

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA

Facultad de Ciencias Agrícolas

Escuela Académico Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**Estudio de la diversidad de alpacas de color
(*Vicugna pacos*) de la raza huacaya en unidades
pecuarias familiares en la provincia de
Candarave - Región Tacna - 2009**

TESIS

Presentada por:

Bach. CHELA CHAPARRO AGUILAR

Para optar el Título de:

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

TACNA - PERÚ

2010

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN-TACNA

Facultad de Ciencias Agrícolas

Escuela Académica Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**Estudio de la diversidad de alpacas de color (*Vicugna pacos*) de la
raza huacaya en unidades pecuarias familiares en la provincia de
Candarave-Región Tacna-2009**

Tesis sustentada y aprobada el 16 de Julio del 2010, siendo integrado por el jurado calificador por:

PRESIDENTE :
MVZ. Emilio Maquera Llano

SECRETARIO :
MVZ. Hugo Flores Aybar

VOCAL :
MVZ. Daniel Gandarillas Espezua

ASESOR :
MVZ. Cecilio Hurtado Quispe

UNIVERSIDAD NACIONAL "JORGE BASADRE GROHMANN" DE TACNA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS

TITULO PROFESIONAL

Tome: 02

Folio N° 488

El Decano de la Facultad, CERTIFICA:

Que el Bachiller: CHAPARRO AGUILAR
CHILLA

ha sustentado el presente Trabajo de Tesis y ha sido APROBADO
por MAYORIA, con el calificativo de REGULAR

Tacna, 2010 octubre 07



[Handwritten Signature]
DECANO FCAG

DEDICATORIA

Con inmenso amor y gratitud a mi querida familia: a mi hijo Rodrigo Alejandro por ser la fuente de mi inspiración y a Julio Cesar por el apoyo brindado y por ser la persona a quien mas amo.

Con inmenso cariño y eterna gratitud a mis queridos padres: Demetrio y Valentina, por ser ellos quienes me apoyaron incondicionalmente en todo momento; y a mis hermanos por el constante apoyo brindado durante el transcurso de mi formación profesional.

Chela

RESUMEN

El trabajo se realizó en la provincia de Candarave desde junio a octubre del 2009, con el objetivo de determinar la diversidad de alpacas de color (*Vicugna pacos*) de la raza huacaya según clase y sexo; se realizó la evaluación fenotípica de 17 046 alpacas pertenecientes a 151 unidades pecuarias familiares de las comunidades de Huaytire, Tacalaya, Turunturu, Japopunco-Vizcachas, Calientes, San Lorenzo, Kalachullpani y Huiltavira; a los cuales se examinó y observó la frecuencia de presentación de los colores de vellón, de acuerdo a la Norma Técnica Peruana de la fibra de alpaca, los datos fueron procesados mediante el diseño bloque completo al azar. Los resultados nos indican que en la provincia de Candarave, el 60,99% de las alpacas son de color blanco; el 25 % son alpacas de diferentes colores (beige, vicuña, café, gris, negro, roano) y un 14,01 % son alpacas mezclados. Dentro de las alpacas de color, el color vicuña (6,69 %); café oscuro marrón (5,96 %) y café claro (5,10 %) son los de mayor proporción, en comparación con los colores café oscuro marrón (2,69 %); negro (2,22 %); vicuña intenso (1,07 %); beige (0,73 %); gris plata (0,24 %); gris oscuro (0,17 %) y el roano (0,14 %) que se presentan en bajas proporciones. Y dentro de las alpacas mezclados, el blanco manchado oscuro (7,60 %) es el de mayor frecuencia, seguido del blanco manchado claro (3,40 %) y el negro manchado (2,46 %) y el gris con canas (0,56 %) es de menor frecuencia entre las alpacas mezclados. Al analizar los datos mediante el diseño bloque completo al azar, se muestra que

existe diferencia estadística altamente significativa ($p \leq 0,01$) entre los diferentes colores de la alpaca. Por lo que se concluye que el 60,99% de las alpacas son de color blanco, el 25% son alpacas de otro color y el 14,01% de las alpacas son mezclados.

Palabras clave: Alpacas de color, variabilidad

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	01
CAPÍTULO I.	
MARCO TEÓRICO.....	04
CAPÍTULO II.	
MATERIALES Y MÉTODOS.....	19
CAPÍTULO III.	
RESULTADOS Y DISCUSION.....	25
CAPÍTULO I V.	
CONCLUSIONES.....	47
CAPÍTULO V	
RECOMENDACIONES.....	48
BIBLIOGRAFÍA	49
ANEXOS.....	53

INTRODUCCIÓN

La crianza de alpacas constituye una actividad económica de gran importancia para la población alto andina del Perú, ya que se estima que aproximadamente 500 mil familias campesinas de la región andina dependen directamente de esta actividad, y otras se benefician indirectamente de ella **(Fernández, 1991)**. Y son las cualidades textiles especiales de su fibra y más que todo por sus características, que la ha llevado a ser una de las más preciadas en el mercado, porque sus características especiales brindan una alta sensación de confort, es por ello, que en las pasarelas del mundo entero podemos apreciar cómo los diseñadores han empezado a utilizar la fibra de la alpaca como materia prima de sus creaciones, debido a la variedad de colores de la misma **(Fernando, 2007)**.

La conservación de la biodiversidad de colores de la alpaca es imperiosa, ya que las perspectivas son muy alentadoras en la demanda de colores naturales de fibra alpaca en la industria textil y en productores artesanales, constituyéndose como una de las potencialidades del poblador alto-andino, es por ello, que en las políticas nacionales en estos últimos años han dado mucha importancia a las alpacas de color, desde el punto de vista ecológico, económico y social, los mismos que son viabilizados mediante la implementación de un banco de germoplasma de alpacas de color ubicado, en el departamento de Puno, bajo la

dirección del INIA quienes vienen formando rebaños de alpacas de diferentes colores (**Huanca, 2007**).

Esta gama de colores que presenta la alpaca, que van desde el blanco al negro, pasando por tonos de café o gris, y que presentan una sola capa de color, son llamados colores “enteros” y los que presentan dos o mas colores, ya sea en franjas o bandas en forma de pintas o motas, se les denomina “manchados”. Lo importante para el futuro económico del alpaquero, es lograr rebaños de colores definidos y uniformes de vellón, logrando lotes uniformes y estables de colores patrón, ya que la desventaja de los animales manchados, no solo esta durante la esquila, cuando se mezclan las fibra de diferentes colores; sino, en el trabajo y mano de obra que demanda la separación por colores en las fabricas textiles, en la dificultad de formar lotes comerciales de colores y tonos uniformes, lo que lleva a una devaluación en el precio de la fibra, por lo que es importante que los criadores, traten de obtener animales de colores uniformes (**Huanca, 1996**).

Por tales razones y porque hasta la actualidad no se conoce la diversidad fenotípica de los colores de alpaca en la Provincia de Candarave, es que nos motivo a realizar el trabajo de investigación, cuyos resultados será valiosa para emprender el manejo y la conservación de la diversidad de colores de la alpaca que se encuentran en extinción; por lo que nos planteamos los siguientes objetivos.

- Determinar la variabilidad fenotípica de colores de alpaca en la provincia de Candarave
- Determinar la variabilidad fenotípica de colores de alpaca en la provincia de Candarave según clase
- Determinar la variabilidad fenotípica de colores de alpacas en la provincia de Candarave según sexo

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Marco teórico conceptual

La melanina es el pigmento encargado de dar el color a la piel, pelos e iris de los ojos y al color del vellón de la alpaca y otros animales; sin embargo, pese a la importancia que tiene el color del vellón en la producción de fibra de alpaca, se conoce poco sobre su modo de herencia, a diferencia de lo que ocurre en otras especies. En mamíferos existen dos loci que juegan un importante papel en la determinación del color de la capa, agouti y extensión, regulando la producción de melanina. Existen dos tipos de pigmentos, eumelanina (negro/marrón) y phaeomelanina (rojo/amarillo), que en función de su cantidad y distribución determinan la coloración de la capa. El color blanco se debe a un alelo dominante del locus agouti, y se sugiere la existencia de un alelo recesivo del locus extensión con un efecto epistático sobre el locus agouti para permitir explicar la obtención de descendientes blancos de dos parientes de color (**Hart et al., 2003**). A nivel genómico la estructura del locus agouti parece ser compleja y con pocos polimorfismos descritos, por el contrario en algunas especies el locus extensión se ha identificado molecularmente (como el gen receptor de la hormona estimulante

de los melanocitos, MC1R) y se ha observado que presenta un importante grado de polimorfismo. El principal sistema regulador conocido de síntesis de pigmentos sería la interacción molecular entre el receptor de la melanocortina o receptor de la hormona estimulante de los melanocitos (MC1R) y la proteína agouti. La unión de la hormona estimulante de melanocitos al MC1R favorecería la ruta metabólica de síntesis de eumelanina, mientras que la unión del péptido antagonista agouti, secretado por células adyacentes a los melanocitos favorecería la ruta alternativa de síntesis de phaeomelanina (**Fernández, 2003**).

Por otro lado, la aparición de fibras de color (marrones o negros) se debe a la presencia de gránulos de melanina y su intensidad esta relacionada con la edad (Canas). Asimismo las alteraciones en el color del vellón están relacionadas con el nivel tisular de determinados elementos como el cobre, que es necesario para la síntesis de melanina; porque si un animal con vellón de color recibe un aporte inadecuado de cobre en su dieta, la pigmentación disminuye (Acromotriquia).

Definición de colores:

1. **Blanco.-** Color similar al de la nieve, esto es del color de la luz solar que algunos cuerpos reflejan sin descomponerla. Son conocidos como jhankco y yuraj en el idioma aymará y quechua, respectivamente.

2. **LF.-** Color derivado de los vocablos ingleses Light que significa claro, ligero, leve y Fewn que significa cervato; entonces LF es el color claro del ciervo pequeño.
3. **Vicuña.-** Color similar al del pelaje de la vicuña, de un color amarillo rojizo. Wari es la denominación de este color en aymará.
4. **Café.-** Similar al color del fruto del café sometido al proceso de torrefacción, como parte de la cual al ser sometidos al calor entre 200 – 220 °C se sublima parte de la cafeína los azúcares se transforman en caramelo y se forma un aceite de color moreno. Como chu'mpi es conocido en quechua y en aymará.
5. **Negro.-** Del color totalmente oscuro, como el carbón en realidad es la falta de todo color.

Yana y chiara es la aceptación con que se conoce en quechua y aymará respectivamente.
6. **Manchado.-** Se dice de aquellos animales que tienen manchas o parte de una cosa de distinto color que en el resto de ella. Alq'a en quechua y allq'a en aymará.
7. **Roano.-** Color resultante de la mezcla del color blanco y café. Chik'o en aymará.
8. **Plomo.-** Color resultante por la mezcla de color blanco con negro. Oq'ue en aymará (Galvez D. 1991).

Color de la fibra de alpaca.

El color de fibra en alpacas es una característica multifactorial controlado posiblemente por cerca de ocho series de genes autosómicos e independientes que por efecto de la domesticación y adaptación al medio ambiente de la región alto andina presenta una gran variedad de colores, desde los colores enteros hasta los colores compuestos. Según reportes de (Bustinza V. 1996) las principales series alélicas que determinan el color de fibra en alpacas y llamas son las siguientes:

1^o Serie: Serie negra (según San Martín 1984) formada por 3 genes:

B^N = regula el color negro

B^C = regula el color café rojizo

B = regula el color café

2^o Serie: Serie blanca (según Gandarillas 1971) formada por 2 genes:

W = regula el color vellón blanco

w = regula la pigmentación del vellón.

3^o Serie: Serie agutí o silvestre (según San Martín 1948)

K = regula vellón de color vicuña

k = regula color vellón blanco

$K-B.$ = regula el vellón de color guanaco.

4^o Serie: Serie de genes modificadores, formados por 2 genes:

E = regula vellón de color entero

e = regula vellón de color blanco con negro, vellón blanco con café,

etc.

5^o Serie: Serie canas o mezcla de pelos, formado por un par alélico:

R = regula vellón pigmentación uniforme

r = regula vellón de color gris o color rosillo.

6^o Serie: Serie manchados, formados por 2 genes

S = regula el vellón manchado

s = regula el vellón entero o vellón uniforme

7^o Serie. Serie dilución, formado por los siguientes genes.

D^{E-} = regula vellón de color oscuro

dd ee = regula vellón blanco (vellón de color muy claro).

La relación de colores de vellones en alpacas, tanto en Suri como en Huacaya, muestran una diversidad de colores que van desde el blanco hasta el color negro, la mayor parte de fibras de color que llegan a los centros de acopio, son procedentes de comunidades y de pequeños productores, que son utilizados en centros artesanales (Trejo. 1986).

Sin embargo la proporción general de alpacas de diferentes colores en las comunidades del departamento de Puno, llega solamente a una tercera parte de la población, los colores blanco, LF, vicuña, café y negro son considerados como colores básicos **(Bustinza V. y Apaza E. 1990)**.

La alpaca tiene todo el cuerpo cubierto de vellón de fibra de un solo color, a los que por motivos de correspondencia con los colores genéricos conocidos en el campo por los alpaqueros se les denomina: Blanco, LF, vicuña, café y negro. Estos son considerados como colores básicos. En los colores enteros se pueden encontrar variaciones claras y oscuras alrededor de un color básico, por lo que aparecen las coloraciones denominadas como blanco limpio, blanco cristalino, LF claro y oscuro, vicuña clara y oscura, café claro, café rojiza, etc. **(Bustinza V. 2000)**.

En el comercio tradicional se ha diferenciado 22 colores naturales, los que se trataron de reducir a 15 colores naturales. En realidad la coloración de la fibra de alpaca es bien amplia debido a que su origen en pigmentación es compleja, lo que en breve se puede clasificar de la manera siguiente: a) vellones de color entero que van del negro al blanco; b) vellones manchados, que poseen partes del vellón de color blanco combinado con porciones de otros colores del negro al LF, y c) vellones mezclados que tienen fibras entremezclados entre blanco y negro o de blanco y café **(Bustinza V. 2001)**.

Es conocido que la alpaca tiene 22 tonos de color en su fibra, lo que es una ventaja no necesita el teñido. Sin embargo los avances en seleccionar hatos de alpacas de colores homogéneos son muy escasos, y predomina el color blanco, por exigencia del mercado, y alpacas manchadas de varios colores. En este sentido sería urgente seleccionar genéticamente alpacas de colores homogéneos y hacer cría en hatos selectos y separados para evitar el cruce. La pérdida de la diversidad de colores por las exigencias del mercado se comenzó a criar alpacas blancas y se ha disminuido drásticamente la diversidad de colores. Ante las tendencias mundiales de los colores naturales, las alpacas de color se están revalorizando **(Brack A, 2003)**.

En tiempos de los incas existían grandes rebaños de alpacas de color clasificado y los cuales lograron fijar más de 30 colores naturales de los cuales muchos se han perdido por las malas costumbres de eliminar las alpacas de color, por los bajos precios de su fibra, es muy raro en la actualidad encontrar majadas enteros de alpacas de color y se pueden clasificar, de acuerdo a los diferentes colores básicos, según los tonos blancos y los de color **(Espezua R. 2004)**.

Tabla 1. Clasificación de los diferentes colores de fibra

Tonos blancos	
B	Blanco
BMC	Blanco manchado claro
BMO	Blanco manchado oscuro
LFX1	Beige claro
Tonos de color	
LFX2	Beige oscuro
LFY1	Vicuña claro
LFY2	Vicuña medio
LFY3	Vicuña oscuro
LFZ	Vicuña intenso
CC	Café claro
COM	Café oscuro marrón
CON	Café oscuro negro
G	Gris
GP1	Gris plata claro 1
GP2	Gris plata claro 2
GP3	Gris plata claro 3
GI	Gris indefinido
GO	Gris oscuro
N	Negro

Fuente: Renán Espezúa Salmón – 2004

Clasificación por el color. Selección manual y visual de las diferentes tonalidades de los colores básicos naturales, realizado por personal calificado:

Tabla 2. Clasificación de la fibra de color según Norma Técnica Peruana

Colores enteros	
B	Blanco
LFX	Beige
LFY	Vicuña
LFZ	Vicuña Intenso
CC	Café Claro
COM	Café Oscuro marrón
CON	Café Oscuro negro
GP	Gris Plata
GO	Gris Oscuro
N	Negro
Colores canosos	
BMC	Blanco Manchado Claro
BMO	Blanco Manchado Oscuro
GC	Gris Claro con canas blancas
NM	Negro Manchado
Colores indefinidos, colores que puedan tomar diferentes tonalidades no determinadas	

Fuente: Norma Técnica Peruana NTP231.301-2004

El proceso de "blanqueo de la fibra de alpaca", es consecuencia de más de 150 años de exportación de la fibra al mercado textil internacional, que tiene preferencia por la, fibra blanca para obtener hilados de diversos colores teñidos con tintes artificiales de uso industrial, ocasionando un proceso acelerado de erosión genética en las alpacas por la pérdida sensible de sus variedades de colores. En forma específica, este proceso de erosión genética, fue impulsado por la fuerza de la economía de mercado, utilizando la oferta de precios diferenciados por los compradores intermediarios, es decir, un mayor precio por la fibra blanca de alpaca en los mercados locales (precio que se incrementa en la raza suri

blanca), y precios deprimidos hasta en un 50% menos por la fibra de color de las razas huacaya y especialmente suri" (**Enríquez P. 2005**).

La mayor interés por parte de los países consumidores de las fibras de origen natural; y en especial la fibra de alpaca se presenta en muchos más colores que las demás especies animales, la industria textil ha identificado hasta 23 colores distintos en esta especie. Presenta un número variado de colores, pasando del blanco al café, hasta el negro; también el color roano y el gris (**FAO – 2005**).

La discriminación a las alpacas de color, hasta consideradas como "alpacas de poco valor económico", destinándolas por este motivo, al consumo interno de la hacienda y la empresa asociativa. Esta costumbre de despreciar a las alpacas suri y huacaya de color, supervive hasta la actualidad y se difundió entre los pequeños y medianos criadores, comunidades y parcialidades campesinas (**Enríquez P. 2005**).

La fibra de alpaca, ofrece más de 17 colores naturales, en gamas del blanco al negro y todos los matices del marrón, es apreciada y valorada por sus cualidades térmicas, resistencia, propiedad impermeable y antiinflamable. Las prendas de fibra de alpaca es un producto tentador, elegante y durable, que al usarlas producen esa especial sensación de estar integrado a la naturaleza (**Fernández E. 2007**).

1.2. Marco teórico de antecedentes.

De una población total de 468 animales censados los colores “predominante” LF con 56,2%, "relativamente predominantes" son el café claro y el café oscuro con 31 % de la población censada. Los colores "escasos" son el 'negro, café y gris, que aparecen con una 'población del 10,6%, y los colores "raros" es el 'api, gris indefinido, gris plata, gris oscuro, negro claro y negro oscuro, con un escaso 2,2% de la población de alpacas evaluadas (Enríquez P. 2005)

Tabla 3. Población de alpacas de raza suri evaluadas por clase según colores naturales

INCIDENCIA DE COLORES NATURALES		CRIAS		TUIS		ADULTOS		TOTAL		
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	%ACUM.
Predominante	Crema claro(*)	105	22,4	98	21,0	60	12,8	263	56,2	56,2
Relativamente predominantes	Café claro	21	4,5	37	7,9	26	5,6	84	17,9	31,0
	Café oscuro	16	3,4	26	5,6	19	4,1	61	13,1	
Escasos	Negro	2	0,4	13	2,8	13	2,8	28	6,0	10,6
	Café	5	1,2	4	0,8	2	0,4	11	2,4	
	Gris	2	0,4	3	0,6	5	1,2	10	2,2	
Raros	Api	0	0	1	0,2	2	0,4	3	0,6	2,2
	Gris indefinido	0	0	0	0	2	0,4	2	0,4	
	Gris plata	0	0	0	0	2	0,4	2	0,4	
	Gris oscuro	0	0	0	0	1	0,2	1	0,2	
	Negro claro	0	0	1	0,2	0	0	1	0,2	
	Negro oscuro	0	0	0	0	1	0,2	1	0,2	
	pintado	0	0	1	0,2	0	0	1	0,2	
TOTAL		151	32,3	184	39,3	133	28,4	468	100,0	100,0

Fuente: Ficha de Evaluación cualitativa y cuantitativa de alpacas

(*)También se le conoce con el nombre ingles de LF (ligh fawn)

Considerando el número de colores encontrado durante la evaluación, se podría decir que se tienen a 12 colores de los 22 existentes para las alpacas suri de color. Esta cifra demuestra que de hecho, ya se extinguieron diez colores de alpacas suri, porque no se las encontró en la evaluación. Si a estos diez colores extinguidos se le suma la población casi extinguida de los seis colores considerados dentro del rubro de "raros", en la realidad sólo se estaría hablando de seis colores de alpacas suri, es decir, de los siguientes colores: Crema claro, café claro, café oscuro, negro, café y gris. Esta es la verdadera realidad poblacional de las alpacas suri de colores el distrito de Nuñoa Melgar **(Enríquez P. 2005)**.

El porcentaje de colores para alpacas color blanco 38,89%, color Lf 6,83, color plomo 3,19%, color marrón 13,75%, color canela 10,06%, color negro 8,93% y colores manchados 13,75%, la estructura del rebaño varía en número a través del año debido a tres factores principalmente: nacimientos, mortalidad, saca y cambios de clase **(Velo M. 1991)**.

En un estudio realizado en comunidades del distrito de Ananea se examinó a 10 358 alpacas Huacaya llegando a la conclusión de que el orden de la frecuencia de presentación de los colores es: el color blanco se encuentra en mayor proporción de 53,83% entre machos y hembras, manchados con 20,98%, café 11,60%, LF 6,77%, negro 3,03%, plomo 2,10%, vicuña 1,12%, roanos 0,38% y moteados 0,18% **(Galvez D. 1991)**.

Los colores de alpacas se pueden clasificar: (a) colores enteros: blanco, LF, vicuña, café y negro; (b) colores combinados: blanco con LF, vicuña, café, o negro; (c) colores conjugados: roano y plomo; y (d) rarezas: moteados y entremezclados de varios colores. Estos solo existen en pequeños rebaños de comunidades y centros de experimentación, pero no existen en las empresas asociativas. Las alpacas de color existen en mayor cantidad en la cordillera occidental (40%) que en la oriental (25%) y en la rivera occidental del lago titicaca, solo existen en pequeñísimas rebaños **(Bustinza V., Apaza E. 1997)**.

De 2204 animales evaluados presentan las siguientes colores: blanco 40,93%; LF 13,38%; café 12,15%; gris 2,54%; api 0,95%; negro 3,99%; manchado 25,5%; checkche 0,54%. En alpacas el mayor porcentaje corresponde al blanco con 40,93% y manchado con 25,5% y con menos frecuencia el color api con 0,95% **(Medina M. 1999)**.

Respecto al color del hato, en el Perú el 80% de alpacas son blancas en Bolivia sólo alcanza al 40%, siendo la mayor proporción de animales de color oscuro y manchado. Se debe resaltar que el mayor hato de color negro radica en Bolivia (20%), color con una demanda ascendente en el mercado mundial **(Ramiro Foronda – 2004)**.

En el estudio de la estructura poblacional y variabilidad fenotípica de alpacas del Distrito de Paratía (Lampa), se evaluó características fenotípicas de las alpacas (colores blanco, LF, café, café claro, negro, gris, api, roano, manchado),

Respecto a colores, un 58,5% correspondió a alpacas color blanco, 29% a manchado, 5,34% a otros colores; 3,9% a LF y 3,3% a café, hallándose diferencia estadística significativa ($P < 0.001$). El blanco predominó en todas las localidades; sin embargo en Quillisani hubo la mayor diversidad de colores (**Cáceres, M. y Díaz G. 2007**).

Esta tendencia a la disminución de los animales de color, que podría significar la desaparición de otras características deseables, probablemente asociadas al color, ha causado cierta preocupación lo que ha dado lugar al establecimiento, por parte de las entidades del Estado, de un centro de conservación de recursos genéticos de camélidos que actualmente funciona en la localidad de Quimsachata, Departamento de Puno. En este Centro, que está a cargo del Instituto Nacional de Investigación y extensión agraria (INIEA) del Ministerio de Agricultura, se mantiene germoplasma de llamas y alpacas de color. El mantenimiento de los colores de alpaca es también importante por la creciente tendencia a dar preferencia a los colores naturales en lugar del uso de tintes (**FAO – 2005**).

La “Caracterización, Recuperación del Germoplasma y Aprovechamiento Sostenible de las alpacas de color del distrito de Pilpichaca”, propuesta que pretende abordar el problema desde el punto de vista de la conservación que ligará convenientemente esta producción al mercado, atenuando al bajísimo estímulo económico del mercado por las fibras de color en la zona y el país en general,

mediante alternativas tecnológicas de transformación de la fibra existente y considerando a las iniciativas institucionales locales como estrategias de organización. Los alpaqueros del distrito de Pilpichaca (Huancavelica) identifican el problema desde el punto de vista económico y cultural; los precios promedio por libra de fibra de color actualmente se consignan en S/ 4,30, ante S/ 8,50 por cada libra de fibra blanca, ante esta situación la respuesta inmediata sigue siendo el blanqueamiento del rebaño con el consiguiente deterioro de la calidad de fibra, incrementando con ello los bajos índices de ingresos familiares é incide directamente en su calidad de vida; sin embargo, existen motivaciones de carácter cultural del hombre andino por preservar en pequeñas cantidades la reserva de color de las alpacas **(DESCO – 2006)**

CAPÍTULO II

MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. UBICACIÓN

El trabajo de investigación se realizó en las comunidades alpaqueras de la provincia de Candarave (Huaytiri, Tacalaya, Japopunco-Vizcachas, Turunturu, San Lorenzo, Calientes, Huiltavira y Kalachullpani).

La provincia de Candarave limita por el norte con la Región Moquegua, al este con la Región Puno, al sur con la provincia de Tarata y al oeste con la provincia de Jorge Basadre. Y se encuentra ubicado a $70^{\circ}12'15''$ de longitud oeste y a $17^{\circ}15'30''$ latitud sur y esta sobre los 3 415 m.s.n.m.

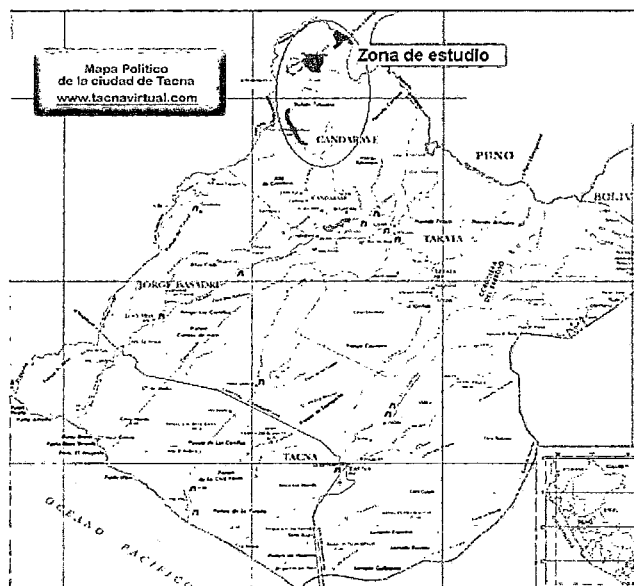


Fig. 1. Mapa de ubicación del área de estudio.

2.2. MATERIAL EXPERIMENTAL

De la población

Para el trabajo de estudio se evaluó 17 046 alpacas pertenecientes a 151 unidades pecuarias familiares, de un total de 24 419 alpacas que constituyen el capital pecuario de las 256 familias pecuarias de las 8 comunidades de la provincia de Candarave.

Para determinar la población de estudio, se realizó mediante la siguiente fórmula:

$$n = \frac{p q z^2}{E^2}$$

$$n = 368,79$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra,

z = 1,96 para el 95% de confianza

p = Frecuencia esperada del factor a estudiar (0,6)

q = 1 - p

E = Precisión o error admitido (0,05).

N = población (256)

➤ Para la corrección de la fórmula se utilizó la siguiente fórmula:

$$n. = \frac{n}{1 + \frac{n - 1}{N}}$$

$$n. = 151,14$$

Se trabajo con 151 unidades pecuaria familiares y con un total de 17 046 cabezas de alpacas a estudiar.

2.3. MATERIALES Y EQUIPOS

De campo

- Bolsas de papel para la muestra de fibra
- Cinta para la rotulación
- Lápiz
- Libreta de campo
- Lapicero
- Cámara digital
- Tablero de campo
- Movilidad
- Formatos de toma de datos.
- Marcadores

De escritorio

- 4 millar de hojas bond de 75g
- Computadora
- Impresora
- USB 2 GB

2.4. METODOLOGÍA

Trabajo de campo:

- Se visitó a las comunidades pecuarias familiares seleccionadas de cada comunidad (Huaytire, Tacalaya, Japopunco – Viscachaz, Turunturu, San Lorenzo, Calientes, Huiltavira y Kalachullpani), en horas de la mañana 5:30 y a las 14 horas, previa coordinación con los propietarios y con el Gobierno Regional encargada del proyecto “Fortalecimiento Integral de la ganadería de los camélidos domésticos de la provincia de Tarata y Candarave de la Región Tacna”.
- La toma de muestra se realizó de la siguiente manera:
 - El personal de apoyo cogió y sujetó a cada una de las alpacas de la raza huacaya, luego fueron observados directamente al 100%.
 - Se determinó la clase y sexo, tomándose la muestra de la zona del costillar medio del animal aproximadamente 10 g de fibra de colores enteros, siendo depositado en bolsas de papel con su respectiva identificación: fecha de recolección, clase, sexo, color y procedencia.
 - En cambio las alpacas de colores mezclados o manchados fueron directamente registrados al formato preelaborado de acuerdo a la

Norma Técnica Peruana (NTP 231.301) con el apoyo del personal especializado.

- Para identificar el color de la fibra y las tonalidades se llevó las muestras recolectadas a la instalación del proyecto, donde se identifico los colores manual y visualmente basándose en Norma Técnica Peruana (NTP 231.301).

Tabla 4. Nomenclatura de Colores de Fibra de Alpaca NTP 231.301

Colores enteros	Nomenclatura
Blanco	B
Beige	LFX
Vicuña	LFY
Vicuña Intenso	LFZ
Café Claro	CC
Café Oscuro marrón	COM
Café Oscuro negro	CON
Gris Plata	GP
Gris Oscuro	GO
Negro	N
Colores canosos (Manchados)	
Blanco Manchado Claro	BMC
Blanco Manchado Oscuro	BMO
Gris Claro con canas blancas	GC
Negro Manchado	NM
Colores indefinidos, colores que puedan tomar diferentes tonalidades no determinadas	

- Los datos obtenidos fueron registrados a los formatos preelaborados y finalmente se realizó la consolidación, procesamiento e interpretación.

2.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los resultados del trabajo expresados en porcentajes, fueron transformados a valores logarítmicos, para luego ser procesados mediante el diseño bloque completo al azar (DBCA), siendo el modelo aditivo lineal el siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}; \quad \begin{array}{l} i = 1, 2, 3 \dots 15 \text{ Colores} \\ j = 1, 2, 3 \dots 8 \text{ Comunidades (Bloques)} \end{array}$$

Donde:

Y_{ij} = Variable de respuesta observada en la unidad experimental ubicada en la j-esimo bloque que recibe el tratamiento "i".

μ = Es la media poblacional.

τ_i = Es el efecto del i-esimo tratamiento colores.

β_j = Es el efecto del bloque j-esima de las comunidades

ε_{ij} = Efecto del error experimental

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIONES

3.1.VARIABILIDAD FENOTÍPICA DE COLORES DE ALPACA EN LA PROVINCIA DE CANDARAVE.

La variabilidad fenotípica de los colores de alpaca muestreadas en las diferentes comunidades de la provincia de Candarave, que se tomaron en cuenta para el presente trabajo, se muestra en la tabla 5, donde se aprecia que el color que predomina es el blanco con 60,99%; seguido del color vicuña con 6,69% y en menor proporción el color roano 0,14%; y para los colores mezclados el de mayor proporción es el blanco manchado oscuro con 7,60% y el de menor proporción es el gris claro con canas blancas con 0,56%. Estos valores sometidos al análisis de varianza (Anexo 1), se halló que existe diferencia estadística altamente significativa ($p \leq 0,01$), entre las alpacas de colores enteros y las alpacas de colores mezclados.

Tabla 5. Variabilidad fenotípica de los colores de alpaca en la provincia de Candarave.

COLORES ENTEROS	Nomenclatura	Sub total	
		Nº	%
Blanco	B	10 396	60,99^a
Vicuña	LFY	1 140	6,69 ^b
Café oscuro marrón	COM	1 016	5,96 ^{bc}
Café claro	CC	869	5,10 ^{cd}
Café oscuro negro	CON	459	2,69 ^{de}
Negro	N	378	2,22 ^e
Vicuña intenso	LFZ	182	1,07 ^f
Beige	LFX	124	0,73 ^f
Gris plata	GP	41	0,24 ^g
Gris oscuro	GO	29	0,17 ^g
Roano	R	24	0,14 ^g
Sub total alpacas de color		4 262	25,00
COLORES MEZCLADOS			
Blanco manchado oscuro	BMO	1 295	7,60 ^b
Blanco manchado claro	BMC	579	3,40 ^d
Negro manchado	NM	419	2,46 ^e
Gris claro con canas blancas	GC	95	0,56 ^f
Sub total alpacas manchadas		2 388	14,01
TOTAL		17 046	100,0

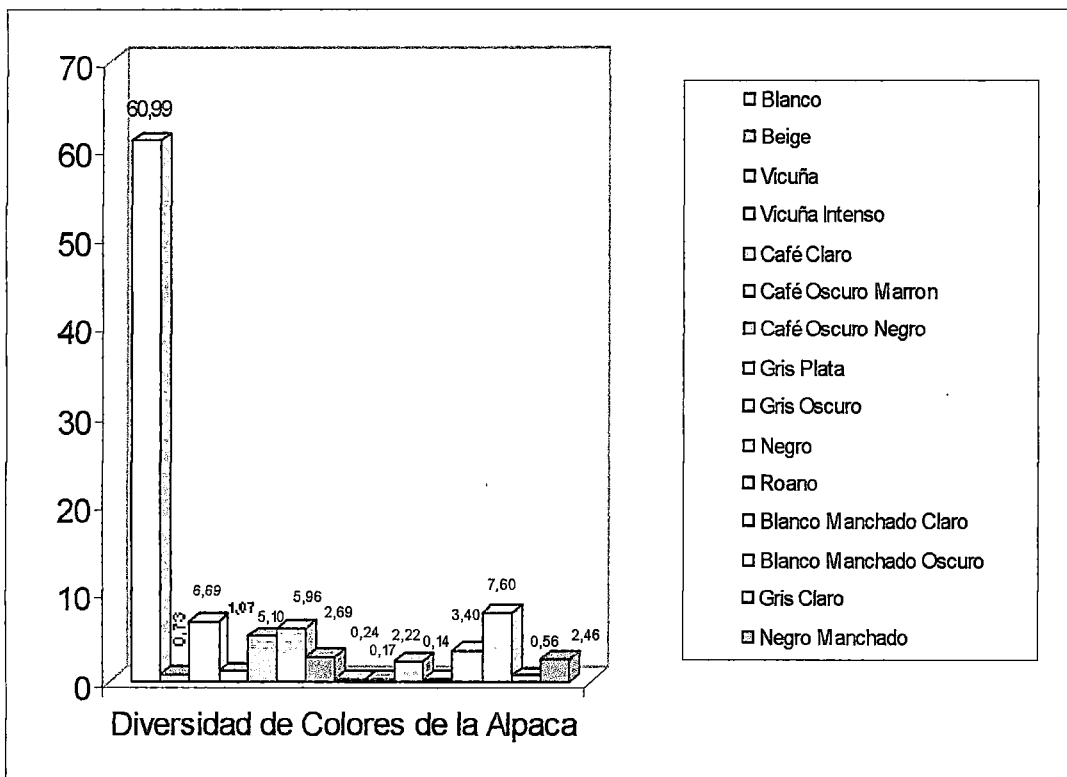
Fuente: Elaboración propia

* Letras diferentes indican diferencia estadística ($p \leq 0,01$)

En la figura 2, se observa claramente la predominancia del color blanco con 60,99%, seguido del color vicuña con 6,69%, el café oscuro marrón con 5,96% y en mínima proporción el color roano con 0,14 %, color que se encuentra en extinción. De igual forma se aprecia que dentro de las alpacas de colores

mezclados, sobresale el blanco manchado oscuro con 7,6 % y un bajo porcentaje de alpacas de color gris claro con canas blancas con 0,56 %.

Fig. 2. Variabilidad fenotípica de los colores de alpaca en la provincia de Candarave



Trabajos realizados por Bustinza y Apaza (1990), para el departamento de Puno, indican que la relación de las alpacas blancas con las de color es de 60 y 40% respectivamente, indicando que en los rebaños hay una gran cantidad de alpacas blancas.

Resultados similares reporta Cáceres y Díaz (2007), en el distrito de Paratia, provincia de Lampa-Puno, quienes al realizar el estudio sobre la estructura poblacional y variabilidad fenotípica de alpacas, encontraron que el 58,5% de las alpacas son de color blanco, resultado que se aproxima al del trabajo.

Los resultados de nuestro trabajo es similar en alpacas de color blanco con 60,99% por lo que podemos inferir que en nuestro estudio el porcentaje elevado de alpacas de color blanco se debe a que actualmente existen varios factores que inciden a reducir el color de las alpacas; dentro de esto esta el factor económico del vellón de color, una de las razones muy influyentes para que se prefiera alpacas de color blanco, es el desarrollo de la industria de la tinción que ha desarrollado técnicas de tal manera que el color blanco puede ser transformado a cualquier otro color.

Resultados encontrados para el distrito de Ñuñoa, provincia de Melgar-Puno por Enríquez P, (2005) menciona que hay una inequidad poblacional entre las alpacas de colores naturales y las alpacas blancas, indicando que estas abarcan una población del 97,1%, en relación con un escaso 2,9% de las alpacas de colores naturales. Este bajo porcentaje demuestra la presencia de un proceso de blanqueo

casi absoluto en los rebaños de alpacas de los diferentes tipos de criadores del distrito de Nuñoa.

Comparativamente nuestro resultado es menor (60,99%) para las alpacas de color blanco, por lo que podemos afirmar que este bajo porcentaje sigue demostrando la presencia de un proceso de blanqueamiento casi absoluto en los rebaños de alpacas por la presión de los grandes Industrias.

Asimismo, resultados encontrados para el distrito de Ananea-Puno por Gálvez D, (1991) que al realizar el estudio de algunas características fenotípicas de los rebaños alpaqueros, reporta que el 53,80% de las alpacas son de color blanco, indicando además que es el color de vellón que se presenta en mayor proporción que los demás colores.

Trabajos realizados por Velo M, (1991) para el distrito de chichillapi, provincia de chucuito-Puno, reporta que la proporción del color blanco es del 38,81%, resultados que son menores a los del estudio, se deben al medio ecológico, la zona y al grado de mejoramiento.

Trabajo reportado para el distrito de Ananea-Puno por Gálvez D, (1991) reporta valores de 11,60% de alpacas de color café, indicando que dentro de este color están comprendidas todas las tonalidades desde el café claro hasta el café oscuro. Además reporta el 6,77% para el color LF (Light fawn), 3,03% para el color vicuña y 2,10% para el color negro, a los cuales considera como los colores

básicos de la alpaca. Asimismo, reporta valores de 1,12% para el color gris y de 0,44% para el roano, resultados que son similares a los del estudio.

Comparando con nuestros resultados son similares, por lo que podemos inferir que en nuestro estudio hay variedad fenotípica de colores de alpaca y no se aprovecha por que no cuentan con un plan de mejoramiento genético.

De otro lado, trabajo reportado para el distrito de chichillapi, provincia de chuchito-Puno por Velo M, (1991) reporta valores de 14,16% para el color marrón, 10,35% para el canela, 8,43% para el color negro, 7,08% para el color Lf y de 2,75% para el gris.

Comparativamente nuestros resultados son menores, por lo que podemos inferir que en nuestro estudio hay variedad fenotípica de colores de alpaca y mayor número de tonalidades de colores de alpaca que reportados por el autor.

Al respecto, Cáceres M y Díaz G, (2007) reporta valores de 3,9% para las alpacas LF; 3,3% para café y los demás colores: café claro, negro, gris, api (roano) que los agrupo en otros colores, representa el 5,34%, asimismo indican que existe diferencia estadística altamente significativa ($p \leq 0,01$) entre los diferentes colores, al igual que en el estudio.

Trabajos reportados para la provincia de Huancané y Collao-Puno por Huanca T *et al* (2007), quienes al realizar el estudio de defectos congénitos y hereditarios visibles en alpacas de dos zonas de la región de Puno, manifiestan que el 12,96% de las alpacas son manchadas, asimismo, indican que la mayor

presentación de alpacas manchadas se presenta en Puna Seca (13,62 %), frente a la de Puna Húmeda (12,53 %).

Comparativamente nuestro resultado es similar por lo que podemos afirmar que nuestro estudio se realizó en puna seca lo cual influye la variedad de alpacas manchadas ya que no cuentan con un plan de mejoramiento genético en el campo.

Resultados superiores obtuvo Velo M, (1991) para el distrito de chichillapi, provincia de chucuito-Puno quien reporta que el 18,35% de las alpacas son manchadas.

Trabajo reportado para el distrito de Ananea-Puno por Gálvez D, (1991) reporta 20.98% de alpacas son manchadas.

Trabajo reporta Cáceres M y Díaz G, (2007) en el distrito de Paratia, provincia de Lampa-Puno, reporta que el 29,2% de las alpacas son manchadas, esto por la forma de crianza mixta y artesanal que aun siguen realizando en las comunidades.

Comparativamente nuestro resultado es menor (14,01%), por lo que podemos inferir que se debe a la forma de crianza mixta de las alpacas, además de ello, que en las comunidades de la provincia de Candarave no realizan el empadre controlado y menos las instituciones no cuentan con un plan de mejoramiento genético.

3.2. VARIABILIDAD FENOTÍPICA DE COLORES DE ALPACA EN LA PROVINCIA DE CANDARAVE SEGÚN LA CLASE

En la tabla 6, se observa la variabilidad fenotípica de los colores de alpaca según la clase (crías hembras, crías machos, tuis hembras, tuis machos, adultos hembras y adultos machos), que se tomaron en cuenta en el trabajo de investigación, en donde se aprecia que el color blanco es el que presenta una mayor proporción en todas las clases con 60,99%, el color vicuña con 6,69% y en mínima proporción el color roano con 0,14%, también se puede observar que en los colores mezclados el que mayor resalta es el blanco manchado oscuro con 7,60% y en mínima proporción el gris con canas blancas con 0,56%.

Los rebaños alpaqueros en la provincia de Candarave en promedio están compuestos por crías hembras con 12,35 %; crías machos con 8,93%; tuis hembras con 8,04 %; tuis machos con 4,79 %; hembras adultas con 59,23 % y machos adultos con 6,66 %.

Tabla 6. Variabilidad fenotípica de los colores de alpaca en la provincia de Candarave, según la clase.

COLORES ENTEROS	Crías				Tuis				Adultos				Prov. de Candarave	
	Hembras		Machos		Hembras		Machos		Hembras		Machos		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Blanco	1149	54,58	863	56,66	792	57,81	523	64,09	6422	63,61	647	56,95	10396	60,99
Beige	10	0,48	9	0,59	5	0,36	6	0,74	20	0,20	74	6,51	124	0,73
Vicuña	186	8,84	157	10,31	124	9,05	69	8,46	552	5,47	52	4,58	1140	6,69
Vicuña intenso	10	0,48	6	0,39	9	0,66	4	0,49	77	0,76	76	6,69	182	1,07
Café claro	144	6,84	93	6,11	74	5,40	31	3,80	481	4,76	46	4,05	869	5,10
Café oscuro marrón	151	7,17	97	6,37	84	6,13	69	8,46	580	5,74	35	3,08	1016	5,96
Café oscuro negro	42	2,00	35	2,30	26	1,90	16	1,96	331	3,28	9	0,79	459	2,69
Gris plata	7	0,33	4	0,26	4	0,29	1	0,12	25	0,25	0	0,00	41	0,24
Gris oscuro	5	0,24	2	0,13	2	0,15	3	0,37	13	0,13	4	0,35	29	0,17
Negro	60	2,85	21	1,38	24	1,75	6	0,74	247	2,45	20	1,76	378	2,22
Roano	4	0,19	2	0,13	5	0,36	3	0,37	7	0,07	3	0,26	24	0,14
COLORES MEZCLADOS														
B. Manchado claro	60	2,85	50	3,28	36	2,63	29	3,55	313	3,10	91	8,01	579	3,40
B. Manchado oscuro	198	9,41	143	9,39	132	9,64	44	5,39	711	7,04	67	5,90	1295	7,60
Gris con canas blancas	26	1,24	2	0,13	8	0,58	2	0,25	57	0,56	0	0,00	95	0,56
Negro manchado	53	2,52	39	2,56	45	3,28	10	1,23	260	2,58	12	1,06	419	2,46
Sub total	2105	100,0	1523	100,0	1370	100,0	816	100,0	10096	100,0	1136	100,0	17046	100,0
TOTAL	12,35		8,93		8,04		4,79		59,23		6,66		100,00	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 7, se observa la proporción de colores en las crías hembras, donde el color que más predomina es el color blanco con 54,58 %, seguido del color vicuña con 8,84% y del café oscuro marrón con 7,17 %, mientras que los demás colores tienen una menor proporción. Asimismo, se aprecia que el color gris plata

con 0,33 %; gris oscuro con 0,24 % y el color roano con 0,19 % son los que muestran una menor proporción. Y dentro de los colores mezclados, el blanco manchado oscuro predomina con 9,41 % y en mínima proporción el gris claro con canas blancas con 1,24% del total de crías hembras. Estos valores sometidos al análisis de varianza (Anexo 2), se halló que existe diferencia estadística altamente significativa ($p \leq 0,01$), para los diferentes colores de las alpacas crías hembras, tal como se aprecia en la tabla 7.

Tabla 7. Variabilidad fenotípica de colores de alpaca en crías hembras

COLORES	Nomenclatura	Total	
		Nº	%
Blanco	B	1149	54,58 ^a
Blanco manchado oscuro	BMO	198	9,4 ^b
Vicuña	LFY	186	8,84 ^b
Café oscuro marrón	COM	151	7,17 ^b
Café claro	CC	144	6,84 ^{bc}
Blanco manchado claro	BMC	60	2,85 ^{cd}
Negro	N	60	2,85 ^{cd}
Negro manchado	NM	53	2,52 ^d
Café oscuro negro	CON	42	2,00 ^d
Gris claro con canas blancas	GC	26	1,24 ^e
Vicuña intenso	LFZ	10	0,48 ^e
Beige	LFX	10	0,48 ^c
Gris plata	GP	7	0,33 ^e
Gris oscuro	GO	5	0,24 ^e
Roano	R	4	0,19 ^e

Fuente: Elaboración propia

* Letras diferentes indican diferencia estadística ($p \leq 0,01$)

En la tabla 8, se observa la variabilidad fenotípica de los colores de alpacas en las crías machos, donde el color predominante es el blanco con 56,66%, seguido por el color vicuña con 10,31 %. Asimismo, el color gris oscuro con 0,13 % y el roano con 0,13 %, se encuentran en mínimas proporciones, a diferencia de los demás colores; mientras que los colores mezclados, el de mayor proporción es el blanco manchado oscuro con 9,39 % y en menor proporción el gris claro con canas blancas con 0,13%. Estos valores sometidos al análisis de varianza (Anexo 3), se halló una diferencia estadística altamente significativa ($p \leq 0,01$) para los diferentes colores de las crías machos de la alpaca.

Tabla 8. Variabilidad fenotípica de colores de alpaca en crías macho

COLORES	Nomenclatura	Total	
		Nº	%
Blanco	B	863	56,66 ^a
Vicuña	LFY	157	10,31 ^b
Blanco manchado oscuro	BMO	143	9,39 ^b
Café oscuro marrón	COM	97	6,37 ^b
Café claro	CC	93	6,11 ^{bc}
Blanco manchado claro	BMC	50	3,28 ^{cd}
Negro manchado	NM	39	2,56 ^{de}
Café oscuro negro	CON	35	2,30 ^e
Negro	N	21	1,38 ^e
Beige	LFX	9	0,59 ^f
Vicuña intenso	LFZ	6	0,39 ^f
Gris plata	GP	4	0,26 ^f
Roano	R	2	0,13 ^f
Gris oscuro	GO	2	0,13 ^f
Gris claro con canas blancas	GC	2	0,13 ^f

Fuente: Elaboración propia

* Letras diferentes indican diferencia estadística ($p \leq 0,01$)

En la tabla 9, se observa la variabilidad fenotípica de los colores de alpacas en tuis hembras, donde el color blanco presenta el 57,81 % y es el de mayor proporción, a diferencia del color gris oscuro con 0,15 % que se encuentran en menor proporción, mientras en los colores mezclados, el blanco manchado oscuro con 9,64 % es el que muestra una mayor proporción y el gris con canas blancas con 0,58 % en menor proporción. Estos valores sometidos al análisis de varianza (Anexo 4), se halló una diferencia estadística altamente significativa ($p \leq 0,01$) entre los diferentes colores de las alpacas tuis hembras.

Tabla 9. Variabilidad fenotípica de colores de alpaca en tuis hembras

COLORES	Nomenclatura	Total	
		Nº	%
Blanco	B	792	57,81 ^a
Blanco manchado oscuro	BMO	132	9,64 ^b
Vicuña	LFY	124	9,05 ^{bc}
Café oscuro marrón	COM	84	6,13 ^{bc}
Café claro	CC	74	5,40 ^{cd}
Negro manchado	NM	45	3,28 ^{de}
Blanco manchado claro	BMC	36	2,63 ^e
Café oscuro negro	CON	26	1,90 ^{ef}
Negro	N	24	1,75 ^f
Vicuña intenso	LFZ	9	0,66 ^g
Gris claro con canas blancas	GC	8	0,58 ^g
Roano	R	5	0,36 ^g
Beige	LFX	5	0,36 ^g
Gris plata	GP	4	0,29 ^g
Gris oscuro	GO	2	0,15 ^g

Fuente: Elaboración propia

* Letras diferentes indican diferencia estadística ($p \leq 0,01$)

En la tabla 10, se observa la diversidad de colores en los tuis machos, donde el color blanco representa el 64,09 %, el color vicuña con 8,46 % y el color café oscuro marrón 8,46 % que son los que se encuentran en mayor proporción, mientras que el color roano con 0,37% tienen una menor proporción. Dentro de los colores mezclados, las alpacas blanco manchado oscuro con 5,39 % es el que mas predomina. Estos valores sometidos al análisis de varianza (Anexo 5), se halló una diferencia estadística altamente significativo ($p \leq 0,01$).

Tabla 10. Variabilidad fenotípica de colores de alpaca en tuis machos

COLORES	Nomenclatura	Total	
		Nº	%
Blanco	B	523	64,09 ^a
Vicuña	LFY	69	8,46 ^b
Café oscuro marrón	COM	69	8,46 ^b
Blanco manchado oscuro	BMO	44	5,39 ^{bc}
Café claro	CC	31	3,80 ^{bc}
Blanco manchado claro	BMC	29	3,55 ^{cd}
Café oscuro negro	CON	16	1,96 ^{de}
Negro manchado	NM	10	1,23 ^{de}
Negro	N	6	0,74 ^e
Beige	LFX	6	0,74 ^e
Gris oscuro	GO	3	0,37 ^e
Roano	R	3	0,37 ^e
Vicuña intenso	LFZ	4	0,49 ^e
Gris claro con canas blancas	GC	2	0,25 ^e
Gris plata	GP	1	0,12 ^e

Fuente: Elaboración propia

* Letras diferentes indican diferencia estadística ($p \leq 0,01$)

En la tabla 11, se observa la diversidad de colores de alpacas hembras adultas, donde se aprecia que las alpacas de color blanco con 63,61 % son los que se encuentran en mayor proporción, seguido del color vicuña con 5,47 % y el color café oscuro marrón con 5,74 % y en mínima proporción el color roano con 0,07%, mientras que en las alpacas manchadas, las alpacas de color blanco manchado oscuro con 7,04 % se encuentran en mayor proporción. Estos valores sometidos al análisis de varianza (Anexo 6), se halló una diferencia estadística altamente significativa ($p \leq 0,01$) entre los diferentes colores de las alpacas hembras adultas.

Tabla 11. Variabilidad fenotípica de colores de alpaca en adultas hembras

COLORES	Nomenclatura	Total	
		Nº	%
Blanco	B	6422	63,61 ^a
Blanco manchado oscuro	BMO	711	7,04 ^b
Vicuña	LFY	552	5,47 ^b
Café oscuro marrón	COM	580	5,74 ^b
Café claro	CC	481	4,76 ^{bc}
Café oscuro negro	CON	331	3,28 ^{cd}
Blanco manchado claro	BMC	313	3,10 ^{de}
Negro manchado	NM	260	2,58 ^{ef}
Negro	N	247	2,45 ^f
Vicuña intenso	LFZ	77	0,76 ^f
Gris claro con canas blancas	GC	57	0,56 ^{fg}
Gris plata	GP	25	0,25 ^{gh}
Beige	LFX	20	0,20 ^h
Gris oscuro	GO	13	0,13 ^h
Roano	R	7	0,07 ^h

Fuente: Elaboración propia

* Letras diferentes indican diferencia estadística ($p \leq 0,01$)

En la tabla 12, se observa que las alpacas de color blanco con 56,95 % están en mayor proporción; seguido del color vicuña intenso con 6,69 % y el color beige con 6,51% y en menor proporción el color roano con 0,26%, en los colores mezclados el de mayor proporción es el blanco manchado claro con 8,01% y en menor proporción el negro manchado con 1,06%, el color gris plata y el gris con canas blancas no existen en esta clase. Estos valores sometidos al análisis de varianza (Anexo 7), se halló una diferencia estadística altamente significativa ($p \leq 0,01$) para los colores de alpacas machos adultos.

Tabla 12. Variabilidad fenotípica de colores de alpacas adultas machos (padres)

COLORES	Nomenclatura	Total	
		Nº	%
Blanco	B	647	56,95 ^a
Blanco manchado claro	BMC	91	8,01 ^b
Vicuña intenso	LFZ	76	6,69 ^b
Beige	LFX	74	6,51 ^b
Blanco manchado oscuro	BMO	67	5,90 ^{bc}
Vicuña	LFY	52	4,58 ^c
Café claro	CC	46	4,05 ^c
Café oscuro marrón	COM	35	3,08 ^{cd}
Negro	N	20	1,76 ^{cd}
Negro manchado	NM	12	1,06 ^{de}
Café oscuro negro	CON	9	0,79 ^{de}
Gris oscuro	GO	4	0,35 ^{de}
Roano	R	3	0,26 ^{de}
Gris plata	GP	0	0,00 ^e
Gris claro con canas blancas	GC	0	0,00 ^e

Fuente: Elaboración propia

* Letras diferentes indican diferencia estadística ($p \leq 0,01$)

Resultados encontrados para el distrito de Ñuñoa, provincia de Melgar-Puno por Enríquez P, (2005) reporta que el color predominante en los rebaños de los criadores de alpacas de la raza suri, es el LF (56,2%), y dentro de esto las crías (22,4%), seguido de los tuis (21,0%) y adultos (12,8%): asimismo manifiesta que los colores relativamente predominantes son el café claro y el café oscuro con (31,0%) de la población censada, café claro para crías (4,5%), tuis (7,9%) y adultos (5,6%); café oscuro para crías (3,4%), tuis (5,6%) y adultos (4,1%). Y otro grupo de colores, denominados como los colores escasos son el negro, café y gris, que aparecen con una población del (10,6%); siendo el color negro el de mayor proporción en los tuis (2,8%) y los adultos (2,8%). Y los colores raros son el roano, gris indefinido, gris plata, gris oscuro, negro claro y negro oscuro, con un escaso (2,2%); estos colores no se observaron en las crías y solo el color roano (0,2%) y el Negro claro (0,2%) se presentaron en los tuis; en las alpacas adultas la presentación de estos colores raros es mínima con un (0,4%) para cada color. De igual forma manifiesta que de acuerdo a la evaluación se tienen 12 colores de los 22 existentes en las alpacas de colores naturales. Esta cifra demuestra que ya se extinguieron diez colores naturales de alpacas suri, porque no se las encontró en la evaluación.

Resultados encontrados para el distrito de Ñuñoa, provincia de Melgar-Puno por Enríquez P, (2005) reporta que para alpacas manchadas tuis con (0,2%).

Comparativamente nuestros resultados son mayores por lo que podemos inferir que en nuestro estudio se evaluó la mayor población de alpacas de la provincia de Candarave frente a resultados reportados para el distrito de Ñuñoa, provincia de Melgar-Puno, también se encontró una variabilidad de colores de alpaca en diferentes porcentajes esto se debe a que no cuentan con un plan de mejoramiento genético estable y al poco interés de los productores y instituciones.

3.3.VARIABILIDAD FENOTÍPICA DE LOS COLORES DE ALPACA EN LA PROVINCIA DE CANDARAVE SEGÚN EL SEXO

En la tabla 13, se puede observar que la variabilidad fenotípica de los colores de alpaca según sexo donde se aprecia que la frecuencia más alta es el color blanco para ambos sexos que van desde 58,50% al 61,62% para machos y hembras, seguido del color vicuña con 6,35% para hembras y 8,00% para machos, también se puede apreciar en menor proporción el color roano con 0,13% para hembra y 0,20% para machos y en los colores mezclados el que mayor resalta es blanco manchado oscuro con 7,67% para hembras y 7,31% para machos; Asimismo, se aprecia que en la provincia de Candarave, el 79,61% de las alpacas son hembras y el 20,39% son machos.

Tabla 13. Variabilidad fenotípica de los colores de alpaca en la provincia de Candarave, según el sexo.

COLORES ENTEROS	Hembras		Machos		Prov. de Candarave Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Blanco	8363	61,62	2033	58,50	10396	60,99
Beige	35	0,26	89	2,56	124	0,73
Vicuña	862	6,35	278	8,00	1140	6,69
Vicuña intenso	96	0,71	86	2,47	182	1,07
Café claro	699	5,15	170	4,89	869	5,10
Café oscuro marrón	815	6,01	201	5,78	1016	5,96
Café oscuro negro	399	2,94	60	1,73	459	2,69
Gris plata	36	0,27	5	0,14	41	0,24
Gris oscuro	19	0,14	10	0,29	29	0,17
Negro	331	2,44	47	1,35	378	2,22
Roano	17	0,13	7	0,20	24	0,14
COLORES MEZCLADOS						
Blanco manchado claro	409	3,01	170	4,89	579	3,40
Blanco manchado oscuro	1041	7,67	254	7,31	1295	7,60
Gris claro con canas blancas	91	0,67	4	0,12	95	0,56
Negro manchado	358	2,64	61	1,76	419	2,46
Subtotal	13 571	100,0	3475	100,0	17 046	100,0
TOTAL	79,61		20,39		100,00	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 14, se observa la variabilidad fenotípica en las alpacas hembras; donde el color blanco predomina con 61,62%, seguido del color vicuña con 6,35 % y café oscuro marrón 6,01 %, y siendo el de menor proporción el color roano con 0,13 % y el gris oscuro 0,14%; en los colores mezclados el de mayor proporción es el blanco manchado oscuro con 7,67 % y siendo las alpacas

manchadas de color gris con canas blancas con 0,67 % las que se encuentran en una menor proporción. Estos valores sometidos al análisis de varianza (Anexo 8), se halló una diferencia estadística altamente significativa ($p \leq 0,01$) entre los colores de las alpacas hembras.

Tabla 14. Variabilidad fenotípica de colores de alpacas Hembras

COLORES	Nomenclatura	Total	
		Nº	%
Blanco	B	8363	61,62 ^a
Blanco manchado oscuro	BMO	1041	7,67 ^b
Vicuña	LFY	862	6,35 ^{bc}
Café oscuro marrón	COM	815	6,01 ^{bc}
Café claro	CC	699	5,15 ^{bc}
Blanco manchado claro	BMC	409	3,01 ^{cd}
Café oscuro negro	CON	399	2,94 ^{de}
Negro manchado	NM	358	2,64 ^e
Negro	N	331	2,44 ^e
Vicuña intenso	LFZ	96	0,71 ^f
Gris claro con canas blancas	GC	91	0,67 ^f
Gris plata	GP	36	0,27 ^g
Beige	LFX	35	0,26 ^g
Gris oscuro	GO	19	0,14 ^g
Roano	R	17	0,13 ^g

Fuente: Elaboración propia

* Letras diferentes indican diferencia estadística ($p \leq 0,01$)

En la tabla 15, se observa la variabilidad fenotípica de los colores de las alpacas machos, donde el blanco es el de mayor proporción con 58,50 %, seguido del color vicuña con 8,00 %. Mientras que los demás colores se encuentran por debajo de este; asimismo se puede resaltar la presencia del color roano con 0,23

% . Y entre los colores mezclados, el color blanco manchado oscuro con 7,31 % es el de mayor proporción en comparación con los demás colores manchados. Estos valores sometidos al análisis de varianza (Anexo 9), se halló una diferencia estadística altamente significativa ($p \leq 0,01$) entre los colores de alpacas machos.

Tabla 15. Variabilidad fenotípica de colores de alpacas machos

COLORES	Nomenclatura	Total	
		Nº	%
Blanco	B	2033	58,50 ^a
Vicuña	LFY	278	8,00 ^b
Blanco manchado oscuro	BMO	254	7,31 ^b
Café oscuro marrón	COM	201	5,78 ^b
Blanco manchado claro	BMC	170	4,89 ^{bc}
Café claro	CC	170	4,89 ^{bc}
Beige	LFX	89	2,56 ^{cd}
Vicuña intenso	LFZ	86	2,47 ^d
Negro manchado	NM	61	1,76 ^d
Café oscuro negro	CON	60	1,73 ^d
Negro	N	47	1,35 ^d
Gris oscuro	GO	10	0,29 ^e
Roano	R	7	0,20 ^e
Gris plata	GP	5	0,14 ^e
Gris claro con canas blancas	GC	4	0,12 ^e

Fuente: Elaboración propia

* Letras diferentes indican diferencia estadística ($p \leq 0,01$)

Trabajo reportado para el distrito de Ananea-Puno por Gálvez D, (1991) reporta el (61,56%) para las alpacas hembras blancas y de 50,84% para los machos, esto se debe a que en el departamento de Puno se da mayor interés a la

selección de los reproductores machos y siendo el color blanco uno de las características mas importantes durante la selección.

Del análisis obtenidos en nuestro estudio, comparativamente con los resultados reportados para el distrito de Ananea-Puno, son significativamente similares para ambos sexos de alpacas de color blanco, por lo que podemos inferir que en nuestro estudio hay mayor preferencia de alpacas de color blanco esto de debe a la exigencia del mercado pero que las alpacas de los productores no cuentan con las características requeridas por el mercado ya que no cuentan con un plan de mejoramiento genético estable.

Asimismo resultados encontrados para el distrito de Ananea-Puno por Gálvez D, (1991) reporta para las hembras de color café (12,42%), LF (6,67%), vicuña (3,36%), negro (2,29%), plomo (1,17%), roano (0,44%); para machos de color café (9,47%), LF (7,06%), vicuña (2,16%), negro (1,60%), plomo (0,97%), roano (0,24%), indicando a demás que hay preferencia de los productores por conservar los colores claros.

Del análisis obtenidos en nuestro estudio, comparativamente con los resultados reportados para el distrito de Ananea-Puno, son significativamente similares para ambos sexos en los diferentes colores de las alpacas, por lo que podemos inferir que en nuestro estudio hay una variabilidad fenotípica de colores de alpaca y que requieren de un plan de mejoramiento genético estable ya que actualmente hay exigencia del mercado por los colores naturales.

Resultados encontrados para el distrito de Ananea-Puno por Gálvez D, (1991) quien indica que el 16,73% de los machos y el 22,61% de las hembras son manchadas.

Trabajos reportados para la provincia de Huancané y Collao-Puno por Huanca T *et al* (2007), menciona que en la Puna seca el 13,01% de las alpacas machos y el 12,42% de las hembras son manchadas; asimismo menciona que en la Puna húmeda el 9,18% y 14,52% de las alpacas machos y hembras respectivamente, son manchadas.

Del análisis obtenidos en nuestro estudio, comparativamente con los resultados reportados para la provincia de Huancane y Collao - Puno son significativamente similares para ambos sexos, por lo que podemos inferir que en nuestro estudio se debe al sistema de crianza mixta, a la falta de canchas de pastoreo, los productores no llevan un control de las alpacas en épocas de empadre, mala selección de los reproductores, a los factores ambientales y que nuestro estudio se realizó en una puna seca.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES

- La provincia de Candarave presenta la mayor proporción de alpacas de color blanco con 60,99%, en menor proporción el color gris oscuro con 0,17% y el color roano con 0,14%. Asimismo las alpacas manchadas, el de mayor proporción blanco manchado oscuro con 7,60% y el de menor proporción gris con canas blancas con 0,56%.
- Según la clase, la proporción del color blanco es mayor siendo este hasta el 64,09%. En las crías, el color vicuña es el de mayor frecuencia y el roano el de menor presentación; siendo este similar en los tuis, donde el color de mayor frecuencia es el color vicuña y el de menor presentación es el gris oscuro y el gris plata. En las alpacas adultas hay una mayor proporción del color vicuña y una menor presentación el color roano.
- Según el sexo, el color blanco es de mayor frecuencia, con 61,62% y 58,50% en hembras y machos respectivamente. Por otro lado en las alpacas hembras el de mayor proporción es el color vicuña con 6,35% y en menor proporción el color roano con 0,13%; las alpacas machos el de mayor proporción es el color vicuña con 8,0% y el color gris plata el de menor proporción con 0,14%.

CAPÍTULO V

RECOMENDACIONES

- Realizar trabajos de investigación similares en otras provincias de la región Tacna para comparar y ver la diversidad de colores existentes considerando todas las comunidades.

- Realizar trabajos de investigación sobre las características físicas de la fibra en alpacas de color con la finalidad de determinar si se cumplen con requisitos planteados por la norma técnica peruana de fibra de alpaca.

- Realizar un banco de germoplasma en la provincia de Candarave, para preservar y recuperar las alpacas de colores que están muy escasos en nuestro país y así evitar su desaparición.

BIBLIOGRAFÍA

- ANTONIO BRACK EGG. 2003. Los camélidos sudamericanos.
[ht/www.brack_camelidos_sudamericanos.pdf](http://www.brack_camelidos_sudamericanos.pdf). Perú. Pg.1-25.
- BUSTINZA CHOQUE V, 2001. La alpaca conocimiento del gran potencial andino. Primera Edición. Oficina de Recursos del Aprendizaje Sección Publicaciones – UNA, PUNO –PERU. Pg. 02-500.
- BUSTINZA V, APAZA E, 1990. “La problemática de alpacas de color”.informe técnico No. 38 PAL-IIPC-Puno-Perú. Pg. 01-250.
- CÁCERES M, DÍAZ G, 2007. Estructura Poblacional y Variabilidad Fenotípica de Alpacas (*Vicugna pacos*) en el Distrito de Paratia, Provincia de Lampa-Puno. Universidad Católica de Santa María. Arequipa Escuela de Postgrado, Universidad Católica de Santa María, Arequipa - APPA– ALPA. Cusco - Perú. Pg. 1-60.
- CENTRO DE ESTUDIOS Y PROMOCIÓN DEL DESARROLLO – DESCO, 2006. “Caracterización, recuperación del germoplasma y aprovechamiento sostenible de las alpacas de color en el distrito de Pilpichaca – Huaytara - HUANCAVELICA”. Pg. 01-90.

- ENRIQUEZ SALAS P, 2005. ASOCIACIÓN DE CRIADORES DE CAMÉLIDOS ANDINOS. 2005. ILLA (ACRICAN - ILLA) Evaluación, Recuperación y Conservación del Germoplasma de la Alpaca Raza Suri Color (Ñuñoa – Melgar-Puno). Pg. 2-100.
- ELISEO FERNÁNDEZ RUELAS, 2007. “Valoración Económica del Pastoreo de Alpacas” Inicitiva Mundial para un Pastoralismo Sostenible – IMPS, Fondo para el Medio Ambiente Mundial, PNUD - Puno-Perú. Pg. 02-85.
- ESPEZUA SALMON R, 2004. Los Camélidos Sudamericanos de los Andes. Primera edición. Editorial Martiz Grafico Cadena del Sur. Puno, Perú. Pg. 1-300.
- FAO- TCP/RLA/2914, 2005. Situación Actual de los Camélidos Sudamericanos en Perú, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Puno – Perú. Pg. 01-60.
- FAO - TCP/RLA/2914, 2005. Situación Actual de los Camélidos Sudamericanos en Chile. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Pg. 1-64.

- GALVEZ D, 1991. Algunas características fenotípicas en rebaños de alpacas en comunidades campesinas de Ananea. Tesis FMVZ Universidad Nacional del Altiplano. PUNO. Pg. 01-60.
- GOBIERNO REGIONAL TACNA, 2007. Plan de contingencia para enfrentar presencia de heladas y nevadas Tacna. Gerencia general. Oficina ejecutiva de defensa nacional. Tacna- Perú. Pg. 01-80
- HUANCA T, APAZA N, GONZÁLES M, 2007. Experiencia del INIA en el fortalecimiento del banco de germoplasma de camélidos domésticos, Arch. Latinoam. Prod. Anim. Vol. 15 (Supl. 1). Cuzco Perú. Pg. 1-44.
- HUANCA T, APAZA N, SAPANA R, 2007. Defectos congénitos y hereditarios en alpacas de dos zonas representativas de la región Puno, APPA-ALPA-Cuzco –Perú. Pg. 1-55.
- INSTITUTO DE INNOVACIÓN AGRARIA, 2001. Banco de Germoplasma de Alpacas de Color, Hoja divulgativa N° 19 – Noviembre 2001. Pg. 1-68.
- INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN, PRODUCCIÓN, SERVICIOS Y CAPACITACION “QOLLASUYO” Autoridad Binacional del Programa de las Naciones Lago Titicaca (ALT) - Unidad para el Desarrollo (PNUD), 2002. “Estudio de la tola y su capacidad de

soporte para ovinos y camélidos en el ámbito peruano del sistema TDPS”. Puno - Perú. Pg. 1-66.

- MEDINA C, 1999. “Estudio de morfotipo y fenotipo de color en camélidos sudamericanos domésticos de la provincia de arequipa”. Tesis de Medicina Veterinaria. Pg. 1-56.
- RAMIRO FORONDA, 2004. Oportunidades económicas para criadores de camélidos del municipio de Morochata - Proyecto FAO - TCP/RLA/2909(F). La Paz - Bolivia. Pg. 1-89.
- RIOS E. 2004 “NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 231.300”- Lima, Perú. Pg. 1-32.
- TREJO C. W, 1986. “Estudio de la correlación fenotípica entre diámetro de fibra y escala de colores de alpacas huacaya”. Tesis Facultad de Zootecnia UNA – La Molina Lima – Perú. Pg. 1-56.
- VELO M. MARCIAL, 1991. Estructura del Rebaño Alpaquero y sus Índices Productivos durante el ciclo pecuario en la Comunidad de Chichillapi. TESIS – FMVZ – UNA – PUNO. Pg. 1-65

ANEXOS

ANEXO 1

ANVA para variabilidad de colores en la prole de machos.

F. de V.	GL	S. C.	C.M.	Fc	Pr > F	Significancia
Modelo	21	67,152054	3,197716	55,62	<,0001	**
Bloque	7	16,278854	2,325550	40,45	<,0001	**
Colores	14	50,873201	3,633800	63,20	<,0001	**
Error	98	5,634726	0,057497			
Total	119	72,786781				

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 2

ANVA para variabilidad de colores de alpaca en crías hembras.

F. de V.	GL	S. C.	C.M.	Fc	Pr > F	Significancia
Modelo	21	37,744304	1,797348	22,70	<,0001	**
Bloque	7	7,372913	1,053273	13,30	<,0001	**
Colores	14	30,371389	2,169384	27,39	<,0001	**
Error	98	7,761110	0,079195			
Total	119	45,505413				

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 3

ANVA para variabilidad de colores de alpaca en crías Machos.

F. de V.	GL	S. C.	C.M.	Fc	Pr > F	Significancia
Modelo	21	35,188562	1,675645	24,76	<,0001	**
Bloque	7	5,737757	0,819679	12,11	<,0001	**
Colores	14	29,450808	2,103628	31,08	<,0001	**
Error	98	6,632628	0,067679			
Total	119	41,821191				

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 4

ANVA para variabilidad de colores de alpaca en Tuis hembras.

F. de V.	GL	S. C.	C.M.	Fc	Pr > F	Significancia
Modelo	21	32,400218	1,542867	22,85	<,0001	**
Bloque	7	5,496313	0,785187	11,63	<,0001	**
Colores	14	26,903904	1,921707	28,46	<,0001	**
Error	98	6,616526	0,067515			
Total	119	39,016744				

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 5

ANVA para variabilidad de colores de alpaca en Tuis Machos.

F. de V.	GL	S. C.	C.M.	Fc	Pr > F	Significancia
Modelo	21	24,682761	1,175336	17,41	<,0001	**
Bloque	7	1,766108	0,252301	3,74	0,0013	**
Colores	14	22,916652	1,636903	24,24	<,0001	**
Error	98	6,617300	0,067523			
Total	119	31,300061				

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 6

ANVA para Variabilidad de colores de alpaca hembras adultas (Madres).

F. de V.	GL	S. C.	C.M.	Fc	Pr > F	Significancia
Modelo	21	69,588971	3,313760	44,72	<,0001	**
Bloque	7	17,053246	2,436178	32,87	<,0001	**
Colores	14	52,535724	3,752551	50,64	<,0001	**
Error	98	7,262291	0,074105			
Total	119	76,851263				

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 7

ANVA para variabilidad de colores de alpaca machos adultos (Padres).

F. de V.	GL	S. C.	C.M.	Fc	Pr > F	Significancia
Modelo	21	30,150769	1,435751	15,60	<,0001	**
Bloque	7	7,072724	1,010389	10,98	<,0001	**
Colores	14	23,078045	1,648432	17,91	<,0001	**
Error	98	9,021724	0,092058			
Total	119	39,172494				

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 8

ANVA para variabilidad de colores de alpacas hembras.

F. de V.	GL	S. C.	C.M.	Fc	Pr > F	Significancia
Modelo	21	71,104912	3,385948	45,46	<,0001	**
Bloque	7	15,534575	2,219225	29,80	<,0001	**
Colores	14	55,570336	3,969309	53,29	<,0001	**
Error	98	7,299207	0,074481			
Total	119	78,404119				

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 9

ANVA para variabilidad de colores de alpacas machos.

F. de V.	GL	S. C.	C.M.	Fc	Pr > F	Significancia
Modelo	21	45,586572	2,170789	32,82	<,0001	**
Bloque	7	7,506984	1,072426	16,22	<,0001	**
Colores	14	38,079588	2,719971	41,13	<,0001	**
Error	98	6,481249	0,066135			
Total	119	52,067822				

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 10

Variabilidad fenotípica de los colores de alpaca en la provincia de Candarave, según clase (crías hembras)

Variabilidad fenotípica de los colores de alpaca según clase																			
COLORES ENTEROS	Nomenclatura	COMUNIDADES																PORV. DE CANDARAVE	
		Huaytire		Japopunco-viz.		Tacalaya		Turunturu		San Lorenzo		Calientes		Kalachullpani		Huiltavira		TOTAL	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Blanco	B	393	60,00	391	58,01	105	64,42	123	48,61	56	44,80	47	35,34	14	28,57	20	37,74	1149	54,58
Beige	LFX	9	1,37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,89	10	0,48
Vicuñia	LFY	65	9,92	52	7,72	13	7,98	20	7,91	10	8,00	14	10,53	7	14,29	5	9,43	186	8,84
Vicuñia intenso	LFZ	5	0,76	4	0,59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,89	10	0,48
Café claro	CC	54	8,24	30	4,45	8	4,91	13	5,14	7	5,60	23	17,29	4	8,16	5	9,43	144	6,84
Café oscuro marrón	COM	21	3,21	72	1,68	11	6,75	20	7,91	17	13,60	5	3,76	0	0	5	9,43	151	7,17
Café oscuro negro	CON	4	0,61	7	1,04	5	3,07	6	2,37	4	3,20	11	8,27	0	0	5	9,43	42	2,00
Gris plata	GP	1	0,15	2	0,30	2	1,23	0	0	0	0	2	1,50	0	0	0	0	7	0,33
Gris oscuro	GO	1	0,15	1	0,15	0	0	0	0	0	0	3	2,26	0	0	0	0	5	0,24
Negro	N	19	2,90	19	2,82	3	1,84	1	0,40	5	4,00	7	5,26	3	6,12	3	5,66	60	2,85
Ruano		2	0,31	1	0,15	0	0	0	0	0	0	1	0,75	0	0	0	0	4	0,19
COLORES MEZCLADOS																			
Blanco manchado claro	BMC	13	1,98	14	2,08	1	0,61	2	0,79	6	4,80	7	5,26	14	28,57	3	5,66	60	2,85
Blanco manchado oscuro	BMO	54	8,24	68	10,09	9	5,52	40	15,81	8	6,40	7	5,26	7	14,29	5	9,43	198	9,41
Gris claro con canas blancas	GC	2	0,31	1	0,15	3	1,84	18	7,11	1	0,80	1	0,75	0	0	0	0	26	1,24
Negro manchado	NM	12	1,83	12	1,78	3	1,84	10	3,95	11	8,80	5	3,76	0	0	0	0	53	2,52
TOTAL		655	100	674	100	163	100	253	100	125	100	133	100	49	100	53	100	2105	100,00

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 11

Variabilidad fenotípica de los colores de alpaca en la provincia de Candarave, según clase (crias machos).

Variabilidad fenotípica de los colores de alpaca según clase																			
COLORES ENTEROS	Nomen- clatura	COMUNIDADES																PORV. DE CANDARAVE	
		Huaytire		Japopunco- viz.		Tacalaya		Turunturu		San Lorenzo		Calientes		Kalachullpani		Huitavira		TOTAL	TOTAL
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%		
Blanco	B	275	57,89	306	59,42	78	75,00	81	52,94	39	44,83	52	53,61	19	36,54	13	32,50	863	56,66
Beige	LFX	6	1,26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	7,50	9	0,59
Vicuña	LFY	59	12,42	49	9,51	3	2,88	13	8,50	10	11,49	10	10,31	6	11,54	7	17,50	157	10,31
Vicuña intenso	LFZ	2	0,42	2	0,39	0	0	0	0	1	1,15	1	1,03	0	0	0	0,00	6	0,39
Café claro	CC	43	9,05	24	4,66	3	2,88	5	3,27	7	8,05	6	6,19	5	9,62	0	0,00	93	6,11
Café oscuro marrón	COM	14	2,95	47	9,13	5	4,81	8	5,23	8	9,20	6	6,19	6	11,54	3	7,50	97	6,37
Café oscuro negro	CON	12	2,53	7	1,36	0	0	5	3,27	5	5,75	3	3,09	0	0	3	7,50	35	2,30
Gris plata	GP	1	0,21	1	0,19	1	0,96	0	0	0	0	1	1,03	0	0	0	0,00	4	0,26
Gris oscuro	GO	2	0,42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	2	0,13
Negro	N	6	1,26	7	1,36	1	0,96	0	0	2	2,3	3	3,09	1	1,92	1	2,50	21	1,38
Ruano		0	0	0	0	1	0,96	1	0,65	0	0	0	0	0	0	0	0,00	2	0,13
COLORES MEZCLADOS																			
Blanco manchado claro	BMC	8	1,68	12	2,33	1	0,96	9	5,88	3	3,45	0	0	11	21,15	6	15,00	50	3,28
Blanco manchado oscuro	BMO	28	5,89	50	9,71	8	7,69	29	18,95	9	10,34	11	11,34	4	7,69	4	10,00	143	9,39
Gris claro con canas blancas	GC	0	0	1	0,19	0	0	0	0	0	0	1	1,03	0	0	0	0,00	2	0,13
Negro manchado	NM	19	4,00	9	1,75	3	2,88	2	1,31	3	3,45	3	3,09	0	0	0	0,00	39	2,56
TOTAL		475	100	515	100	104	100	153	100	87	100	97	100	52	100	40	100	1523	100,00

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 12

Variabilidad fenotípica de los colores de alpaca en la provincia de Candarave, según clase (tuis hembras).

Variabilidad fenotípica de los colores de alpaca según clase																			
COLORES ENTEROS	Nomen- clatura	COMUNIDADES																PORV. DE CANDARAVE TOTAL	
		Huaytire		Japopunco- viz.		Tacalaya		Turunturu		San Lorenzo		Calientes		Kalachullpani		Huiltavira			
		Tuis Hembras																N°	%
		N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Blanco	B	228	62,3	270	62,21	86	68,25	93	46,04	30	65,22	41	40,59	32	53,33	12	34,29	792	57,81
Beige	LFX	5	1,37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0,36
Vicuña	LFY	51	13,93	31	7,14	8	6,35	9	4,46	2	4,35	8	7,92	9	15,00	6	17,14	124	9,05
Vicuña intenso	LFZ	4	1,09	5	1,15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0,66
Café claro	CC	28	7,65	25	5,76	2	1,59	9	4,46	2	4,35	3	2,97	2	3,33	3	8,57	74	5,40
Café oscuro marrón	COM	9	2,46	36	8,29	11	8,73	14	6,93	4	8,70	8	7,92	0	0	2	5,71	84	6,13
Café oscuro negro	CON	5	1,37	5	1,15	0	0	8	3,96	2	4,35	4	3,96	0	0	2	5,71	26	1,90
Gris plata	GP	3	0,82	0	0	0	0	1	0,50	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0,29
Gris oscuro	GO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1,98	0	0	0	0	2	0,15
Negro	N	5	1,37	8	1,84	2	1,59	2	0,99	2	4,35	2	1,98	1	1,67	2	5,71	24	1,75
Ruano		1	0,27	0	0	3	2,38	0	0	0	0	1	0,99	0	0	0	0	5	0,36
COLORES MEZCLADOS																			
Blanco manchado Claro	BMC	3	0,82	8	1,84	1	0,79	12	5,94	1	2,17	3	2,97	4	6,67	4	11,43	36	2,63
Blanco manchado Oscuro	BMO	15	4,10	25	5,76	12	9,52	48	23,76	2	4,35	18	17,82	9	15,00	3	8,57	132	9,64
Gris claro con canas blancas	GC	0	0	3	0,69	0	0	0	0	0	0	4	3,96	1	1,67	0	0	8	0,58
Negro manchado	NM	9	2,46	18	4,15	1	0,79	6	2,97	1	2,17	7	6,93	2	3,33	1	2,86	45	3,28
TOTAL		366	100	434	100	126	100	202	100	46	100	101	100	60	100	35	100	1370	100,00

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 13

Variabilidad fenotípica de los colores de alpaca en la provincia de Candarave, según clase (tuis machos).

Variabilidad fenotípica de los colores de alpaca según clase																			
COLORES ENTEROS	Nomenclatura	COMUNIDADES																PORV. DE CANDARAVE	
		Huaytire		Japopunco-viz.		Tacalaya		Turunturu		San Lorenzo		Calientes		Kalachullpani		Huiltavira		TOTAL	TOTAL
		N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%		
Blanco	B	126	70,00	169	68,70	58	73,42	60	55,56	24	66,67	47	56,63	29	54,72	10	32,26	523	64,09
Beige	LFX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0,00	4	7,55	2	6,45	6	0,74
Vicuña	LFY	20	11,11	21	8,54	4	5,06	11	10,19	1	2,78	3	3,61	6	11,32	3	9,68	69	8,46
Vicuña intenso	LFZ	0	0	4	1,63	0	0	0	0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	4	0,49
Café claro	CC	6	3,33	6	2,44	1	1,27	7	6,48	2	5,56	3	3,61	2	3,77	4	12,90	31	3,80
Café oscuro marrón	COM	21	11,67	20	8,13	7	8,86	11	10,19	3	8,33	3	3,61	3	5,66	1	3,23	69	8,46
Café oscuro negro	CON	0	0	7	2,85	0	0	0	0	3	8,33	4	4,82	0	0,00	2	6,45	16	1,96
Gris plata	GP	0	0	0	0	1	1,27	0	0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,12
Gris oscuro	GO	0	0	1	0,41	0	0	0	0	1	2,78	1	1,20	0	0,00	0	0,00	3	0,37
Negro	N	0	0	2	0,81	0	0	1	0,93	0	0,00	3	3,61	0	0,00	0	0,00	6	0,74
Ruano		0	0	0	0	1	1,27	0	0	0	0,00	2	2,41	0	0,00	0	0,00	3	0,37
COLORES MEZCLADOS																			
Blanco manchado claro	BMC	0	0	3	1,22	1	1,27	14	12,96	0	0,00	2	2,41	3	5,66	6	19,35	29	3,55
Blanco manchado Oscuro	BMO	5	2,78	9	3,66	5	6,33	2	1,85	2	5,56	13	15,66	5	9,43	3	9,68	44	5,39
Gris claro con canas blancas	GC	0	0	0	0	1	1,27	0	0	0	0,00	1	1,20	0	0,00	0	0,00	2	0,25
Negro manchado	NM	2	1,11	4	1,63	0	0	2	1,85	0	0,00	1	1,20	1	1,89	0	0,00	10	1,23
TOTAL		180	100	246	100	79	100	108	100	36	100	83	100	53	100	31	100	816	100,00

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 14

Variabilidad fenotípica de los colores de alpaca en la provincia de Candarave, según clase (hembras adultas).

Variabilidad fenotípica de los colores de alpaca según clase																			
COLORES ENTEROS	Nomenclatura	COMUNIDADES																PORV. DE CANDARAVE	
		Huaytire		Japopunco-viz.		Tacalaya		Turunturu		San Lorenzo		Calientes		Kalachullpani		Huiltavira		TOTAL	%
		Hembras Adultas																	
		N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Blanco	B	2331	68,02	1711	65,91	429	62,35	650	50,31	510	55,62	441	61,85	213	78,89	137	70,98	6422	63,61
Beige	LFX	9	0,26	2	0,08	0	0	0	0	0	0	0	0,00	8	2,96	1	0,52	20	0,20
Vicuña	LFY	188	5,49	124	4,78	41	5,96	86	6,66	51	5,56	38	5,33	5	1,85	19	9,84	552	5,47
Vicuña intenso	LFZ	28	0,82	27	1,04	5	0,73	7	0,54	4	0,44	5	0,70	1	0,37	0	0,00	77	0,76
Café claro	CC	148	4,32	135	5,20	29	4,22	76	5,88	43	4,69	33	4,63	9	3,33	8	4,15	481	4,76
Café oscuro marrón	COM	170	4,96	168	6,47	49	7,12	93	7,20	58	6,32	29	4,07	5	1,85	8	4,15	580	5,74
Café oscuro negro	CON	97	2,83	70	2,70	22	3,20	62	4,80	52	5,67	25	3,51	0	0,00	3	1,55	331	3,28
Gris plata	GP	4	0,12	6	0,23	4	0,58	3	0,23	0	0,00	8	1,12	0	0,00	0	0,00	25	0,25
Gris oscuro	GO	3	0,09	2	0,08	2	0,29	2	0,15	1	0,11	2	0,28	1	0,37	0	0,00	13	0,13
Negro	N	49	1,43	69	2,66	27	3,92	22	1,70	33	3,60	34	4,77	6	2,22	7	3,63	247	2,45
Ruano		2	0,06	2	0,08	1	0,15	1	0,08	1	0,11	0	0,00	0	0,00	0	0,00	7	0,07
COLORES MEZCLADOS																			
Blanco manchado Claro	BMC	89	2,60	49	1,89	14	2,03	79	6,11	41	4,47	26	3,65	14	5,19	1	0,52	313	3,10
Blanco manchado oscuro	BMO	173	5,05	179	6,90	47	6,83	174	13,47	76	8,29	47	6,59	8	2,96	7	3,63	711	7,04
Gris claro con canas blancas	GC	26	0,76	9	0,35	4	0,58	8	0,62	6	0,65	4	0,56	0	0,00	0	0,00	57	0,56
Negro manchado	NM	110	3,21	43	1,66	14	2,03	29	2,24	41	4,47	21	2,95	0	0,00	2	1,04	260	2,58
TOTAL		3427	100	2596	100	688	100	1292	100	917	100	713	100	270	100	193	100	10096	100,00

Fuente: Elaboración propia,

ANEXO 15

Variabilidad fenotípica de los colores de alpaca en la provincia de Candarave, según clase (machos adultos).

Variabilidad fenotípica de los colores de alpaca según clase																			
COLORES ENTEROS	Nomen- clatura	COMUNIDADES																PORV. DE CANDARAVE	
		Huaytire		Japopunco- viz.		Tacalaya		Turunturu		San Lorenzo		Calientes		Kalachullpani		Huiltavira		N°	%
		Machos Adultos																	
		N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Blanco	B	182	65,70	135	49,45	35	27,13	131	64,22	63	75,00	78	56,52	19	90,48	4	40,00	647	56,95
Beige	LFX	5	1,81	26	9,52	24	18,60	11	5,39	2	2,38	6	4,35	0	0,00	0	0,00	74	6,51
Vicuña	LFY	4	1,44	9	3,30	7	5,43	16	7,84	4	4,76	9	6,52	1	4,76	2	20,00	52	4,58
Vicuña intenso	LFZ	3	1,08	47	17,22	12	9,30	8	3,92	1	1,19	5	3,62	0	0,00	0	0,00	76	6,69
Café claro	CC	24	8,66	6	2,20	5	3,88	4	1,96	1	1,19	5	3,62	0	0,00	1	10,00	46	4,05
Café oscuro marrón	COM	3	1,08	11	4,03	2	1,55	9	4,41	1	1,19	8	5,80	0	0,00	1	10,00	35	3,08
Café oscuro negro	CON	0	0,00	4	1,47	0	0,00	2	0,98	3	3,57	0	0,00	0	0,00	0	0,00	9	0,79
Gris plata	GP	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Gris oscuro	GO	0	0,00	0	0,00	3	2,33	1	0,49	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	4	0,35
Negro	N	9	3,25	4	1,47	2	1,55	0	0,00	1	1,19	3	2,17	1	4,76	0	0,00	20	1,76
Ruano		0	0,00	0	0,00	1	0,78	0	0,00	1	1,19	1	0,72	0	0,00	0	0,00	3	0,26
COLORES MEZCLADOS																			
Blanco manchado Claro	BMC	19	6,86	23	8,42	21	16,28	18	8,82	3	3,57	6	4,35	0	0,00	1	10,00	91	8,01
Blanco manchado Oscuro	BMO	24	8,66	8	2,93	17	13,18	4	1,96	4	4,76	9	6,52	0	0,00	1	10,00	67	5,90
Gris claro con canas blancas	GC	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Negro manchado	NM	4	1,44	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	8	5,80	0	0,00	0	0,00	12	1,06
TOTAL		277	100	273	100	129	100	204	100	84	100	138	100	21	100	10	100	1136	100,00

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 16

Variabilidad fenotípica de los colores de alpaca en la provincia de Candarave, según sexo (hembras).

Variabilidad fenotípica de los colores de alpaca según sexo,(hembras)																			
COLORES ENTEROS	Nomen- clatura	COMUNIDADES																PORV. DE CANDARAVE	
		Huaytire		Japopunco- viz.		Tacalaya		Turunturu		San Lorenzo		Calientes		Kalachullpani		Huiltavira		TOTAL	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Blanco	B	2952	66,37	2372	64,04	620	63,46	866	49,57	596	54,78	529	55,86	259	68,34	169	60,14	8363	61,62
Beige	LFX	23	0,52	2	0,05	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	8	2,11	2	0,71	35	0,26
Vicuña	LFY	304	6,83	207	5,59	62	6,35	115	6,58	63	5,79	60	6,34	21	5,54	30	10,68	862	6,35
Vicuña intenso	LFZ	37	0,83	36	0,97	5	0,51	7	0,40	4	0,37	5	0,53	1	0,26	1	0,36	96	0,71
Café claro	CC	230	5,17	190	5,13	39	3,99	98	5,61	52	4,78	59	6,23	15	3,96	16,00	5,69	699	5,15
Café oscuro marrón	COM	200	4,50	276	7,45	71	7,27	127	7,27	79	7,26	42	4,44	5	1,32	15	5,34	815	6,01
Café oscuro negro	CON	106	2,38	82	2,21	27	2,76	76	4,35	58	5,33	40	4,22	0	0,00	10	3,56	399	2,94
Gris plata	GP	8	0,18	8	0,22	6	0,61	4	0,23	0	0,00	10	1,06	0	0,00	0	0,00	36	0,27
Gris oscuro	GO	4	0,09	3	0,08	2	0,20	2	0,11	1	0,09	7	0,74	1	0,26	0	0,00	20	0,15
Negro	N	73	1,64	96	2,59	32	3,28	25	1,43	40	3,68	43	4,54	10	2,64	12,00	4,27	331	2,44
Ruano		5	0,11	3	0,08	4	0,41	1	0,06	1	0,09	2	0,21	0	0,00	0	0,00	16	0,12
COLORES MEZCLADOS																			
Blanco manchado claro	BMC	105	2,36	71	1,92	16	1,64	93	5,32	48	4,41	36	3,80	32	8,44	8	2,85	409	3,01
Blanco manchado oscuro	BMO	242	5,44	272	7,34	68	6,96	262	15,00	86	7,90	72	7,60	24	6,33	15	5,34	1041	7,67
Gris claro con canas blancas	GC	28	0,63	13	0,35	7	0,72	26	1,49	7	0,64	9	0,95	1	0,26	0	0,00	91	0,67
Negro manchado	NM	131	2,95	73	1,97	18	1,84	45	2,58	53	4,87	33	3,48	2	0,53	3	1,07	358	2,64
TOTAL		4448	100	3704	100	977	100	1747	100	1088	100	947	100	379	100	281	100	13571	100,00

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 17

Variabilidad fenotípica de los colores de alpaca en la provincia de Candarave, según sexo (machos)

Variabilidad fenotípica de los colores de alpaca según sexo																			
COLORES ENTEROS	Nomenclatura	COMUNIDADES																PORV. DE CANDARAVE	
		Huaytire		Japopuncoviz.		Tacalaya		Turunturu		San Lorenzo		Calientes		Kalachullpani		Huiltavira		N°	%
		N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%		
Blanco	B	583	62,55	610	58,99	171	54,81	272	58,49	126	60,87	177	55,66	67	53,17	27	33,33	2033	58,50
Beige	LFX	11	1,18	26	2,51	24	7,69	11	2,37	2	0,97	6	1,89	4	3,17	5	6,17	89	2,56
Vicuña	LFY	83	8,91	79	7,64	14	4,49	40	8,60	15	7,25	22	6,92	13	10,32	12	14,81	278	8,00
Vicuña intenso	LFZ	5	0,54	53	5,13	12	3,85	8	1,72	2	0,97	6	1,89	0	0,00	0	0,00	86	2,47
Café claro	CC	73	7,83	36	3,48	9	2,88	16	3,44	10	4,83	14	4,40	7	5,56	5	6,17	170	4,89
Café oscuro marrón	COM	38	4,08	78	7,54	14	4,49	28	6,02	12	5,80	17	5,35	9	7,14	5	6,17	201	5,78
Café oscuro negro	CON	12	1,29	18	1,74	0	0,00	7	1,51	11	5,31	7	2,20	0	0,00	5	6,17	60	1,73
Gris plata	GP	1	0,11	1	0,10	2	0,64	0	0,00	0	0,00	1	0,31	0	0,00	0	0,00	5	0,14
Gris oscuro	GO	2	0,21	1	0,10	3	0,96	1	0,22	1	0,48	1	0,31	0	0,00	0	0,00	9	0,26
Negro	N	15	1,61	13	1,26	3	0,96	1	0,22	3	1,45	9	2,83	2	1,59	1	1,23	47	1,35
Ruano		0	0,00	0	0,00	3	0,96	1	0,22	1	0,48	3	0,94	0	0,00	0	0,00	8	0,23
COLORES MEZCLADOS																			
Blanco manchado claro	BMC	27	2,90	38	3,68	23	7,37	41	8,82	6	2,90	8	2,52	14	11,11	13	16,05	170	4,89
Blanco manchado oscuro	BMO	57	6,12	67	6,48	30	9,62	35	7,53	15	7,25	33	10,38	9	7,14	8	9,88	254	7,31
Gris claro con canas blancas	GC	0	0,00	1	0,10	1	0,32	0	0,00	0	0,00	2	0,63	0	0,00	0	0,00	4	0,12
Negro manchado	NM	25	2,68	13	1,26	3	0,96	4	0,86	3	1,45	12	3,77	1	0,79	0	0,00	61	1,76
TOTAL		932	100,0	1034	100,0	312	100,0	465	100,0	207	100,0	318	100,0	126	100,0	81	100,0	3475	100,00

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 18
(Panel Fotográfico)

COLORES ENTEROS

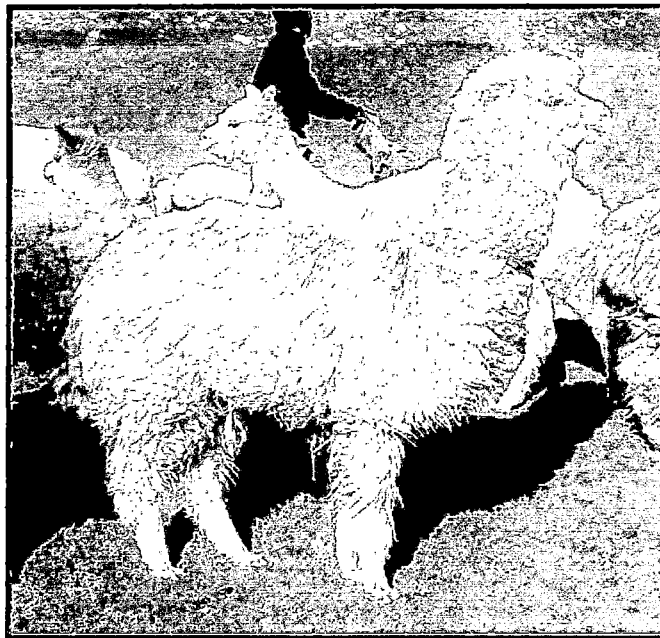


Foto 1. Alpaca de Color Blanco (B)



Foto 2. Alpaca de Color Beige (LFX)



Foto 3. Alpaca de Color Vicuña (LFY)



Foto 4. Alpaca de Color Vicuña Intenso (LFZ)

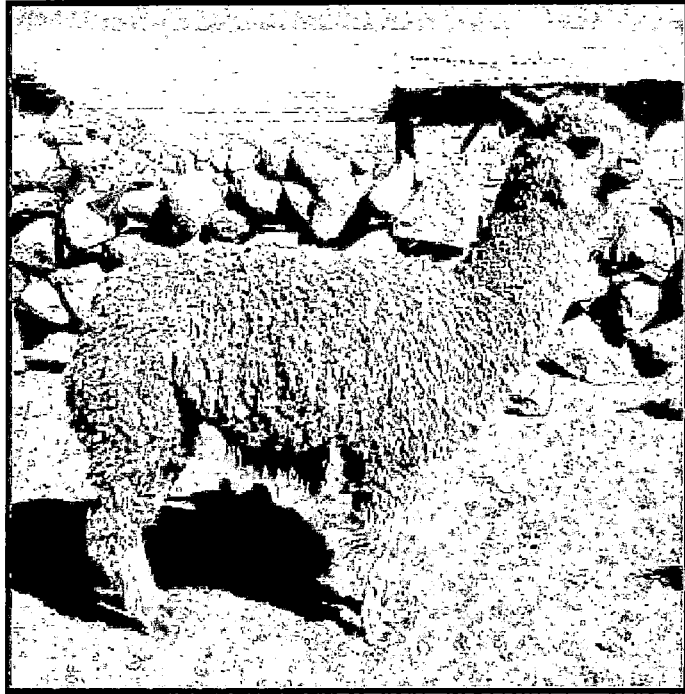


Foto 5. Alpaca de Color Café Claro (CC)



Foto 6. Alpaca Color Café Oscuro Marrón (COM)

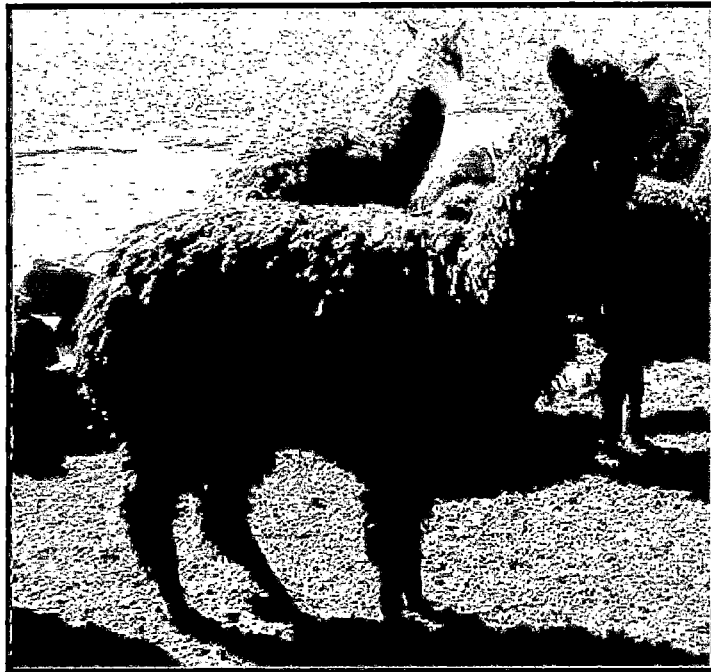


Foto 7. Alpaca Color Café Oscuro Negro (CON)



Foto 8. Alpaca Color Gris Plata (GP)



Foto 9. Alpaca de Color Gris Oscuro (GO)

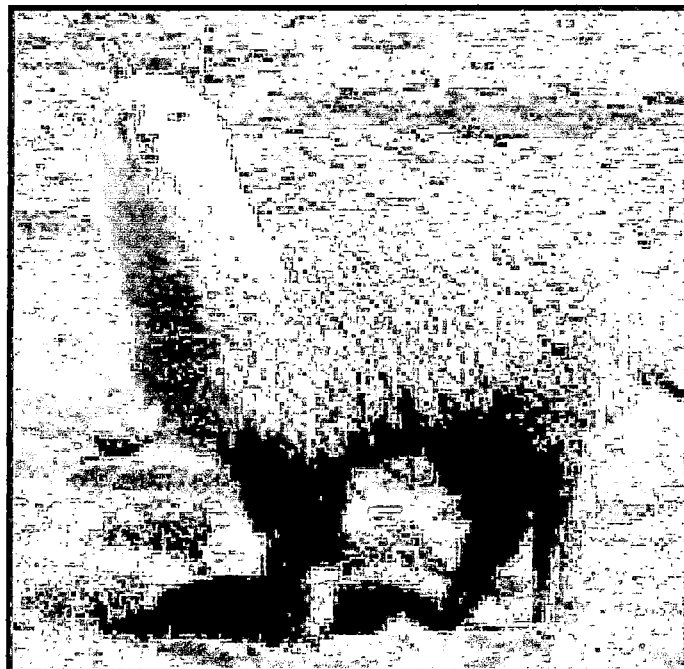


Foto 10. Alpaca de Color Roano o Api (R)



Foto 11. Alpaca de Color Negro (N)

COLORES CANOSOS

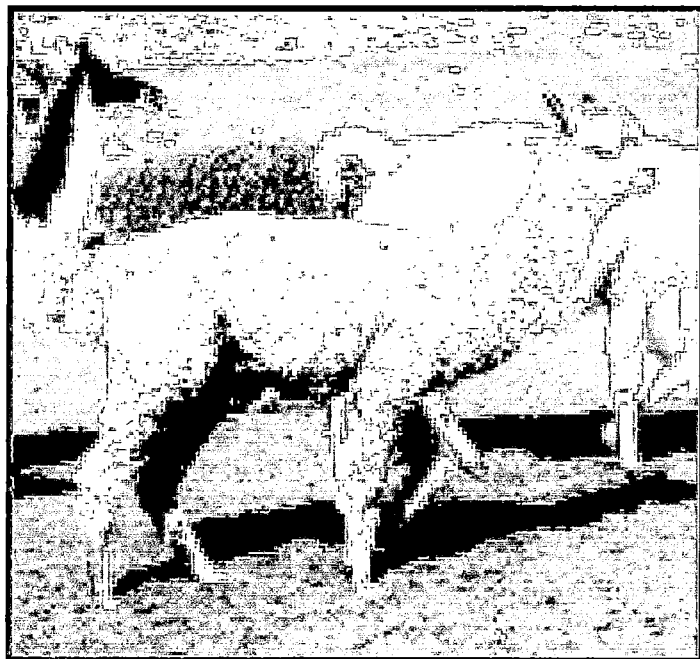


Foto 12. Alpaca Gris Claro con Canas Blancas (GC)

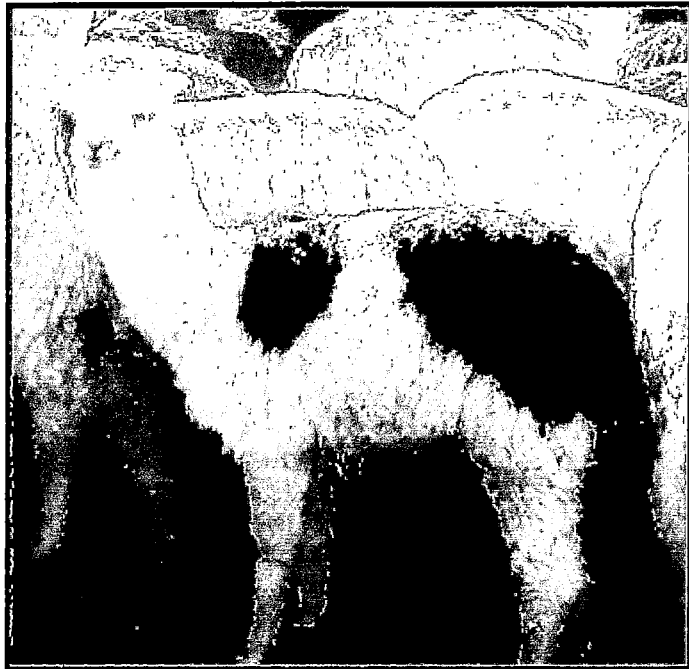


Foto 13. Alpaca Blanco Manchado Oscuro (BMO)



Foto 14. Alpaca Blanco Manchado Claro (BMC)



Foto 15. Alpaca de Color Negro Manchado (NM)



Foto 16. Diversidad de Alpacas de Color (Festival Alpaquera de Tacalaya)