpacas (*Lama pacos*) raza Suri y Huacaya en el Distrito de San Antonio de Chuca, Caylloma de 6428 alpacas evaluadas, 1201 presentaron malformaciones congénitas externas representando el 18.7%. Lo que implicaría que en esta investigación a pesar de las limitaciones hay un mejor manejo de reproductores.

Nuestros resultados son similares a los de Flores, G. (1995) investigación realizada en tres parcialidades de la Provincia de Caylloma fue de 23.72%. Guillen, J. (2010), investigación realizada en los Anexos de Ran Ran y Chungara, Distrito de Tuti, Provincia de Caylloma, Región Arequipa, encontrando que de 3950 alpacas de las razas Huacaya y Suri 812 presentaron malformaciones congénitas externas representando el 20.55%. Huacho, D. (2011) investigación realizada en los Anexos de Ichuhuayco, Tocruma, Furactaya, Pallca, Chuaña y Atacara del Distrito de Sibayo, Provincia de Caylloma, Región Arequipa, encontrando que de un total de 4000 alpacas de la raza Huacaya que fueron evaluados 906 resultaron con malformaciones congénitas externas representando el 22.65%. Huanca T. y Espezua, N. (1990) en

Puno encontró un 22.6% de malformaciones y Ramírez, D. (1999), realizó su trabajo sobre frecuencia de malformaciones congénitas externas en camélidos sudamericanos domésticos en la localidad de Pampa Cañahuas y Anexos, encontró de una población de 1413 alpacas, 340 con malformaciones congénitas externas que representa el 24.06%. Esta similitud se da por el similar manejo de su rebaño, por el tiempo de ejecución de la investigación y también por la cantidad de animales evaluados que son afines.

Nuestros resultados son menores a los obtenidos por: Inofuentes, G. (1999) en su investigación sobre determinación de malformaciones congénitas externas en camélidos sudamericanos en la localidad de Chalhuanca, Caylloma. Encontró que de una población de 2510 alpacas, 954 fueron positivas lo que representa el 38,0%. Vilca, J. (1999) en su trabajo de investigación sobre principales malformaciones congénitas externas en alpacas (lama pacos) en el Distrito de San Juan de Tarucani encontró que de un total de 7940 alpacas evaluadas, 2922 presentaron malformaciones lo que representa un 36.8%. Viza, E. (2009) en su estudio realizado en el Distrito de Chilcaymarca, Provincia de Castilla, Región Arequipa, encontró que de un total de 1861 animales evaluados se determinó la existencia de 840 casos de malformaciones que en términos porcentuales representa el 45.14% del total de animales evaluados en todo el Distrito. Vizcarra, M. (2010) en su trabajo de investigación realizado en las Comunidades Campesinas de: Catac y Huamarin pertenecientes a los Distritos de Recuay y Huaraz respectivamente, ubicados en el Departamento de Ancash, encontró que de un total de 865 animales (alpacas de la raza Huacaya) tomados como muestra, el 46.58% tiene malformaciones congénitas externas. Rodríguez, M. (2010) en su trabajo realizado en los anexos de Arcata y chocñihuaqui, Distrito de Cayarani, Departamento de Arequipa, encontró que de 3985 alpacas 1835 presenta casos de malformaciones congénitas externas lo que representa un 28.50%. Esta situación que inclina la balanza a tener estos resultados es tal vez el no contar con asistencia técnica por lo que la cantidad de malformaciones congénitas fenotípicas es en mayor porcentaje.

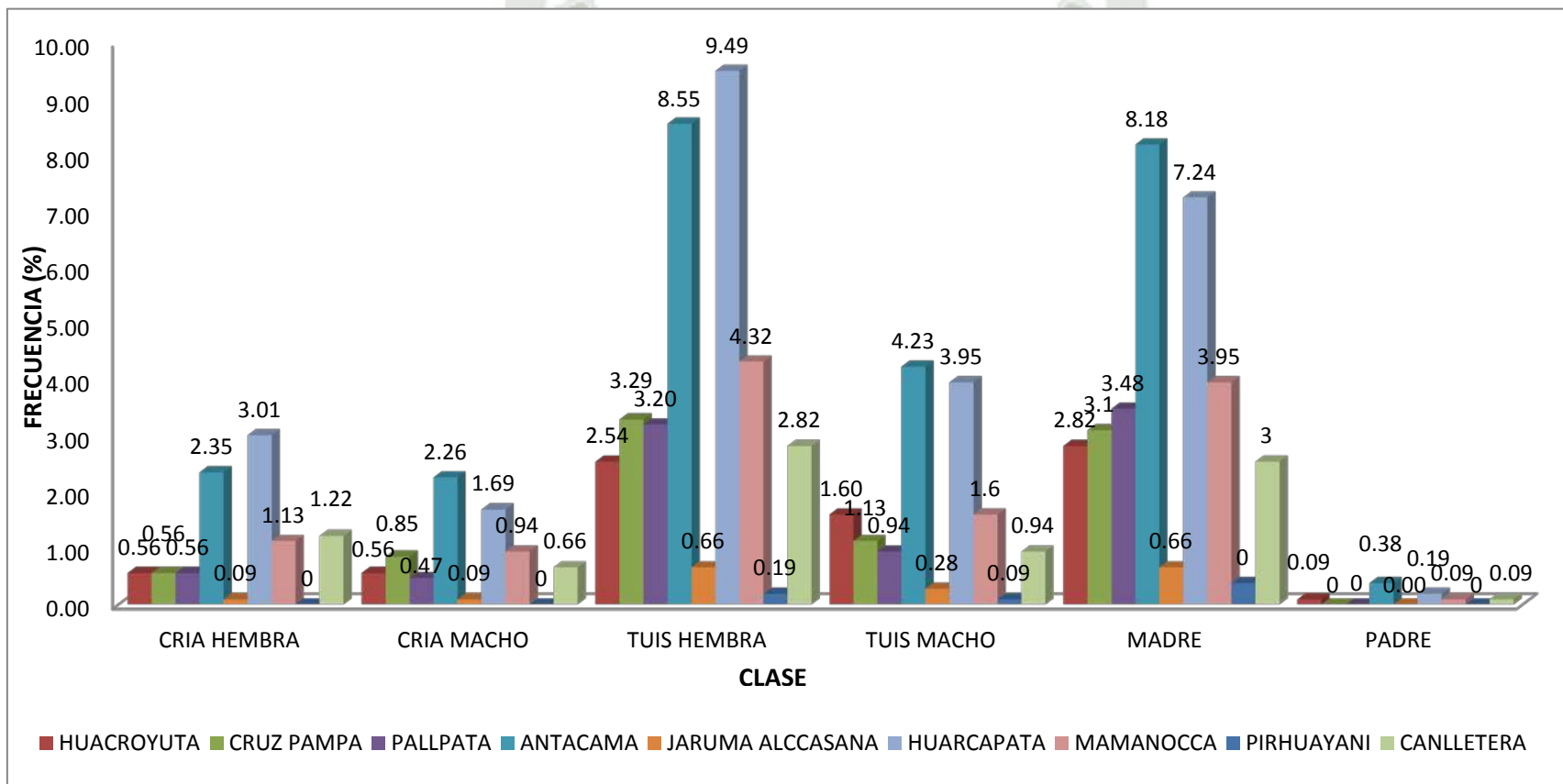
Aplicando la prueba estadística de Chi Cuadrado, se encontró que hay diferencia significativa de las malformaciones congénitas externas entre las 9 comunidades evaluadas del Distrito de Pallpata. Esto puede deberse a que en las Comunidades analizadas la situación de carecer de asistencia técnica permanente a los pobladores en el manejo de los animales es desigual y también porque los criadores no hacen una buena selección de sus reproductores durante el empadre.

Cuadro N° 5. Frecuencia de las Principales Malformaciones Congénitas Fenotípicas en Alpacas (*Vicugna pacos*), Observadas por Clase en las Comunidades del Distrito de Pallpata, Provincia de Espinar, Región Cusco – 2013.

CLASE	HUACRO YUTA		CRUZ PAMPA		PALLPATA		ANTACAMA		JARUMA ALCCASANA		HUARCAPATA		MAMANOCCA		PIRHUA YANI		CANLLETE RA		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
CRÍA HEMBRA	6	0.56	6	0.56	6	0.56	25	2.35	1	0.09	32	3.01	12	1.13	0	0.0	13	1.22	101	9.49
CRÍA MACHO	6	0.56	9	0.85	5	0.47	24	2.26	1	0.09	18	1.69	10	0.94	0	0.0	7	0.66	80	7.52
TUIS HEMBRA	27	2.54	35	3.29	34	3.20	91	8.55	7	0.66	101	9.49	46	4.32	2	0.19	30	2.82	373	35.06
TUIS MACHO	17	1.60	12	1.13	10	0.94	45	4.23	3	0.28	42	3.95	17	1.60	1	0.09	10	0.94	157	14.76
MADRE	30	2.82	33	3.10	37	3.48	87	8.18	7	0.66	77	7.24	42	3.95	4	0.38	27	2.54	344	32.33
PADRE	1	0.09	0	0.0	0	0.0	4	0.38	0	0.0	2	0.19	1	0.09	0	0.0	1	0.09	9	0.85
TOTAL	87	8.18	95	8.93	92	8.65	276	25.94	19	1.79	272	25.56	128	12.03	7	0.66	88	8.27	1064	100.0

$$X^2_c = 23.83, NS(X^2_{5\%} = 55.76, gl = 40)$$

Gráfico N° 3. Frecuencia de las Principales Malformaciones Congénitas Fenotípicas en Alpacas (*Vicugna pacos*), Observadas por Clase en las Comunidades del Distrito de Pallpata, Provincia de Espinar, Región Cusco – 2013.



Fuente: Elaboración Propia

En el Cuadro N° 5 y el Gráfico N° 3 se observa que según Clase y Comunidades; se aprecia que en las alpacas Tuis Hembra se presentó 373 casos positivos representando el mayor porcentaje con un 35.06%, seguido de alpacas Madre con 344 casos, representando 32.33%, los Tuis Macho presentó 157 casos, representando el 14.76%, las Crías Hembra con 101 casos positivos representando un 9.49%, las Crías Macho con 80 casos positivos, representando el 7.52%, y por último los Padres con 9 casos representando el 0.85%.

De acuerdo a los resultados de antecedentes de investigación nuestros resultados son similares a los de Vilca, F. (1998) obtuvo 119 Crías Macho representando 4.07%, con malformaciones congénitas externas, 205 Crías Hembras representando 7.02%, 490 Tuis Macho representando el 16.77%, 914 Tuis Hembra representando el 31.28%, 9 Adulto Macho representando el 0.31% y 1185 Adulto Hembra representando 40.55%. Esta similitud se da probablemente por el tiempo de estudio que coinciden y el manejo empleado. Los criadores alpaqueros del Distrito de Pallpata, cuentan con asistencia técnica desde algunos años atrás y se realiza la selección y eliminación de reproductores machos con taras aunque a pasos lentos, debido a esto se observa un menor porcentaje de machos con malformaciones, pero esto no ocurre con reproductores hembras que siguen realizando el empadre con ellas, a pesar de contar con algún tipo de malformación congénita. Nuestros resultados son diferentes a los obtenidos por Ramírez, A. (1999) para Crías 2.94%, 3.24% (Machos y Hembras respectivamente), para Tuis de 1 año 9.12%, 8.24% (Machos y Hembras respectivamente), para Tuis de dos años 3.82%, 10.59% (Machos y Hembras respectivamente), para Madres 57.65% y para Padres 4.41% de malformaciones. Huacho, D. (2011) que encontró mayor prevalencia en Tuis Macho y menor prevalencia en Padre en ambos Anexos evaluados, esta diferencia se da principalmente porque en el manejo de la saca persisten las alpacas Hembras aún con malformaciones y por el tiempo de ejecución de la investigación que se realizó en los meses de Setiembre a Diciembre (Huacho).

Aplicando la prueba estadística de Chi cuadrado, no se encontró diferencia significativa, el cual nos indica que las malformaciones congénitas externas en las comunidades son similares en todas sus Clases.

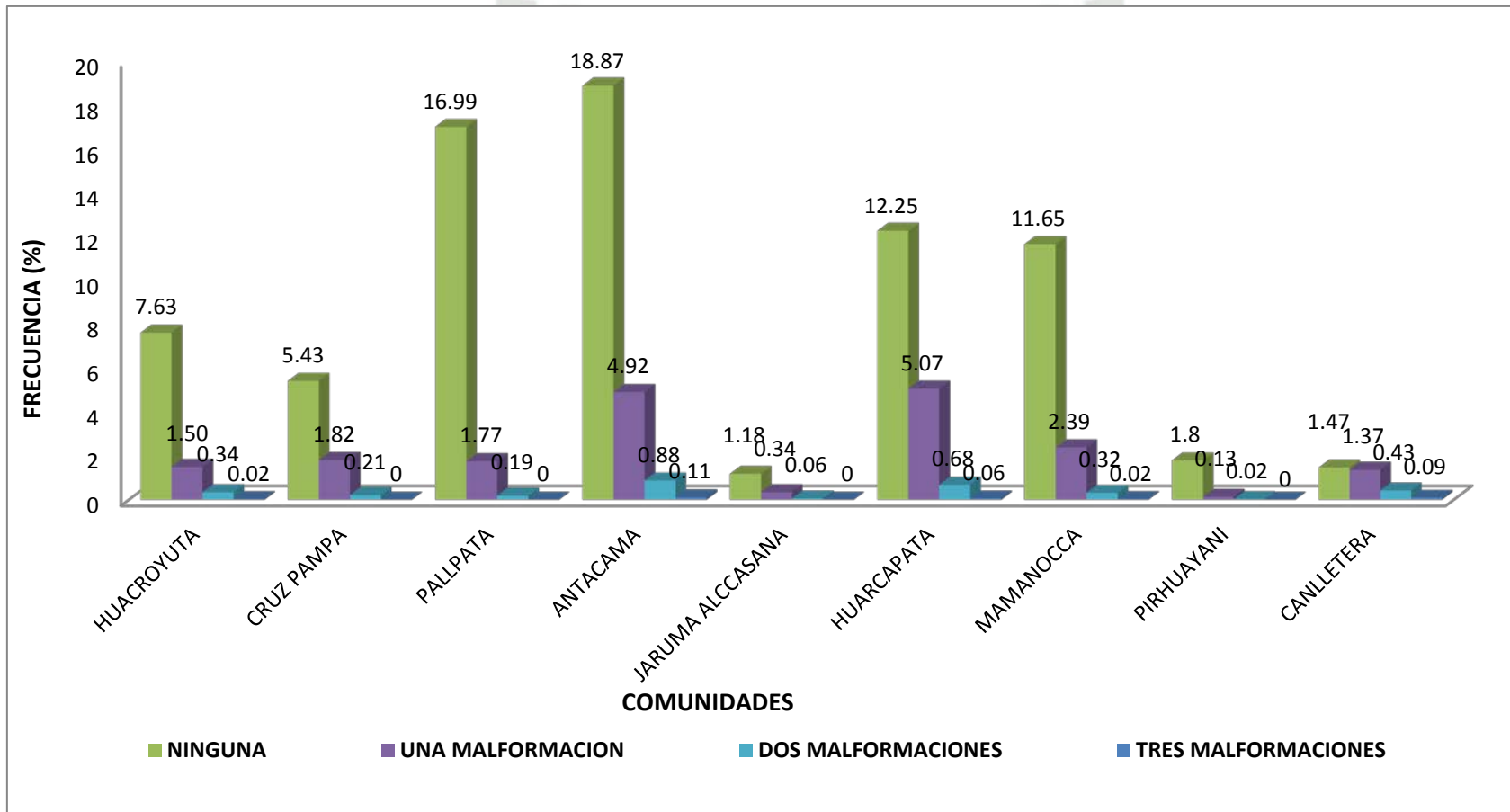
Cuadro N° 6. Frecuencia de las Principales Malformaciones Congénitas Fenotípicas en Alpacas (*Vicugna pacos*), Observadas por Número de Malformaciones en las Comunidades del Distrito de Pallpata, Provincia de Espinar, Región Cusco – 2013.

COMUNIDAD	CASOS POSITIVOS						CASOS NEGATIVOS		TOTAL	
	UNA MALFORMACION		DOS MALFORMACIONES		TRES MALFORMACIONES		N°	%	N°	%
	N°	%	N°	%	N°	%				
HUACROYUTA	70	1.50	16	0.34	1	0.02	357	7.63	444	9.49
CRUZ PAMPA	85	1.82	10	0.21	0	0.00	254	5.43	349	7.46
PALLPATA	83	1.77	9	0.19	0	0.00	795	16.99	887	18.96
ANTACAMA	230	4.92	41	0.88	5	0.11	883	18.87	1159	24.77
JARUMA ALCCASANA	16	0.34	3	0.06	0	0.00	55	1.18	74	1.58
HUARCAPATA	237	5.07	32	0.68	3	0.06	573	12.25	845	18.06
MAMANOCCA	112	2.39	15	0.32	1	0.02	545	11.65	673	14.38
PIRHUAYANI	6	0.13	1	0.02	0	0.00	84	1.80	91	1.94
CANLLETERA	64	1.37	20	0.43	4	0.09	69	1.47	157	3.36
TOTAL	903	19.30	147	3.14	14	0.30	3615	77.26	4679	100.00

$X^2_c = 286.01$, NS(X^2 5%= 26.30, gl = 16)



Gráfico N° 4. Frecuencia de las Principales Malformaciones Congénitas Fenotípicas en Alpacas (*Vicugna pacos*), Observadas por Número de Malformaciones en las Comunidades del Distrito de Pallpata, Provincia de Espinar, Región Cusco – 2013.



Fuente: Elaboración Propia

En el Cuadro N° 6 y el Gráfico N° 4. Tomando en cuenta el número de malformaciones por Comunidades encontradas en un mismo animal, la Comunidad de Huacroyuta presenta: 70 animales con una sola malformación, representando el 1.50% de la población, 16 animales con casos dobles (0.34%) y un solo animal con tres malformaciones (0.02%). En la Comunidad de Cruz Pampa presenta: 85 animales con una sola malformación, representando el 1.82% de la población, 10 animales con casos dobles (0.21%) y ningún animal con tres malformaciones (0%). En la Comunidad de Pallpata presenta: 83 animales con una sola malformación, representando el 1.77% de la población, 9 animales con casos dobles (0.19%) y ningún animal con tres malformaciones (0%). En la Comunidad de Antacama presenta: 230 animales con una sola malformación, representando el 4.92% de la población, 41 animales con casos dobles (0.88%) y 5 animales con tres malformaciones (0.11%). En la Comunidad de Jaruma Alccasana presenta: 16 animales con una sola malformación, representando el 0.34% de la población, 3 animales con casos dobles (0.06%) y ningún animal con tres malformaciones (0%). En la Comunidad de Huarcapata presenta: 237 animales con una sola malformación, representando el 5.07% de la población, 32 animales con casos dobles (0.68%) y 3 animales con tres malformaciones (0.06%). En la Comunidad de Mamanocca presenta: 112 animales con una sola malformación, representando el 239% de la población, 15 animales con casos dobles (0.32%) y 1 animales con tres malformaciones (0.02%). En la Comunidad de Pirhuayani presenta: 6 animales con una sola malformación, representando el 0.13% de la población, 1 animal con casos dobles (0.02%) y ningún animal con tres malformaciones (0%). En la Comunidad de Canlletera presenta: 64 animales con una sola malformación, representando el 1.37% de la población, 20 animales con casos dobles (0.43%) y 4 animales con tres malformaciones (0.09%). Del total se puede decir que son: 903 alpacas con una sola malformación que es un 19.30% del total; 147 alpacas con dos malformaciones que es un 3.14% del total y 14 alpacas con tres malformaciones que es un 0.30% del total.

De acuerdo a los antecedentes de investigación: Inofuente, G. (1999). En su trabajo realizado en Caylloma, Departamento de Arequipa, evaluó un total de 2510 alpacas el cual encontró que el 38.0% presenta una malformación y 2% de casos dobles. Viza, E. (2009) en su estudio de las malformaciones congénitas fenotípicas en el Distrito de Chilcaymarca obtuvo 63.21% de alpacas con una sola malformación y 36.79% alpacas con dos malformaciones. Flores, G. (1995) halló 5.13% de casos dobles. Ramírez, A. (1999) halló 5.88% de casos dobles. Vizcarra, M (2010) animales con una

malformación un 35.49%, animales con casos dobles un 11.0%, y 0.28% con tres malformaciones. En contraste con nuestro estudio, en estas investigaciones hay poca intervención de la Municipalidad y hace que estos resultados sean altos, por la falta de conocimiento, capacitación e infraestructura adecuada para el mejor aprovechamiento de la crianza de alpacas.

Aplicando la prueba estadística del Chi Cuadrado se encontró que existe diferencia significativa entre las 9 Comunidades, es decir que la cantidad de malformaciones en cada animal son muy diferentes. Hay mayor presencia de animales con una malformación congénita en todas las comunidades evaluadas como consecuencia de la débil capacitación y desigual hacia los comuneros y la lejanía de algunas Comunidades poco accesible hace esta diferencia.

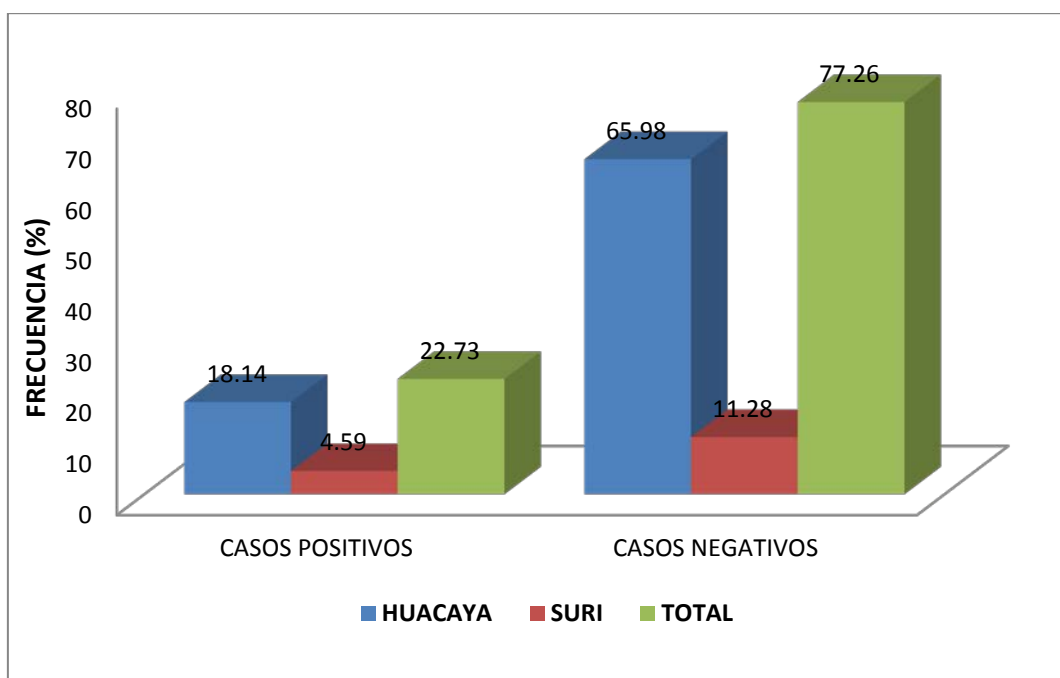


Cuadro N° 7. Frecuencia de las Principales Malformaciones Congénitas Fenotípicas en Alpacas (*Vicuugna pacos*), Observadas por Raza en las Comunidades del Distrito de Pallpata, Provincia de Espinar, Región Cusco – 2013.

RAZA	CASOS POSITIVOS		CASOS NEGATIVOS		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%
HUACAYA	849	18.14	3087	65.976	3936	84.121
SURI	215	4.59	528	11.284	743	15.879
TOTAL	1064	22.74	3615	77.26	4679	100

$$X^2_c = 19.306, NS(X^2 5\% = 3.841, gl = 1)$$

Gráfico N° 5. Frecuencia de las Principales Malformaciones Congénitas Fenotípicas en Alpacas (*Vicuugna pacos*), Observadas por Raza en las Comunidades del Distrito de Pallpata, Provincia de Espinar, Región Cusco – 2013.



Fuente: Elaboración Propia

En el Cuadro N° 7 y Gráfico N° 5 observamos que en el Distrito de Pallpata la raza Huacaya presenta 849 casos de malformaciones congénitas externas que representa el 18.14% y la raza Suri solo se observaron 215 casos positivos que representa un 4.59% en base al total de alpacas evaluadas en el Distrito de Pallpata.

De acuerdo a los antecedentes de investigación, Inofuentes, G. (1999) que obtuvo para la Raza Huacaya un 38,7% y para la Raza Suri un 29,1%. Ramírez, A. (1999) en

la raza Huacaya 24,25%, y en la raza Suri 18,75%. Rojas, S. (1998) encontró para la raza Huacaya 18.70% y para la raza Suri 17.1%, esto se debe principalmente a la menor cantidad de alpacas Suri encontradas al momento de la evaluación en las Comunidades del distrito de Pallpata.

Aplicando la prueba estadística de Chi cuadrado se encontró diferencia significativa lo que nos indica que las malformaciones congénitas externas en las comunidades de distrito de Pallpata según raza se presentaron con mayor frecuencia malformaciones en la raza Huacaya por su mayor población que la raza Suri.

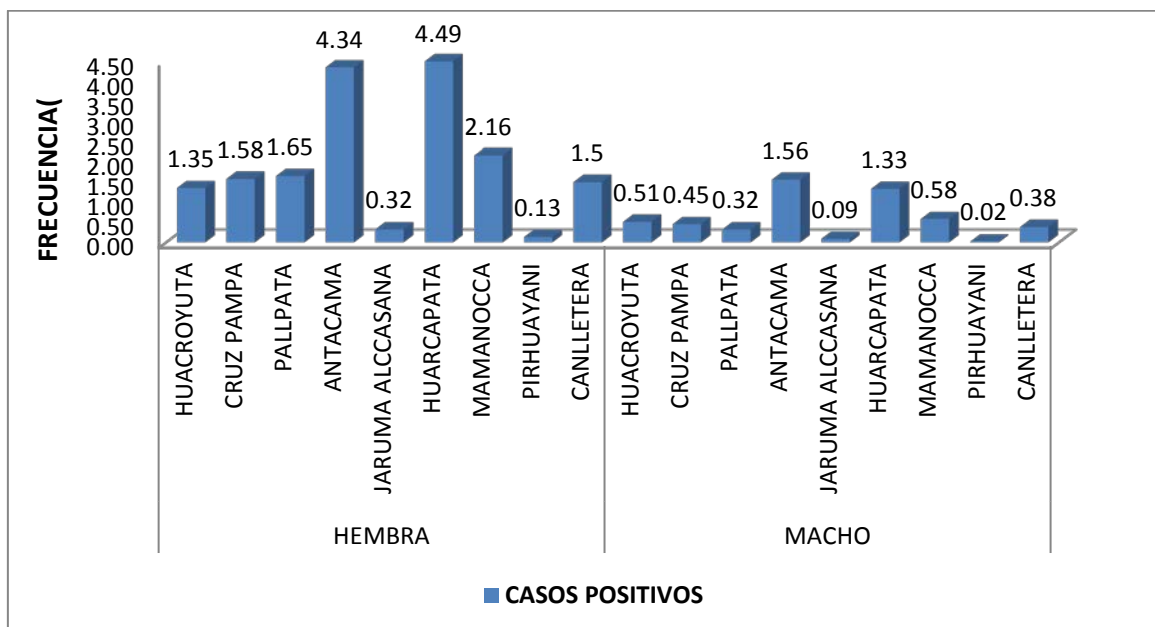


Cuadro N° 8. Frecuencia de las Principales Malformaciones Congénitas Fenotípicas en Alpacas (*Vicugna pacos*), Observadas por Sexo en las Comunidades del Distrito de Pallpata, Provincia de Espinar, Región Cusco – 2013.

SEXO	COMUNIDADES	CASOS POSITIVOS		CASOS NEGATIVOS		TOTAL	
		N°	%	N°	%	N°	%
HEMBRA	HUACROYUTA	63	1.35	277	5.92	340	7.27
	CRUZ PAMPA	74	1.58	193	4.12	267	5.71
	PALLPATA	77	1.65	615	13.14	692	14.79
	ANTACAMA	203	4.34	726	15.52	929	19.85
	JARUMA ALCCASANA	15	0.32	39	0.83	54	1.15
	HUARCAPATA	210	4.49	482	10.30	692	14.79
	MAMANOCCA	101	2.16	430	9.19	531	11.35
	PIRHUAYANI	6	0.13	76	1.62	82	1.75
	CANLLETERA	70	1.50	65	1.39	135	2.89
	SUBTOTAL	819	17.50	2903	62.04	3722	79.55
MACHO	HUACROYUTA	24	0.51	80	1.71	104	2.22
	CRUZ PAMPA	21	0.45	61	1.30	82	1.75
	PALLPATA	15	0.32	180	3.85	195	4.17
	ANTACAMA	73	1.56	157	3.36	230	4.92
	JARUMA ALCCASANA	4	0.09	16	0.34	20	0.43
	HUARCAPATA	62	1.33	91	1.94	153	3.27
	MAMANOCCA	27	0.58	115	2.46	142	3.03
	PIRHUAYANI	1	0.02	8	0.17	9	0.19
	CANLLETERA	18	0.38	4	0.09	22	0.47
	SUBTOTAL	245	5.24	712	15.22	957	20.45
TOTALES	1064	22.74	3615	77.26	4679	100.00	

$$X^2_c = 273.97, NS(X^2 5\% = 3.84, gl = 1)$$

Gráfico N° 6. Frecuencia de las Principales Malformaciones Congénitas Fenotípicas en Alpacas (*Vicugna pacos*), Observadas por Sexo en las Comunidades del Distrito de Pallpata, Provincia de Espinar, Región Cusco – 2013.



Fuente: Elaboración Propia

En el Cuadro N° 8 y Gráfico N° 6 se observa la presencia de malformaciones congénitas externas por Sexo en cada Comunidad evaluada. En la Comunidad de Huacroyuta de un total de 340 alpacas Hembras, 42 tienen malformaciones, que representa un 1.35% y de un total de 104 alpacas Machos, 24 tienen malformaciones, que representa un 0.51%. En la Comunidad de Cruz Pampa de un total de 267 alpacas Hembras, 74 tienen malformaciones, que representa un 1.58% y de un total de 82 alpacas Machos, 21 tienen malformaciones, que representa un 0.45%. En la Comunidad de Pallpata de un total de 692 alpacas Hembras, 77 tienen malformaciones, que representa un 1.65% y de un total de 195 alpacas Machos, 15 tienen malformaciones, que representa un 0.32%. En la Comunidad de Antacama de un total de 929 alpacas Hembras, 203 tienen malformaciones, que representa un 4.34% y de un total de 230 alpacas Machos, 73 tienen malformaciones, que representa un 1.56%. En la Comunidad de Jaruma Alccasana de un total de 54 alpacas Hembras, 15 tienen malformaciones, que representa un 0.32% y de un total de 20 alpacas Machos, 4 tienen malformaciones, que representa un 0.09%. En la Comunidad de Huarcapata de un total de 692 alpacas Hembras, 210 tienen malformaciones, que representa un 4.49% y de un total de 153 alpacas Machos, 62 tienen malformaciones, que representa un 1.33%. En la Comunidad de Mamanocca de un total de 531 alpacas Hembras, 101 tienen malformaciones, que representa un 2.16% y de un total de 142 alpacas Machos, 27 tienen malformaciones, que representa un 0.58%, En la Comunidad de Pirhuayani de un total de 82 alpacas hembras, 6 tienen malformaciones, que representa un 0.13% y de un total de 9 alpacas Machos, 1 tiene malformaciones, que representa un 0.02%. En la Comunidad de Canlletera de un total de 135 alpacas Hembras, 70 tienen malformaciones, que representa un 1.50% y de un total de 22 alpacas Machos, 18 tienen malformaciones, que representa un 0.38%. Del total se puede decir que son: 3722 alpacas Hembras, 819 presentan malformaciones que es un 17.50% del total; de 957 alpacas Machos, 245 presentan malformaciones que es un 5.24% del total. La diferencia que se encuentra entre Sexos se debe a que la mayor parte de la población de Machos es destinada a la saca, mientras que las Hembras son destinadas para la reproducción aun siendo defectuosos.

De acuerdo a los resultados de antecedentes de investigación nuestros resultados son similares a los obtenidos por Flores, S. (1995) hay mayor porcentaje de Hembras afectadas con 18.22% en comparación a los 5.5% de Machos. Rodríguez, M (2010) según Sexo obtuvo 18% de Hembras con malformaciones y la cantidad de

malformaciones en los Machos doblé a nuestro resultado con un 10.0%. Esto se debe al manejo casi similar del manejo especialmente al momento de la saca (machos.) Nuestros resultados son menores a los obtenidos por: Inofuente, G. Hembras 38.3%, Machos 35.4%. Ramirez, A. (1999) observó en alpacas de la localidad de Pampa Cañahuas 17.42% en Machos y 11.56% en Hembras. Rojas, S. (1998) reportó en alpacas del Distrito de San Antonio de Chuca en Machos 39.3% y en Hembras 60.7%. Vilca, A. (1998) Hembras 78.85% y Machos 21.15%. Viza, A. (2009) 750 Hembras representaron 48.02% y 90 Machos representado el 30.10%. Vizcarra, M. (2010) encontró de los cuales el 58.04% corresponden al sexo Macho y el 42.58% al sexo Hembra. La diferencia que existe entre Sexos es porque los criadores sacrifican a los machos que representan defectos, la mayoría de Machos son destinados a la saca, mientras que las Hembras son destinadas a la reproducción aun si tuvieran algún defecto.

Analizando los resultados con la prueba del Chi Cuadrado, se encontró diferencia significativa, el cual nos indica que las malformaciones congénitas externas entre las diferentes Comunidades del Distrito de Pallpata son diferentes en ambos Sexos. En la Comunidad de Huarcapata las Hembras tienen mayores malformaciones congénitas externas esto se debe a que en cada hato hay una población mayor de Hembras que Machos.



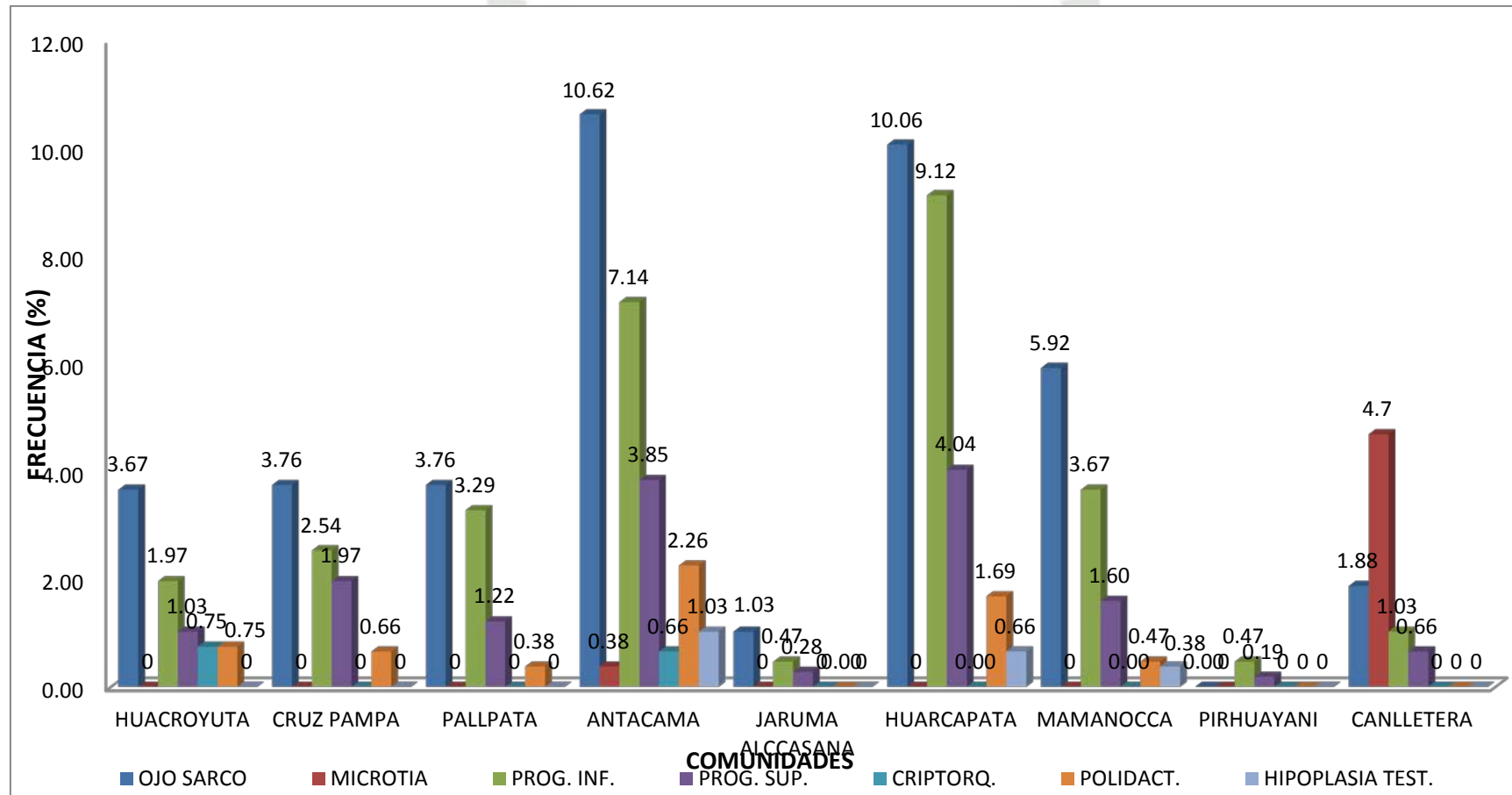
Cuadro N° 9. Frecuencia de las Principales Malformaciones Congénitas Fenotípicas en Alpacas (*Vicugna pacos*), Observadas por Tipo de Malformaciones en las Comunidades del Distrito de Pallpata, Provincia de Espinar, Región Cusco – 2013.

TIPO DE MALFORMACIÓN	HUACROYUTA		CRUZ PAMPA		PALLPATA		ANTACAMA		JARUMA ALCCASANA		HUARCAPATA		MAMANOCCA		PIRHUA YANI		CANLLETERA		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
OJO SARCO	39	3.67	40	3.76	40	3.76	113	10.62	11	1.03	107	10.06	63	5.92	0	0	20	1.88	433	40.70
MICROTIA	0	0	0	0	0	0	4	0.38	0	0	0	0	0	0	0	0	50	4.7	54	5.08
PROG INFERIOR	21	1.97	27	2.54	35	3.29	76	7.14	5	0.47	97	9.12	39	3.67	5	0.47	11	1.03	316	29.7
PROG. SUPERIOR	11	1.03	21	1.97	13	1.22	41	3.85	3	0.28	43	4.04	17	1.6	2	0.19	7	0.66	158	14.85
CRIPTORQUIDEO	8	0.75	0	0	0	0	7	0.66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	1.41
POLIDACTILIA	8	0.75	7	0.66	4	0.38	24	2.26	0	0	18	1.69	5	0.47	0	0	0	0	66	6.2
HIPOPLASIA TESTICULAR	0	0	0	0	0	0	11	1.03	0	0	7	0.66	4	0.38	0	0	0	0	22	2.07
TOTAL	87	8.18	95	8.93	92	8.65	276	25.94	19	1.79	272	25.56	128	12.03	7	0.66	88	8.27	1064	100

$\chi^2_c = 625.38$, NS ($\chi^2_{5\%} = 65.17$, gl = 48)



Gráfico N° 7. Frecuencia de las Principales Malformaciones Congénitas Fenotípicas en Alpacas (*Vicugna pacos*), Observadas por Tipo de Malformaciones en las Comunidades del Distrito de Pallpata, Provincia de Espinar, Región Cusco – 2013.



Fuente: Elaboración Propia

En el Cuadro N° 9 y Gráfica N° 7 se observa el Tipo de Malformaciones presentes en las Comunidades del Distrito de Pallpata: En la Comunidad de Huacroyuta se presentaron 87 casos de malformaciones que representa el 8.18%, de los cuales con Ojo Sarco son 39 animales que representan el 3.67%, Prognatismo Inferior 21 que representan el 1.97%, Prognatismo Superior 11 que representan el 1.03%, Criptorquideo 8 que representa el 0.75%, Polidactilia 8 que representa el 0.75%, Microtia e Hipoplasia Testicular sin ningún caso.

En la Comunidad de Cruz Pampa se presentaron 95 casos de malformaciones que representa el 8.93%, de los cuales con Ojo Sarco son 40 animales que representan el 3.76%, Prognatismo Inferior 27 que representan el 2.54%, Prognatismo Superior 21 que representan el 1.97%, Polidactilia 7 que representa el 0.66%, Microtia, Criptorquideo e Hipoplasia Testicular sin ningún caso.

En la Comunidad de Pallpata se presentaron 92 casos de malformaciones que representa el 8.65%, de los cuales con Ojo Sarco son 40 animales que representan el 3.76%, Prognatismo Inferior 35 que representan el 3.29%, Prognatismo Superior 13 que representan el 1.22%, Polidactilia 4 que representa el 0.38%, Microtia, Criptorquideo e Hipoplasia Testicular sin ningún caso.

En la Comunidad de Antacama se presentaron 276 casos de malformaciones que representa el 25.94%, de los cuales con Ojo Sarco son 113 animales que representan el 10.62%, Microtia 4 que representan el 0.38%, Prognatismo Inferior 76 que representan el 7.14%, Prognatismo Superior 41 que representan el 3.85%, Criptorquideo 7 que representa el 0.66%, Polidactilia 24 que representa el 2.26%, Hipoplasia Testicular 11 que representa 1.03%.

En la Comunidad de Jaruma Alccasana se presentaron 19 casos de malformaciones que representa el 1.79%, de los cuales con Ojo Sarco son 11 animales que representan el 1.03%, Prognatismo Inferior 5 que representan el 0.47%, Prognatismo Superior 3 que representan el 0.28%, Microtia, Criptorquideo, Polidactilia e Hipoplasia Testicular sin ningún caso.

En la Comunidad de Huarcapata se presentaron 272 casos de malformaciones que representa el 25.56%, de los cuales con Ojo Sarco son 107 animales que representan el 10.06%, Prognatismo Inferior 97 que representan el 9.12%, Prognatismo Superior 43 que representan el 4.04%, Polidactilia 18 que representa el 1.69%, Hipoplasia Testicular 7 lo que representa 0.66%, Microtia y Criptorquideo sin ningún caso.

En la Comunidad de Mamanocca se presentaron 128 casos de malformaciones que representa el 12.03%, de los cuales con Ojo Sarco son 63 animales que representan

el 5.92%, Prognatismo Inferior 39 que representan el 3.67%, Prognatismo Superior 17 que representan el 1.60%, Polidactilia 5 que representa el 0.47%, Hipoplasia Testicular 4 que representa el 0.38%, Microtia y Criptorquideo sin ningún caso.

En la Comunidad de Pirhuayani se presentaron 7 casos de malformaciones que representa el 0.66%, de los cuales con Prognatismo Inferior 5 que representan el 0.47%, Prognatismo Superior 2 que representan el 0.19%, Ojo Sarco, Microtia, Criptorquideo, Polidactilia e Hipoplasia Testicular sin ningún caso.

En la Comunidad de Canlletera se presentaron 88 casos de malformaciones que representa el 8.27%, de los cuales con Ojo Sarco son 20 animales que representan el 1.88%, Microtia 50 que representan el 4.70%, Prognatismo Inferior 11 que representan el 1.03%, Prognatismo Superior 7 que representan el 0.66%, Criptorquideo, Polidactilia e Hipoplasia Testicular sin ningún caso. En resumen se puede decir que son: 433 alpacas que presentan Ojo Sarco, que representa 40.70%; 316 alpacas que presentan Prognatismo Inferior, que representa 29.70%; 158 alpacas que presentan Prognatismo Superior, que representa 14.85%; 66 alpacas que presentan Polidactilia, que representa 6.2%; 54 alpacas que presentan Microtia, que representa 5.08%; 22 alpacas que presentan Hipoplasia Testicular, que representa 2.07% y 15 alpacas que presentan Criptorquidea, que representa 1.41%.

De acuerdo a los resultados de antecedentes de investigación Viza, E. (2009) se observa que 107 animales, representando el 20.15% presentaron Ojos Sarco, 76 animales representando el 14.31% presentan Microtia, 5 animales representando el 0.94% presentaron Polidactilia, 11 animales representando el 2.07% presentaron Criptorquidea. Vilca, F. (1999) encontró Microtia 27.14%, Ojo Sarco 26.25%, Prognatismo Inferior 23.20%, Prognatismo Superior 15.37%, Polidactilia 6.78%, Acauda 0.72% y Criptorquideo Unilateral 0.53%. Ramirez, A. (1999) Observa que 94 animales, representando el 27.65% presentaron Ojo Sarco, 179 animales representando el 52.65% presentaron Prognatismo Superior, 38 animales representando 11,18% presentaron Microtia, 14 animales representando el 4.12% presentaron Polidactilia, 3 animales representando el 0.88% presentaron Criptorquidea. Esta situación se da por el hecho de que los alpaqueros por la falta de conocimiento y capacitación permanente no consideran a estas malformaciones como limitante en su producción y solo lo consideran como antiestético.

Aplicando la prueba estadística de Chi Cuadrado, se encontró diferencia significativa, el cual nos indica que las malformaciones congénitas externas son diferentes. Se

observa que en la Comunidad de Antacama hay mayor cantidad de malformaciones por la mayor cantidad de animales evaluados, en cuanto al Tipo de malformaciones encontradas en las Comunidades evaluadas del Distrito de Pallpata, la malformación de Ojo Sarco tiene la mayor prevalencia con un 40.70% y menor prevalencia en Criptorquidea con un 1.41% de malformaciones. Esto nos indica que en esta Comunidad no se está trabajando con objetivos a mediano y largo plazo en la parte de mejoramiento genético y tampoco las capacitaciones y charlas son suficientes y permanentes.



CAPITULO V: CONCLUSIONES

Al finalizar el presente trabajo de investigación en las alpacas del Distrito de Pallpata se llegó a las siguientes conclusiones:

- Del total de Alpacas observadas en las Comunidades del Distrito de Pallpata, 4679 animales evaluados, se determinó la existencia de 1064 casos de malformaciones congénitas que en términos de Prevalencia representa el 22.74%.
- La Prevalencia de malformaciones en cada Clase fue la siguiente:
 - **Crías Hembra:** 101 casos positivos representando un 9.49%.
 - **Crías Macho:** 80 casos positivos, representando el 7.52%
 - **Tuis Hembra:** 373 casos positivos representando el 35.06%
 - **Tuis Macho:** 157 casos positivos, representando el 14.76%
 - **Madre:** 344 casos positivos, representando 32.33%
 - **Padre:** 9 casos positivos, representando el 0.85%.
- La Prevalencia de malformaciones congénitas externas según Número de Malformaciones es la siguiente:
 - **Ninguna malformación:** 3615 casos negativos, representando el 77.26%
 - Con **una malformación:** 903 casos con una malformación, representando el 19.30%
 - Con **dos malformaciones:** 147 casos con dos malformaciones, representando el 3.14%
 - Con **tres malformaciones:** 14 casos con tres malformaciones, representando el 0.30%
- La Prevalencia de malformaciones congénitas externas según Raza fue la siguiente:
 - **Raza Huacaya:** Es la que presenta mayor porcentaje de malformaciones con un 18.14%
 - **Raza Suri:** Con 4.59% de malformaciones congénitas externas.
- La Prevalencia de malformaciones congénitas externas según Sexo fue el siguiente:
 - **Hembra:** El 17.50% presenta malformaciones congénitas externas.
 - **Macho:** El 5.24% presenta malformaciones congénitas externas.

- La Prevalencia de malformaciones congénitas externas según Tipo de Malformaciones es la siguiente:
 - **Ojo Sarco:** 433 alpacas, que representa 40.70%
 - **Prognatismo Inferior:** 316 alpacas que presenta 29.70%
 - **Prognatismo Superior:** 158 alpacas, que representa 14.85%
 - **Polidactilia:** 66 alpacas, que representa 6.2%
 - **Microtia:** 54 alpacas, que representa 5.08%
 - **Hipoplasia Testicular:** 22 alpacas, que representa 2.07%
 - **Criptorquidea:** 15 alpacas, que representa 1.41%.



CAPITULO VI: RECOMENDACIONES

- Desarrollar capacitaciones continuas sobre Mejoramiento Genético a todos los criadores alpaqueros del distrito de Pallpata, con el propósito de hacer conciencia de que las malformaciones congénitas son factores limitantes para ir mejorando su crianza y nivel de producción.
- El Gobierno central debe tener más presencia en los lugares más alejados y necesitados de nuestra serranía a través del Ministerio de Agricultura, SENASA u otras instituciones afines.
- La Municipalidad del Distrito de Pallpata, a través de sus profesionales encargados deben de presentar proyectos de inversión pública en el sector agropecuario que sean sostenibles y viables, considerando prioridad y ver resultados satisfactorios en la línea del tiempo.
- La Comunidad tiene que organizarse y complementarse a este progreso con su interés, intención y las ganas de cambiar asistiendo a las charlas y capacitaciones de esta manera elevar la calidad de vida de su familia.
- Seguir realizando más estudios de investigación de las diferentes Comunidades Campesinas de la Provincia de Espinar del Departamento del Cusco, de esta manera se beneficien los productores con los avances y consigo su calidad de vida.
- Cambiar a los reproductores machos cada 2 años y reemplazarlos con reproductores de otras localidades, previa evaluación para reducir la consanguinidad y mejorar la calidad productiva de los animales.
- Eliminar progresivamente animales con malformaciones congénitas, considerando la prioridad (Hembras).
- Los alpaqueros del Distrito de Pallpata tienen que tener y manejar algún tipo de registro genealógico de su rebaño para que le facilite y mejore su manejo y control sobre todo en el momento de la reproducción (empadre controlado).

CAPITULO VII: BIBLIOGRAFÍA

1. AMEGHINO, E. 1991. Clasificación de las Causas de Mortalidad de Crías de Alpacas. Proyecto de Rumiantes menores. IVITA Área de Sanidad. Resumen de la Sexta Convención de Especialistas de Camélidos. Oruro – Bolivia.
2. ASTORGA. *et al.* 2000. Malformaciones Congénitas en Animales Domésticos.
3. BLOOD, *et. al.* 1986. Medicina Veterinaria. 6ta Editorial Interamericana México.
4. BUSTINZA, V. 2001. La Alpaca. Libro Primero, Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima – Perú.
5. CARRILLO, J. Y SIEWERDT F. 2010. Consequences of long – term inbreeding accumulation preweaning traits in a closed nucleus Angus herd. *Journal of Animal Science* 88: 87 – 95.
6. CONOPA, 2004. Como Mejorar su Producción Alpaquera.
7. DESCO, 1987. Sistematización: Experiencia de Mejoramiento Genético en el Sector Alpaquero, Arequipa – Perú
8. DESCO, 2007. Manual Técnico de Formación de Capacidades Locales, Arequipa.
9. EGEY, J. Med. Vet. Área tereogenología. *InfoVet* N° 62.
10. FLORES, G. 1995. Identificación de Defectos Congénitos en tres parcialidades de la provincia de Caylloma – Región Arequipa. Tesis F.C.B.A. – U.N.S.A. Arequipa.
11. GUILLEN, J. 2010. Estudio de las Principales Malformaciones Congénitas Externas en Alpacas (*Vicugna pacos*) en los Anexos Ran Ran y Chungara, Distrito de Tuti, Provincia de Caylloma, Región Arequipa, 2010. Tesis del P.P. de Medicina Veterinaria y Zootecnia – Universidad Católica de Santa María, Arequipa – Perú.
12. HUACHO, D. 2011. Malformaciones Congénitas Externas en Alpacas (*Vicugna pacos*) en seis Anexos del Distrito de Sibayo, Provincia de Caylloma, Región

- Arequipa – 2011. Tesis del P.P. de Medicina Veterinaria y Zootecnia – Universidad Católica de Santa María, Arequipa – Perú.
13. HUANCA T. 1990. “Manual del Alpaquero”, Segunda Edición, Corregida y Aumentada. Proyecto Alpacas INIAA – CORPUNO – COTESU/IC; Puno – Perú.
 14. HUANCA T. 1996. “Manual del Alpaquero”, Cuarta Edición. Proyecto Alpacas INIAA – CORPUNO – COTESU/IC; Puno – Perú.
 15. HUANCA, T. Y EZPESUA, N. 1990. Incidencia de Principales Malformaciones Congénitas en Comunidades de la parte Sur del Departamento de Puno, Informe Técnico Nro. 27, Proyecto Alpacas INIA – CORPUNO – COTESU/IC.
 16. HUANCA, *et. al.* 2006. Defectos Congénitos y Hereditarios Visibles en Alpacas de dos Zonas Representativas de la Región Puno, Programa Nacional de Investigación en Camélidos INIA Puno – Perú, ESTUDIO FINANCIADO POR CONCYTEC.
 17. INOFUENTES, C. 1999. Determinación de Malformaciones Congénitas Externas en Camélidos Sudamericanos domésticos, en Caylloma y Chalhuanca. Tesis P.P.M.V.Z. de U.C.S.M. – Arequipa.
 18. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA, 2012. IV Censo Nacional Agropecuario (IV CENAGRO 2012).
 19. LAMELAS, K. 2010. Sector Camélidos. Anuario 2010.
 20. LUNA J. 1993. Malformaciones Congénitas y/o hereditarias a la parición de neonatos Alpacunos en el Centro Experimental de Quimsachata y la Comunidades Campesinas de Aziruni. Tesis F.M.V.Z. – U.N.A. – Puno.
 21. MARIN, J. 2012. VI Congreso Mundial de Camélidos Sudamericanos.
 22. MORO, M. 1985. Contribución al Estudio de las Enfermedades de los Auquénidos Vol. VII – IX Universidad Nacional Mayor de San Marcos – Facultad de Medicina Veterinaria – Lima – Perú.

23. NOVOA, C y FLOREZ, A. 1991. Producción de rumiantes menores: Alpacas, convenio Universidad de California, Davis – INIAA. Primera edición – Lima.
24. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (FAO), 2005. Situación Actual de los Camélidos Sudamericanos en Perú.
25. PONTICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE, 1991. Facultad de Agronomía. Depto de Zootecnia. Características Biológicas y Productivas de los Camélidos Sudamericanos. Vol 6, N° 2.
26. RAMÍREZ, A. 1999. Frecuencia de Malformaciones Congénitas Externas en Camélidos Sudamericanos Domésticos en Pampa Cañahuas y Anexos. Tesis P.P.M.V.Z. de U.C.S.M. – Arequipa.
27. REGLAMENTO DE LOS REGISTROS GENEALÓGICOS DE ALPACAS DE LAS RAZAS HUACAYA Y SURI.
28. RODRIGUEZ, M. 2010. Frecuencia de las Malformaciones Congénitas en Alpacas (*Vicugna pacos*), en los Anexos de Arcata y Chocñihuaqui, Provincia de Condesuyos – Arequipa. Tesis del P.P. de Medicina Veterinaria y Zootecnia – Universidad Católica de Santa María, Arequipa – Perú.
29. ROJAS, S. 1998. Principales Malformaciones Congénitas Externa en Alpacas (*Lama pacos*) Raza Suri y Huacaya en el distrito de San Antonio de Chuca, Provincia de Caylloma, Región Arequipa. Tesis de Pre-grado del P.P. de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.C.S.M. Arequipa.
30. SPAR PALLPATA, 2012. Municipalidad Distrital de Pallpata.
31. SUMAR, J. 1985. Defectos Congénitos y Hereditarios en alpacas *Lama pacos*. IVITA – Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Resumen de la Sexta Convención de Especialistas de Camélidos. Oruro – Bolivia.
32. SUMAR, J. 1989, Defectos congénitos y hereditarios en la alpaca. Teratología. F.M.V.Z. – U.N.M.S.M. – IVITA, Ed. CONCYTEC. Lima – Perú.

33. VILCA, F. 1998. Principales Malformaciones Congénitas Externas en Alpacas de la Raza Huacaya en el Distrito de San Juan de Tarucani. Tesis P.P.M.V.Z. de U.C.S.M. – Arequipa.
34. VILELA, J. 2011. Sistema de Revisiones en Investigación Veterinaria de San Marcos. Consanguinidad y su importancia en el mejoramiento genético de la alpaca.
35. VIZA, E. 2009. Determinación de Malformaciones Congénitas Fenotípicas en Llamas (*Lama guanicoe*) y Alpacas (*Vicugna pacos*), en el distrito de Chilcaymarca, Provincia de Castilla, Región Arequipa – 2009.
36. VIZCARRA, M. 2010. Estudio de las Malformaciones Congénitas Externas en Alpacas Huacaya (*Vicugna pacos*) en las Comunidades Campesinas de Catac y Huamarin, Departamento de Ancash - 2010. Tesis del P.P. de Medicina Veterinaria y Zootecnia – Universidad Católica de Santa María, Arequipa – Perú.
37. WHEELER, J. 2004. CONOPA. Como Mejorar la Producción Alpaquera.
38. ZEGARRA, J. 2008. Embriología Normal Veterinaria. FMVZ – UCSM – Arequipa – Perú.



PÁGINAS WEB

1. <http://www.colvet.es/infovet>.
2. <http://www.animal-science.org/content/88/1/87.full.pdf>
3. <http://www.fvet.uba.ar/camelidos.htm>
4. <http://www.inei.gob.pe/biblioineipub/bancopub/Est/Lib1057/libro.pdf>
5. http://www.produccionanimal.com.ar/produccion_de_camelidos/camelidos_general/07-CAMELIDOS_miniagri.pdf
6. http://www.congresocamelidos.cl/img/libro_resumen_final.pdf
7. <http://filer.livinginperu.com/features/alpacas-peru-report-2005.pdf>
8. <http://www.avancesveterinaria.uchile.cl/index.php/ACV/article/viewArticle/4642/4529>
9. [http://spij.minjus.gob.pe/CLP/contenidos.dii/CLPlegcargen/coleccion00000.htm/tomo00399.htm/a%C3%B1o80296.htm/mes82815.htm/dia83041/sector83048.htm/sumilla83049.htm?f=templates\\$fn=document-frame.htm\\$3.0#JD_modifica8837](http://spij.minjus.gob.pe/CLP/contenidos.dii/CLPlegcargen/coleccion00000.htm/tomo00399.htm/a%C3%B1o80296.htm/mes82815.htm/dia83041/sector83048.htm/sumilla83049.htm?f=templates$fn=document-frame.htm$3.0#JD_modifica8837)
10. http://veterinaria.unmsm.edu.pe/files/Articulo_vilela_velarde.pdf
11. <http://jwheeler@conopa.org>



ANEXOS



ANEXO N° 1

LOCALIZACIÓN DEL DISTRITO DE PALLPATA EN LA PROVINCIA DE ESPINAR-CUSCO



ANEXO N° 3

EVALUACIÓN EN CAMPO DE LAS MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTÍPICAS EN
ALPACAS EN LAS COMUNIDADES DEL DISTRITO DE PALLPATA

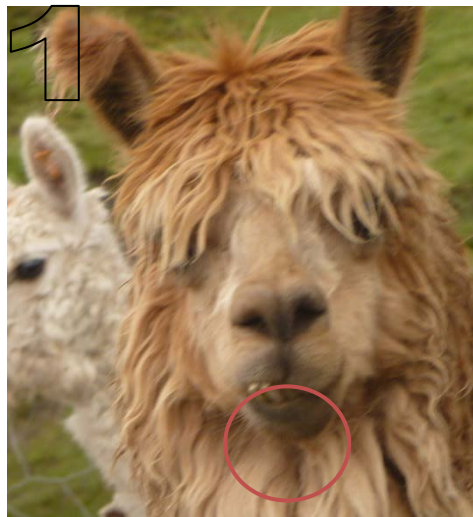


FOTO N° 1. ALPACA MADRE SURI
COLOR CON PROGNATISMO
INFERIOR.



FOTO N° 2. ALPACA TUIS DE DOS AÑOS
SURI BLANCA CON PROGNATISMO
INFERIOR.



FOTO N° 3. ALPACA MADRE
HUACAYA BLANCA CON OJO
SARCO.



FOTO N° 4. ALPACA MADRE HUACAYA BLANCA CON OJO SARCO.



FOTO N° 5. ALPACA CRÍA HEMBRA HUACAYA BLANCA CON PRESENCIA DE OJOS SARCOS Y POLIDACTILIA.



FOTO N° 6. ALPACA TUIS MACHO HUACAYA BLANCA CON PRESENCIA DE POLIDACTILIA EN AMBOS MIEMBROS ANTERIORES.



FOTO N° 7. ALPACA MADRE HUACAYA
BLANCA CON POLIDACTILIA EN EL
MIEMBRO ANTERIOR DERECHO.



FOTO N° 8. ALPACA CRÍA HUACAYA
BLANCA CON POLIDACTILIA EN
AMBOS MIEMBROS ANTERIORES.



FOTO N° 9. ALPACA MADRE HUACAYA
BLANCA CON PROGNATISMO
SUPERIOR



FOTOS N°10. ALPACA MADRE
SURI BLANCA CON
PROGNATISMO SUPERIOR

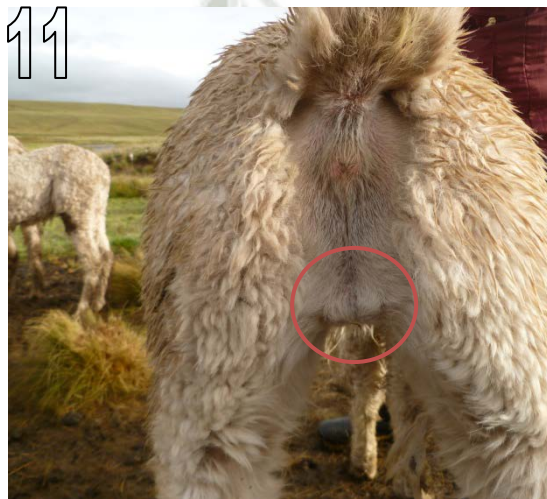


FOTO N° 11. ALPACA MACHO
HUACAYA BLANCO
HIPOPLASIA TESTICULAR.



FOTO N° 12. ALPACA MACHO
HUACAYA BLANCO CON
HIPOPLASIA TESTICULAR
IZQUIERDO.

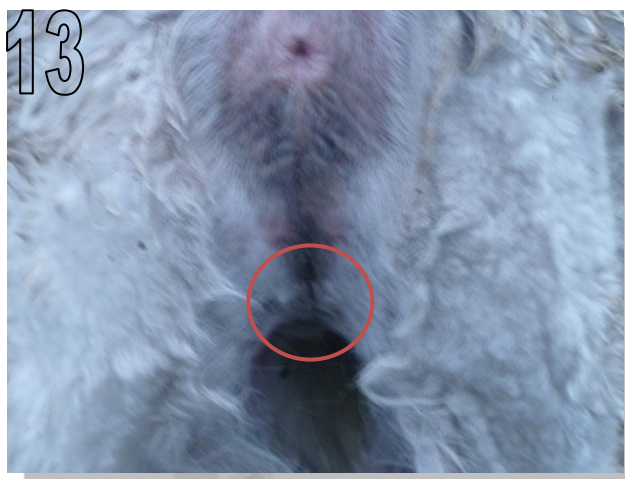


FOTO N° 13. ALPACA MACHO
HUACAYA BLANCO CON
CRIPTORQUIDEA.



FOTO N° 14. ALPACA MACHO
HUACAYA BLANCO CON
MICROTIA.

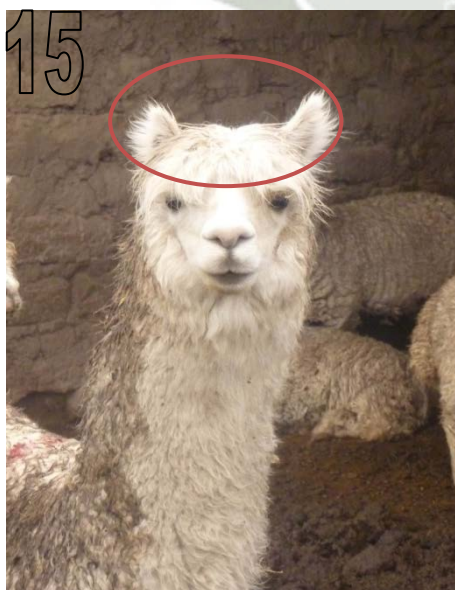


FOTO N° 15. ALPACA MADRE HUACAYA
BLANCA CON MICROTIA.

