

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN-TACNA

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**EVALUACIÓN DE LOS PARÁMETROS REPRODUCTIVOS EN
ALPACAS (*Vicugna pacos*) DE LA RAZA HUACAYA EN
LAS COMUNIDADES ALTOANDINAS DE HUAYTIRE
Y MAURE, TACNA-2015**

TESIS

Presentada por:

Bach. SERGIO ALEX LOPEZ APAZA

Para optar el Título Profesional de:

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

TACNA – PERU

2017

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN-TACNA

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Escuela Profesional de Medicina Veterinaria Y Zootecnia

“EVALUACIÓN DE LOS PARÁMETROS REPRODUCTIVOS EN
ALPACAS (*Vicugna pacos*) DE LA RAZA HUACAYA EN
LAS COMUNIDADES ALTOANDINAS DE HUAYTIRE
Y MAURE, TACNA-2015”

Tesis sustentada y aprobada el 20 de abril del año 2017 por el jurado
calificador integrado por:

PRESIDENTE : _____


DR. HUGO FLORES AYBAR

SECRETARIO : _____


MSc. FACUNDO EMILIO MAQUERA LLANO

VOCAL : _____


MSc. JUAN NICANOR CASTRO CANCINO

ASESOR : _____


DR. DANIEL GANDARILLAS ESPEZÚA

DEDICATORIA

A Dios todopoderoso, por permitirme culminar con éxito el esfuerzo de todos estos años de estudio. Para Él mi agradecimiento infinito.

A mi madre Domitila Apaza Romero, por ser el pilar fundamental en mi vida, por todo su esfuerzo y sacrificio, lo que hizo posible el triunfo profesional alcanzado. Para ella mi amor, obediencia y respeto.

A mis hermanos: Marisol, Diego y Alvaro, porque me han brindado su apoyo incondicional y por compartir conmigo buenos y malos momentos.

A Milagros por su amor, respeto, apoyo, y compañía en cada etapa del camino recorrido juntos.

A mi asesor Dr. Daniel Gandarillas Espezúa, por su paciencia, apoyo y orientación en el presente trabajo de investigación.

AGRADECIMIENTOS

Mi gratitud a Dios Todopoderoso, por permitirme terminar este camino.

A los docentes, por el esfuerzo, sacrificio y paciencia que demostraron todos estos años en sus enseñanzas que hicieron de mí un profesional para servir a mi país.

ÍNDICE

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1.Descripción del problema	6
1.3.Justificación de la investigación	6
1.4.Objetivos	8
1.4.1.Objetivo General	8
1.4.2.Objetivos Específicos	8
1.5.Hipótesis	9
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	
2.1.Antecedentes	10
2.1.1.Tasa de Natalidad	10
2.1.2.Tasa de Destete	11
2.1.3.Tasa de Mortalidad	11
2.1.4.Tasa de Mortalidad Embrionaria	13

2.1.5.Tasa de Infertilidad	13
2.1.6.Edad Reproductiva	14
2.2.Bases Teóricas	15
2.2.1.Alpacas (<i>Vicugna pacos</i>)	15
2.2.2.Población Nacional y Regional de Alpacas	16
2.2.3.Parámetros Reproductivos	17
2.2.3.1.Tasa de Natalidad	18
2.2.3.2.Tasa de Destete:	19
2.2.3.3.Tasa de Mortalidad	19
2.2.3.4.Tasa de Mortalidad Embrionaria	20
2.2.3.5.Tasa de Infertilidad	21
2.2.3.6.Edad Reproductiva	21
2.2.4.Encuesta	23
2.2.5.Encuesta dinámica	23
2.2.6.Diseño longitudinal retrospectivo	25
2.3. Base conceptual	25
2.3.2.Encuesta dinámica	26
2.3.3.Tasa de natalidad	26
2.3.4.Tasa de destete	26
2.3.5.Tasa de mortalidad	27
2.3.6.Mortalidad embrionaria	27

2.3.7. Infertilidad	27
2.3.8. Edad Reproductiva	24
CAPÍTULO III: MATERIAL Y MÉTODOS	
3.1. Materiales	29
3.1.1. Lugar de estudio	29
3.1.2. Material de estudio	31
3.1.3. Población y muestra	31
3.2. Método	33
3.2.1. Tipo y diseño de la investigación	33
3.2.2. Procedimiento experimental	33
3.2.3. Variables evaluadas	37
3.2.4. Análisis estadístico	40
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	
4.1. Parámetros reproductivos en alpacas Huacaya en la Comunidad de Huaytire	42
4.2. Parámetros reproductivos en alpacas Huacaya en la Comunidad de Maure.	48
4.3. Análisis de los parámetros reproductivos de alpacas de las Comunidades de Huaytire y Maure	52

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN	
5.1. Evaluación de los parámetros reproductivos de las comunidades alpaqueras de Huaytire y Maure	55
5.1.1. Tasa de Natalidad	55
5.1.2. Tasa de Destete	56
5.1.3. Tasa de Mortalidad de Crías	57
5.1.4. Tasa de Mortalidad de Adultos	59
5.1.5. Tasa de Mortalidad Embrionaria	60
5.1.6. Tasa de Infertilidad de alpacas hembras	61
5.1.7. Edad Reproductiva	63
5.2. Análisis de los parámetros reproductivos de alpacas Huacaya de las Comunidades de Huaytire y Maure	65
5.2.1. Tasa de Natalidad	65
5.2.2. Tasa de Destete	66
5.2.3. Tasa de Mortalidad en Crías	68
5.2.4. Tasa de Mortalidad en Adultos	69
5.2.5. Mortalidad Embrionaria	70
5.2.6. Tasa de Infertilidad en alpacas hembras	72
5.2.7. Edad Reproductiva	73
CAPÍTULO VI	76
CONCLUSIONES	76

RECOMENDACIONES	78
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79
ANEXOS	87

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Porcentajes de Mortalidad Anual por edad en Alpacas de la región del Altiplano del Perú.	12
Tabla2.	Población Nacional de Alpacas por Departamentos.	17
Tabla 3.	Población de productores alpaqueros por Comunidades.	31
Tabla 4.	Población encuestada de productores porComunidades.	32
Tabla 5.	Tasa de Natalidad en la comunidad de Huaytire.	42
Tabla 6.	ANVA del factorial 2x2, sobrevivencia x lugar.	43
Tabla 7.	Tasa de Destete en la comunidad de Huaytire.	43
Tabla 8.	Tasa de Mortalidad de crías en la comunidad de Huaytire.	44
Tabla 9.	Tasa de Mortalidad de Alpacas Adultas en la comunidad deHuaytire.	45
Tabla 10.	Tasa de Mortalidad Embrionaria en la comunidad de Huaytire.	46
Tabla 11.	Tasa de Infertilidad en alpacas hembras en la comunidad deHuaytire.	46
Tabla 12.	Edad Reproductiva de alpacas hembras en la comunidad deHuaytire.	47
Tabla 13.	Tasa de Natalidad en la comunidad de Maure.	48

Tabla 14.	Tasa de Destete en la comunidad de Maure.	48
Tabla 15.	Tasa de Mortalidad de Crías en la comunidad de Maure.	49
Tabla 16.	Tasa de Mortalidad de Adultos en la comunidad de Maure.	50
Tabla 17.	Tasa de Mortalidad Embrionaria en la comunidad de Maure.	50
Tabla 18.	Tasa de Infertilidad en Alpacas hembras en la comunidad de Maure.	51
Tabla 19.	Edad Reproductiva en la comunidad de Maure.	52
Tabla 20.	Tasas reproductivas de alpacas Huacaya en las Comunidades de Huaytire y Maure.	52

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tasas reproductivas de alpacas Huacaya.	54
---	----

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Formato de Encuesta.	87
Anexo 2. Tasa de Natalidad.	89
Anexo 3. Tasa de Destete.	90
Anexo 4. Tasa de Mortalidad de crías.	91
Anexo 5. Tasa de Mortalidad de Alpacas Adultas.	92
Anexo 6. Tasa de Mortalidad Embrionaria.	93
Anexo 7. Tasa de Infertilidad en alpacas hembras.	94
Anexo 8. Edad Reproductiva de alpacas hembras.	95
Anexo 9. Tasa de Natalidad.	96
Anexo 10. Tasa de Destete.	97
Anexo 11. Tasa de Mortalidad de Crías.	98
Anexo 12. Tasa de Mortalidad de Adultos.	99
Anexo 13. Tasa de Mortalidad Embrionaria.	100
Anexo 14. Tasa de Infertilidad en Alpacas hembras.	101
Anexo 15. Edad Reproductiva.	102
Anexo 16. Fotografías de encuesta en la comunidad alpaquera de Huaytire.	103
Anexo 17. Fotografías de encuesta en Comunidad alpaquera de Maure (Anexos de Mamuta y Kallapuma).	104

RESUMEN

El presente estudio de investigación se realizó el año 2015 en las comunidades altoandinas de Huaytire y Maure (anexos de Mamuta y Kallapuma), de las provincias de Candaravey Tarata respectivamente de la región Tacna, ubicadas sobre los 4 300 msnm y con temperatura media anual que fluctúa entre 0°C y 8°C, con el objetivo de evaluar los parámetros reproductivos en alpacas de raza Huacaya y hacer un análisis de los datos obtenidos; para la recopilación de los parámetros reproductivos, el método utilizado fue la encuesta, la cual se realizó a los productores alpaqueros. Obteniendo estos resultados en Huaytire: tasa de natalidad (34,55 %), tasa de destete (76,57 %), tasa mortalidad de crías (23,42 %), tasa de mortalidad de adultos (3,92 %), tasa de mortalidad embrionaria (15,15 %), tasa de infertilidad en alpacas hembras (3,56 %) y la edad reproductiva en alpacas hembras (2 años); mientras en Maure se obtuvieron: Tasa de natalidad (31,56 %), tasa de destete (79,81 %), tasa de mortalidad de crías (20,18 %), tasa de mortalidad de adultos (6,32 %), tasa de mortalidad embrionaria (3,42 %), tasa de infertilidad en alpacas hembras (9,32 %) y la edad reproductiva en alpacas hembras (2 años). **Palabras clave:** Alpaca Huacaya, destete, edad al primer servicio, infertilidad, mortalidad, natalidad, parámetros reproductivos.

ABSTRACT

This research study was carried out in 2015 in the high Andean communities of Huaytire and Maure (Mamuta and Kallapuma Annexes), in the provinces of Candaravey Tarata, respectively, in the Tacna region, located at 4,300 m. Fluctuates between 0°C and 8°C, with the objective of evaluating the reproductive parameters in alpacas of Huacaya race and to make an analysis of the obtained data; For the compilation of the reproductive parameters, the method used was the survey, which was done to the producers alpaqueros. These results were obtained in Huaytire: birth rate (34.55%), weaning rate (76.57%), mortality rate of offspring (23.42%), adult mortality rate (3.92%), Of embryonic mortality (15.15%), infertility rate in female alpacas (3.56%) and reproductive age in female alpacas (2 years); While in Maure we obtained: Birth rate (31.56%), weaning rate (79.81%), infant mortality rate (20.18%), adult mortality rate (6.32%), (3.42%), infertility rate in female alpacas (9.32%) and reproductive age in female alpacas (2 years).

Keywords: Alpaca Huacaya, weaning, age at first service, infertility, mortality, birth rate, reproductive parameters.

INTRODUCCIÓN

El Perú posee la mayor población de alpacas con 3685,516 a nivel mundial, que representa el 87% y a nivel del país la región Tacna posee una población de 59 905 alpacas que representa el 1,63% a nivel nacional, entre los 4 000 y 5 200 msnm. De las clases de punas (húmeda, y seca) existentes en los Andes del Perú, Tacna pertenece al tipo Puna seca. La vegetación de esta región lo compone una densa vegetación magra adherida al piso y son comunes la yareta, pajonales y la pallagua. Otra característica de esta zona es la abundancia del ichu que sostiene la ganadería de camélidos sudamericanos en el altiplano de la cuenca del río Maure. A esta altura se encuentran las comunidades alpaqueras de Huaytire, Maure, Alto Perú, entre otras (Sánchez, 2010).

La crianza de la alpaca, representa para más de 20 000 familias que viven en las comunidades altoandinas del Perú, una fuente importante de trabajo, ahorro e ingresos, por lo que un mal manejo del rebaño repercute seriamente en su economía, haciéndoles perder uno de sus ingresos más importantes (Escobar, 2005).

En la mayor parte de los sistemas ganaderos el rendimiento productivo es dependiente de la eficiencia reproductiva; pues si esta es baja y se combina con una mortalidad de crías, dificulta el desarrollo de la ganadería, ya que influye negativamente en dos aspectos: en la disponibilidad de productos para el mercado (carne, fibra) y en el número de reemplazos producidos; este último afecta el progreso genético del rebaño. En general los parámetros reproductivos como la edad al primer servicio, número de servicios por preñez, intervalo entre partos, intervalo parto-concepción; tasa de fertilidad, natalidad y mortalidad se encuentran influenciados por factores intrínsecos y extrínsecos (factores ambientales) y éstos pueden ser determinados genéticamente y/o modificados por la acción de ciertos factores del animal (edad de la madre, peso y sexo de la cría, entre otros.) (Hafez, 1996).

Particularmente no existen estudios ni casos acerca de los parámetros que reflejen la eficiencia reproductiva de una población de alpacas a nivel de Puna seca; razón por la que mediante el presente estudio se pretende evaluar el comportamiento reproductivo de la población de alpacas de Puna seca de las comunidades altoandinasalpaqueras de Huaytire y Maure.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

La problemática en la crianza de alpacas en las zonas Altoandinas, dentro de su proceso de crianza, está relacionada directamente con los factores reproductivos. El mal manejo de éste tiene como efecto la baja productividad y rentabilidad de la crianza.

Los parámetros reproductivos son indicadores del desempeño o función reproductiva del hato, estos índices se calculan cuando los procesos reproductivos se han registrado en forma adecuada, estos datos nos permiten identificar los niveles de mejora en el manejo en una crianza de animales, también establecen las metas reproductivas reales (FAO, 2005);pero al tratarse de crianza de comunidades Altoandinas, las cuales no llevan registrados sus avances reproductivos, el conocimiento de estos índices reproductivos permitirá realizar un mejor manejo en el empadre, un mejor programa de alimentación y por ello un mejor rendimiento

productivo de esta especie para el beneficio del productor alto andino(FAO, 2005).

La crianza de camélidos sudamericanos en especial la alpaca, presenta bajos índices reproductivos, debido a la escasa oferta de reproductores de calidad genética, el poco uso de las biotecnologías reproductivas, la falta de programas de mejoramiento genético y manejo sanitario aplicables a rebaños pequeños, alto grado de consanguinidad que deriva en malformaciones congénitas, baja calidad productiva y reproductiva, alta incidencia de enfermedades parasitarias e infecciosas, estos u otros factores son responsables de la baja fertilidad de éstos animales (Novoa, 1991).

Es difícil establecer estos parámetros en comunidades alpaqueras de la zona alto andina de la región Tacna, se suma la ausencia de medidas de control y prevención de enfermedades resultando con altos índices de morbilidad y mortalidad así como bajos índices de crecimiento y de natalidad, todo lo cual resulta en bajos niveles de producción y reproducción. A esto se agregan los deficientes manejos por parcelación de las tierras y de sobrepastoreo en la zona que traerá como

consecuencia pobre producción de fibra y bajos índices reproductivos(Desco, 2014).

En este campo se han realizado diversos estudios relacionados a determinar y evaluar las características cualitativas y cuantitativas de la fibra; sin embargo los estudios relacionados para determinar los parámetros reproductivos de la alpaca son escasos o limitados(Novoa, 1991).

1.2. Formulación del problema

¿Cuáles son los parámetros reproductivos en alpacas de raza Huacaya en las comunidades Altoandinas de Huaytire y Maure?

1.3. Justificación de la investigación

El presente trabajo de investigación pretende determinar los parámetros reproductivos en alpacas de la raza Huacaya de las comunidades Altoandinas de Huaytire y Maure de la región Tacna, ya que no existen estudios, puesto que en estas comunidades no cuentan con registros o anotaciones respecto al control reproductivo de sus animales.

La crianza de alpacas en estas zonas se conduce en forma tradicional, ya que el manejo de estos animales son transmitidos de acuerdo a su cosmovisión andina de una generación a otra; además puede deberse al desconocimiento de la utilidad de estos parámetros que es una fuente de información sobre los problemas que aqueja en el campo reproductivo (Bustinza, 2001a).

El conocimiento de estos parámetros reproductivos conducirá a que el productor alpaquero pueda hacer un diagnóstico de su rebaño respecto a la eficiencia reproductiva y manejo (Bustinza, 2001b).

La eficiencia reproductiva general de un hato se puede medir por un índice que refleja las políticas de manejo y el grado al cual estas prácticas se llevan a cabo en el manejo día a día del hato. Si el índice reproductivo indica que el comportamiento reproductivo está más bajo de un nivel aceptable, entonces es necesario evaluar la causa del problema (Hafez, 1996).

La finalidad del presentetrabajo de investigación es contribuir con datos base que servirán para futuros trabajos de investigación en mejoramiento genético, ademásde la venta de reproductores que pueden

ser empleados en las comunidades altoandinas de Tacna, a su vez puede servir para replicar estudios en comunidades vecinas de la zona.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

- Evaluar los parámetros reproductivos en alpacas (*Vicugna pacos*) de la raza Huacaya en las comunidades altoandinas de Huaytire y Maure.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Evaluar los parámetros reproductivos en alpacas (*Vicugna pacos*) de la raza Huacaya en la comunidad altoandina de Huaytire.
- Evaluar los parámetros reproductivos en alpacas (*Vicugna pacos*) de la raza Huacaya en la comunidad altoandina de Maure.
- Analizar los datos obtenidos de los parámetros reproductivos en las alpacas de raza Huacaya en las comunidades Altoandinas de Huaytire y Maure.

1.5. Hipótesis

H₀: Los parámetros reproductivos en alpacas (*Vicugna pacos*) de la raza Huacaya en las comunidades altoandinas de Huaytire y Maure son similares.

H₁: Los parámetros reproductivos en alpacas (*Vicugna pacos*) de la raza Huacaya en las comunidades altoandinas de Huaytire y Maure no son similares.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Tasa de Natalidad

Se realizó un trabajo de investigación en el CIP La Raya de la UNA-Puno en alpacas de la raza Huacaya, donde se han utilizado los registros de producción y los informes memoria que corresponden a los años del 2001 al 2010, de los cuales se reportó una Tasa de Natalidad de 59,6% (Gallegos, 2013).

Se realizó un trabajo de investigación en el CIP Chuquibambilla de la UNA-Puno en alpacas de la raza Huacaya, donde se emplearon registros reproductivos de los años 2000 al 2006, de los cuales se reportó una Tasa de Natalidad de 78,62% (Muñoz, 2008).

Se realizó un trabajo de investigación en el Anexo Experimental Quimsachata del INIA-Puno en alpacas de la raza Huacaya, donde se

emplearon los registros reproductivos de los años 1999 al 2004, de los cuales reportó una Tasa de Natalidad de $70,24 \pm 19,93\%$ (Pari, 2005).

2.1.2. Tasa de Destete

Se realizó un trabajo de investigación en el Anexo Experimental Quimsachata del INIA-Puno en alpacas de la raza Huacaya, donde se emplearon los registros reproductivos de los años 1999 al 2004, de los cuales reportó una Tasa de Destete del $94,13 \pm 4,56\%$ (Pari, 2005).

2.1.3. Tasa de Mortalidad

En el trabajo de tesis realizado en la comunidad de Chichillapi, de la Provincia de Santa Rosa-Puno, titulado "Estructura del Rebaño Alpaquero y sus Índices Productivos durante el Ciclo Pecuario en la Comunidad Chichillapi" concluye que la tasa de la mortalidad promedio general en alpacas es de 25% por año, siendo 8,33% por meses en crías y en adultos 9,09% (Velo, 1991).

En un trabajo de investigación realizado en el departamento de Huancavelica se reportaron mayores tasas de mortalidad en crías con

valores extremos que van de 9,3 a 56,6% (Tabla 1), lo que representa pérdidas económicas considerables. Además, esta alta mortalidad en crías, combinada con la alta incidencia de muerte embrionaria temprana y baja tasa de natalidad anual (alrededor del 50%), trae como consecuencia una escasa disponibilidad de reemplazos lo que limita las posibilidades de selección y mejoramiento genético (Ramírez, 1991).

Tabla 1. Porcentajes de Mortalidad Anual por edad en Alpacas de la región del altiplano del Perú

Edad	Media	Valores Extremos
Cría	26,7	9,3 - 56,6
Adulto	2,9	2,0 - 3,6

Fuente: Ramírez (1991)

En el trabajo titulado “Índices Productivos y Costos de Producción de la Crianza de Alpacas de la Raza Huacaya en el Anexo Experimental Quimsachata (INIA-Puno)” llega a la siguiente conclusión del promedio de mortalidad que es de 6,31% en crías y 4,82% en adultos (Supo, 2006).

Un trabajo de investigación realizado en el CIP Chuquibambilla de la UNA-Puno en alpacas de la raza Huacaya, donde se emplearon

registros reproductivos de los años 2000 al 2006, se reportó una mortalidad en crías de 15,06% y en adultos de 2,58% (Muñoz, 2008).

En un trabajo de investigación elaborado en el CIP La Raya de la UNA-Puno en alpacas de la raza Huacaya, donde se han utilizado los registros de producción y los informes memoria, que corresponden a los años del 2001 al 2010, de los cuales se reportó una Tasa de mortalidad en crías de 15,40% y en adultos de 6,50%(Gallegos, 2013).

2.1.4. Tasa de Mortalidad Embrionaria

El experimento fue realizado en el fundo San Luis (Provincia de Melgar, Puno), el cual reporta una mortalidad embrionaria del 12% en los primeros 5 días post-ovulación, concluyéndose que existe una relación entre cuerpos lúteos afectados y mortalidad embrionaria en estadios posteriores de gestación(Leyva, 1999).

2.1.5. Tasa de Infertilidad

Se realizó un trabajo de investigación en el Anexo Experimental Quimsachata del INIA-Puno en alpacas de la raza Huacaya, donde se

emplearon los registros reproductivos de los años 1999 al 2004, de los cuales reportó una Tasa de infertilidad en alpacas hembras de 7,37% (Pari, 2005).

2.1.6. Edad Reproductiva

En un trabajo de investigación realizado en el Anexo Experimental Quimsachata del INIA-Puno en alpacas de la raza Huacaya, donde se emplearon los registros reproductivos de los años 1999 al 2004, de los cuales reportó la Edad reproductiva al primer servicio, siendo $813,42 \pm 217,74$ (Pari, 2005).

En condiciones de pradera natural, como la Estación de la Raya-Cusco, las alpacas hembras alcanzan el 60% de su peso vivo adulto (33 a 35 kg), aproximadamente a un año de edad (12 a 14 meses), se reproducen sin problemas. Mejor dicho, con una buena alimentación y manejo, aquel peso ocurre en más o menos el 70% de tuis (Novoa y Col. 1972; Huanca, 1988 y Novoa, 1991).

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Alpacas (*Vicugna pacos*)

En la región alto andina, la crianza de camélidos sudamericanos es un rubro especial, porque soporta las inclemencias propias en esta zona, con un clima frígido entre los 3800 a 5000 msnm, donde prosperan variedades de pastos naturales adaptados a la ecología alto andina. Es ahí, que la alpaca juega un rol muy importante desde el punto de vista social, económico y ecológico. Su importancia social radica en que miles de familias, se dedican a la crianza y explotación, siendo la única fuente de ingreso económico y sustento para la satisfacción de sus necesidades vitales; y ecológicos (Bustanza, 2001).

La alpaca de la raza Huacayase caracteriza por ser tolerante a la altitud y a los cambios de temperatura. Es la raza de mayor difusión en el país, representa el 85% del total de alpacas, siendo sus características zootécnicas las siguientes:

Es un animal de buen desarrollo corporal, con fibra que crece perpendicularmente al cuerpo, de cabeza relativamente pequeña, orejas de forma triangular, ollares amplios y pigmentados, boca con belfos muy

móviles también pigmentados, con copete bien formado y cara limpia, cuello largo y fuerte. El tamaño aceptable es de 80 cm. a la cruz; el vellón debe cubrir todo el cuerpo incluyendo las extremidades hasta las cañas, la línea superior del animal es ligeramente convexa, que continúa hasta la cola con extremidades fuertes y de buen aplomo, lo que en conjunto le da una armoniosa apariencia general al animal (FAO, 1995).

2.2.2. Población Nacional y Regional de Alpacas

La población de alpacas en el Perú (Tabla 2), ha logrado un ligero incremento de 0,50%, pero desde hace dos décadas, la zona norte del país viene absorbiendo la saca de la zona sur; encontrándose en la sierra del Perú el 90,93% de alpacas, de las cuales el 85% está en poder de los productores de comunidades y parcialidades, el 10% en manos de medianos y pequeños productores y el 5% en poder de las empresas asociativas (SAIS, CAP) y centros experimentales del Estado (INEI, 2012).

Tabla 2. Población Nacional de Alpacas por departamentos.

DEPARTAMENTO	Nº ALPACAS	PORCENTAJE
Puno	1'459,903	39,61
Cusco	545,454	14,80
Arequipa	468,392	12,71
Huancavelica	308,586	8,37
Ayacucho	230,910	6,27
Apurímac	219,113	5,95
Cerro de Pasco	145,687	3,95
Moquegua	129,250	3,51
Junín	61,398	1,67
Tacna	59,905	1,63
Lima	39,046	1,06
Huánuco	5,580	0,15
La Libertad	5,098	0,14
Ancash	5,066	0,13
Cajamarca	1,370	0,04
TOTAL	3 685 516	100

Fuente: INEI 2012.

2.2.3. Parámetros reproductivos

Son herramientas que permiten analizar distintas características y normas del comportamiento reproductivo de los animales, así como evaluar los resultados técnicos de la explotación. Cuando se presenta un

problema de sub-fertilidad, cuando un criador quiere conocer el estado reproductivo actual de su rebaño o cuando se desean realizar cambios de manejo o tratamientos, el primer paso debe ser la búsqueda de una completa información de los registros reproductivos, seleccionar los criterios de evaluación y los parámetros a utilizar en cada situación (González, 2001).

2.2.3.1. Tasa de Natalidad:

La natalidad es el número de nacimientos habidos en una población durante un período de tiempo determinado, generalmente referido a un año natural, y supone un aumento de la población (Bustinza, 2001a).

La Tasa de natalidad varía en función al nivel tecnológico; oscilando en el nivel tecnológico medio de 50 a 60% y en el nivel tecnológico alto de 70 a 80% de natalidad, pero con mayor cuidado y adecuadas precauciones durante la parición, especialmente en el aspecto de alimentación debe superarse necesariamente la natalidad y la tasa de crías logradas (Solís, 1997).

2.2.3.2. Tasa de Destete:

El destete es una actividad ganadera que consiste en separar a las crías de sus madres, al no realizar esta actividad las alpacas madres producirán poca fibra, crías con bajo peso al nacimiento y el estado general de la madre será deficiente; ya que las crías seguirán lactando restan energía a la madre, especialmente el último tercio de la gestación, en que el desarrollo fetal es más acelerado (Bustinza, 2001a).

La tasa de destete se determina teniendo en cuenta el número de crías presentes al destete y esto es lo que más interesa al criador porque este dato es el resultado de todo un manejo reproductivo y de ahí en adelante hay menos posibilidades de pérdidas. Por consiguiente para obtener la mayor cantidad de crías logradas es necesario el manejo reproductivo de la alpaca(Bustinza, 2001a).

2.2.3.3. Tasa de Mortalidad

La mortalidad se define como la cantidad de animales que mueren mensualmente, la mortalidad se da por diversas causas, en los animales de diferentes especies, así como por épocas, lo cual sumados dan la

mortalidad anual, generalmente estos datos reportan números y tasas en base a la población total y promedio.

La mortalidad se debe informar de tal manera que el conocimiento que se tenga de las muertes en la población de alpacas sea útil para fines de control e información permitiendo encontrar las causas más comunes que las han originado para propiciar su control y prevención (Bustinza, 2001a).

2.2.3.4. Tasa de Mortalidad Embrionaria

Es la muerte del embrión durante los primeros meses de gestación, la mortalidad embrionaria puede ser sospechada en toda hembra sana que retorna al celo postservicio después de un plazo superior a la duración normal del ciclo estrual (Novoa, 1991).

La mortalidad embrionaria durante los primeros meses de gestación es más alta en alpacas que en otras especies domésticas y representa un serio problema de reproducción de esta especie, siendo del 15 a 30% (Leyva, 1999).

2.2.3.5. Tasa de Infertilidad

Es la incapacidad de fecundar crías, son problemas que ocurren tanto en machos como en hembras, ya sea en el momento para la monta, cópula o problemas en la concepción. Es afectado por anomalías anatómicas, factores fisiológicos, agentes infecciosos, medioambientales y factores nutricionales (Hafez, 1996).

2.2.3.6. Edad Reproductiva

La pubertad no debe necesariamente tomarse como un indicador de que la hembra está en condiciones de incorporarse a la vida reproductiva (FAO, 2005).

Entre los factores que influyen en la pubertad de la hembra se mencionan a la edad, pero en el momento del primer estro, la nutrición y el manejo son los factores determinantes en la pubertad.

Los estudios de la FAO (1996), señalan que la pubertad en alpacas hembras varía desde 5 meses a 3 años de edad, asimismo se indica que en la alpaca hembra, la pubertad ocurre aproximadamente cuando tiene

un 60% de su peso adulto. En principio, interesa destinar las hembras a la reproducción lo antes posible para que contribuya produciendo crías. Sin embargo en el ambiente del altiplano, la práctica generalizada de manejo de alpacas es destinar las hembras a la reproducción a los dos años de edad, con ello se obtiene alrededor de un 50% de natalidad, de modo que la mitad de las hembras paren a los 3 años y la otra mitad recién a los 4 años o más. De ello, se afirma que el inicio de la pubertad en alpacas parece estar fuertemente condicionado por el nivel nutricional en que se críen éstas (FAO, 1996).

Bajo las condiciones de Sudamérica donde las alpacas son mantenidas en pastos naturales y con pastos estacionales, las hembras pueden alcanzar la edad al primer servicio a los 2 años de edad. Sin embargo datos experimentales indican que las hembras a los 12 a 14 meses pueden estar listas para la reproducción. Dentro de los principales factores que influyen para el empadre de los animales más jóvenes están la velocidad de crecimiento, la habilidad materna y la producción suficiente de leche, para mantener la cría (Bravo, 2002).

2.2.4. Encuesta

Las encuestas son instrumentos de investigación descriptiva que precisan identificar a priori las preguntas a realizar, las personas seleccionadas en una muestra representativa de la población, especificar las respuestas y determinar el método empleado para recoger la información que se vaya obteniendo (Trespacios, Vázquez y Bello, 2005).

Las encuestas son entrevistas con un gran número de personas utilizando un cuestionario prediseñado, el método de encuesta incluye un cuestionario estructurado que se da a los encuestados y que está diseñado para obtener información específica (Naresh K. Malhotra, 2004).

2.2.5. Encuesta dinámica

Cuando el objetivo de la investigación es toda la población, pero en vez de realizar una única medición a cada entrevistado se realizan varias, estamos en presencia de diseños longitudinales de panel. El diseño de panel selecciona la muestra al principio de la investigación y lleva a cabo una recogida de datos sobre el mismo grupo de sujetos en varios

momentos diferentes, con el objetivo de obtener cambios individuales (Kish, 1995).

En la medida que las personas seleccionadas son las mismas, y la diferencia es el tiempo que ha pasado entre una medición y otra, es posible conocer cómo determinadas circunstancias generan cambios en los comportamientos y en las actitudes de los individuos, lo que permite conocer con gran precisión las causas del cambio de determinadas conductas, opiniones, interpretaciones, etc (DeVaus, 2001).

Gutiérrez (2005), realizó un trabajo de investigación en el distrito de Ticrapo (Huancavelica), donde se caracterizó los componentes técnicos, económicos y sociales de la zona. Se encuestaron a 35 productores al azar, donde se determinó que predominó la crianza de ganado bovino cuya edad al primer parto fue de 3 años, intervalo entre partos 1,5 años, el período vacío 7 meses y la producción de leche 4,9 l/vaca/día. La encuesta reveló la condición de minifundio con bajo nivel tecnológico agropecuario y bajos índices productivos en sus animales.

2.2.6. Diseño longitudinal retrospectivo

Los estudios retrospectivos utilizan información histórica para remontarse hacia atrás en el tiempo examinando eventos que han tenido lugar con anterioridad (de ahí su denominación alternativa de estudios ex-post-facto). Aunque el período temporal objeto del estudio puede abarcar muchos años, una ventaja de los estudios retrospectivos es el escaso tiempo que se tarda en completarlo, puesto que sólo requiere registrar y analizar los datos (Suchman, 1967).

2.3. Base conceptual

2.3.1. Encuesta

Una encuesta, básicamente, es un método de recolección de datos, es llevada a cabo generalmente a través de cuestionarios por el encuestador con el objetivo de obtener información múltiple.

2.3.2. Encuesta dinámica

Son aquellas encuestas en las que se realiza un seguimiento sobre una misma muestra a lo largo del tiempo. Las mediciones deberán ser sucesivas y preferentemente a intervalos regulares.

2.3.3. Tasa de natalidad

La Tasa de natalidad se define como el número de crías nacidas sobre el número de hembras preñadas.

2.3.4. Tasa de destete

La Tasa de destete, se determina teniendo en cuenta el número de crías presentes al destete, y esto es lo que más interesa al criador porque este dato es resultado de todo el manejo reproductivo y de aquí en adelante hay menos posibilidades de pérdidas.

2.3.5. Tasa de mortalidad

La Tasa de mortalidad se define como la cantidad de animales que mueren mensualmente y son reportados sobre el número de animales vivos.

2.3.6. Mortalidad embrionaria

Es la muerte del embrión durante los primeros meses de gestación, la mortalidad embrionaria puede ser sospechada en toda hembra sana que retorna al celo postservicio después de un plazo superior a la duración normal del ciclo estrual.

2.3.7. Infertilidad

Es la incapacidad de fecundar crías, tanto en machos como en hembras.

2.3.8. Edad Reproductiva:

Es el período en la vida del animal en que adquiere la madurez sexual o capacidad para reproducirse, aparecen los primeros caracteres sexuales secundarios y adquieren un gran crecimiento y desarrollo de los órganos genitales.

2.3.9. Tasa de Fertilidad

Es el número de hembras que quedan gestantes durante un período determinado dividido entre el total de hembras servidas del hato.

2.3.10. Tasa de Morbilidad

La tasa de morbilidad, como las de enfermedad, cojera, complicación post procedimiento y frecuencia de lesiones por encima de los umbrales reconocidos pueden ser indicadores directos o indirectos del estado de bienestar animal de todo el rebaño.

CAPÍTULO III

MATERIAL Y MÉTODOS

3.1. Materiales

3.1.1. Lugar de estudio

El presente trabajo de Investigación se realizó en la zona altoandina de Tacna, en las comunidades campesinas de Huaytire (Candarave) y Maure (Tarata) región Tacna.

La comunidad de Huaytire está ubicada en la jurisdicción de la Provincia de Candarave, de la región Tacna, la cual comprende una superficie de 17,057.26 has, con coordenadas de 70°22'24.2" de longitud oeste, 16°53'26.8" latitud sur y una altitud promedio de 4468 msnm. Las características climáticas presentan una temperatura que fluctúa entre 1,1°C a 7,5°C, cuenta con una precipitación pluvial de 684,0 mm y una humedad relativa de 61,58%(SENAMHI, 2008).

La comunidad de Huaytire se encuentra asentada sobre un relieve de llanura volcánica, rodeada de pastos naturales y bofedales, los cuales son de vital importancia para la ganadería local. Estos bofedales son la principal fuente de alimentación de los camélidos que crían los comuneros y de las diversas especies que habitan en la zona (Sánchez, 2010).

La Comunidad de Maure está ubicada en la jurisdicción de la Provincia de Tarata, comprende una superficie de 124 313, has. Está a una altitud promedio de 4300 msnm, y su conformación es de pampas onduladas en las que se forman bofedales para la cría de camélidos. Sobresalen algunos picos elevados que sobrepasan los 5000 msnm. Las características climáticas presentan una temperatura media anual que fluctúa entre 3°C y 8°C, con mínimas absolutas que en promedio llegan a los -12°C. La precipitación promedio histórica es de 18,43 mm, siendo la máxima promedio de 194,38 mm y la mínima promedio con 0,09 mm. (SENAMHI, 2008).

La zona altoandina de Tacna pertenece al tipo de puna seca, la cual constituye una de las porciones más áridas de los altos Andes. Se encuentra sobre los 3500 m de altitud. Mantiene una serie de tipos de vegetación (pajonales, tolares, queñuales, yaretales, bofedales, entre

otros) que sostiene la ganadería de camélidos sudamericanos(Sánchez, 2010).

3.1.2. Material de estudio

Se encuestó a los productores alpaqueros de las Comunidades Campesinas de Huaytire y Maure (anexos de Mamuta y Kallapuma) acerca de los parámetros reproductivos de las alpacas Huacaya.

3.1.3. Población

La comunidad de Huaytire cuenta con 45 productores de alpacas, a su vez Mamuta y Kallapuma (Maure) cuentan con 20 y 23 criadores alpaqueros respectivamente (INEI, 2013).

Tabla 3. Población de productores alpaqueros por Comunidades.

Comunidad	Centro poblado	Productores Alpaqueros
Huaytire	Huaytire	45
	Kallapuma	23
Maure	Mamuta	20
Total		88

Fuente: Elaboración propia (2016).

3.1.4. Muestra

Se tomó como muestra encuestada a 61 criadores alpaqueros de las comunidades altoandinas de Huaytire y Maure (anexos de Mamuta y Kallapuma).

Tabla 4. Población encuestada de productores por Comunidades.

Comunidad	Centro poblado	Productores Alpaqueros
Huaytire	Huaytire	32
Maure	Kallapuma	16
	Mamuta	13
Total		61

Fuente: Elaboración propia (2016).

3.1.5. Materiales y equipos

➤ **Material de campo:**

- ✓ Formato de encuestas
- ✓ Porta notas tipo tablex DM con pinza A4
- ✓ Botas de hule marca Panther
- ✓ Cámara fotográfica marca Canon de 16 megapíxeles

➤ **Material de escritorio:**

- ✓ Lapiceros de marca Faber Castell
- ✓ Cuaderno anillado de marca Alpha
- ✓ Computadora manual marca Hp Corel Dúo
- ✓ Libros de camélidos sudamericanos
- ✓ Hojas bond A-4 marca Chamex

3.2. Método

3.2.1. Tipo y diseño de la investigación

Se trata de un estudio Descriptivo, Retrospectivo y Longitudinal.

Es descriptivo porque permite describir, medir los efectos del proyecto, es retrospectivo longitudinal porque es un estudio que se analiza en el presente, pero con datos del pasado. Su inicio es posterior a los hechos estudiados.

3.2.2. Procedimiento experimental

Para el desarrollo del presente trabajo de investigación se utilizó la metodología descrita por Kish (1995), realizado en las comunidades

alpaqueras de Huaytire y Maure, se empleó el tipo de encuesta dinámica, la cual hace un seguimiento sobre la población encuestada a lo largo del tiempo, las mediciones fueron sucesivas y a intervalos regulares.

Para el Objetivo 1: Procedimiento para la evaluación de los Parámetros reproductivos de Alpacas Huacaya en la comunidad alpaquera de Huaytire.

- **Presentación del trabajo de investigación y sensibilización a los productores alpaqueros**
 - Se convocó a una reunión de productores alpaqueros en la comunidad de Huaytire, donde se expresó el propósito del trabajo de investigación y de la realización de las encuestas sobre los parámetros reproductivos de alpacas de raza Huacaya.

- **Organización de los productores alpaqueros y ejecución de las encuestas**
 - La metodología se basó principalmente en realizar una primera encuesta en una fecha programada y al cabo de un período de tiempo (4 semanas), se volvió a realizar la misma encuesta a los mismos productores, con el fin de obtener datos más confiables para un resultado más exacto.

- Las encuestas fueron realizadas en horas de la tarde en ambas comunidades, con el mismo productor que fue encuestado la primera vez.
 - Previa conversación general de la problemática de su ganadería nos enmarcamos a realizar las preguntas de la encuesta elaboradas previamente con términos sencillos que el productor pueda entender **(Anexo 1)**.
- **Tabulación y procesamiento de datos**
- Finalmente, la información obtenida de las encuestas fueron tabuladas utilizando el Microsoft Excel, con el que se hallaron los resultados en base a promedios y porcentajes de los parámetros reproductivos de alpacas Huacaya de la comunidad de Huaytire.

Para el Objetivo 2: Procedimiento para la evaluación de los Parámetros reproductivos de Alpacas Huacaya en la comunidad alpaquera de Maure.

- **Presentación del trabajo de investigación y Sensibilización a los productores alpaqueros**

- Se convocó a una reunión de productores alpaqueros en la comunidad de Maure, donde se expresó el propósito del trabajo de investigación y de la realización de las encuestas sobre los parámetros reproductivos de alpacas de raza Huacaya.

- **Organización a los productores alpaqueros y ejecución de las encuestas**
 - La metodología se basó principalmente en realizar una primera encuesta en una fecha programada y al cabo de un período de tiempo (4 semanas), se volvió a realizar la misma encuesta a los mismos productores, con el fin de obtener datos más confiables para un resultado más exacto.
 - Las encuestas fueron realizadas en horas de la tarde en ambas comunidades, con el mismo productor que fue encuestado la primera vez.
 - Previa conversación general de la problemática de su ganadería nos enmarcamos a realizar las preguntas de la encuesta elaboradas previamente con términos sencillos que el productor pueda entender **(Anexo 1)**.

➤ **Tabulación y procesamiento de datos**

- Finalmente, la información obtenida de las encuestas fueron tabuladas utilizando el Microsoft Excel, con el que se hallaron los resultados en base a promedios y porcentajes de los parámetros reproductivos de alpacas Huacaya de la comunidad de Maure.

Para el Objetivo 3: Procedimiento para el análisis de los datos obtenidos de los Parámetros reproductivos de Alpacas Huacaya en las comunidades alpaqueras de Huaytire y Maure.

➤ **Tabulación y procesamiento de datos**

- La información obtenida de las comunidades alpaqueras de Huaytire y Maure fueron tabulados utilizando el Microsoft Excel, con el que se hallaron los resultados generales para la región Tacna en base a promedios y porcentajes de los parámetros reproductivos de alpacas Huacaya.

3.2.3. Variables evaluadas

Las informaciones recolectadas, fueron interpretadas caracterizando los principales parámetros reproductivos, los mismos que

estuvieron determinados siguiendo los lineamientos de Ruiz y Col (1998), Hafez, (1996) y la FPCV (1995).

Para el presente estudio, se trabajó con alpacas de la raza Huacaya de color blanco.

a) Para las tasas de natalidad, destete, mortalidad de crías y adultos, mortalidad embrionaria e infertilidad:

➤ **Tasa de natalidad:**

$$\frac{N^{\circ} \text{ de crías nacidas} \times 100}{N^{\circ} \text{ de hembras empadradas}}$$

$$N^{\circ} \text{ de hembras empadradas}$$

➤ **Tasa de destete:**

$$\frac{N^{\circ} \text{ de crías destetadas}}{N^{\circ} \text{ de crías nacidas}} \times 100$$

$$N^{\circ} \text{ de crías nacidas}$$

➤ **Tasa de mortalidad de crías:**

$$\frac{N^{\circ} \text{ de crías muertas} \times 100}{\text{Total de crías nacidas}}$$

$$\text{Total de crías nacidas}$$

- **Tasa de mortalidad de adultos:**

$$\frac{\text{N}^\circ \text{ de alpacas adultos muertos}}{\text{N}^\circ \text{ total de adultos}} \times 100$$

- **Tasa de mortalidad embrionaria:**

$$\frac{\text{N}^\circ \text{ de hembras empadradas que retornan en celo pasados dos ciclos estrales}}{\text{N}^\circ \text{ total de hembras empadradas}} \times 100$$

- **Infertilidad:**

$$\frac{\text{N}^\circ \text{ de hembras no paridas hasta los 4 años}}{\text{N}^\circ \text{ total de hembras adultas}} \times 100$$

b) Para los principales factores individuales que afectan a los parámetros reproductivos, las variables respuesta fueron:

- **Edad al primer servicio:** expresado en días, comprende el número de días transcurridos desde el nacimiento al momento en que ocurrió el primer servicio.

3.2.4. Análisis estadístico

Los resultados de los objetivos fueron descritos mediante medidas de tendencia central (Porcentaje y promedio).

Para el experimento factorial 2x2, se utilizó el Análisis de Varianza (ANVA), en un Diseño Completamente Aleatorizado (DCA), donde el factor A fue Supervivencia (Natalidad y Mortalidad de crías), y el factor B se asumió al lugar de estudio (Huaytire y Maure), todo desarrollado en el programa estadístico SAS.

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Donde:

Y_{ij} = Es la variable respuesta,

μ = Es la media poblacional,

α_i = Efecto producido por el nivel i-ésimo del factor A (Tasa de natalidad y mortalidad de crías),

β_j = Efecto producido por el nivel j-ésimo del factor B (Comunidad de Huaytire y Maure),

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Efecto de la interacción del i-ésimo del factor A, con el j-ésimo nivel del factor B,

ϵ_{ijk} = Efecto del error experimental.

Así también, la prueba de Duncan fue utilizada para determinar diferencias significativas entre grupos.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Parámetros reproductivos en alpacas Huacaya en la comunidadde Huaytire.

Tabla 5. Tasa de Natalidad.

N° Productores	N° Crías nacidas	N° alpacas empadradas	% Natalidad
32	999	2891	34,55

Fuente: Elaboración propia (2015).

En la Tabla 5, se observa que la cantidad de crías de alpacas nacidas en la comunidad de Huaytire fue de 999 y la cantidad de alpacas empadradas de 2891, obteniendo una tasa de natalidad promedio en la comunidad de Huaytire de 34,55%; asimismo en el Anexo 2 se observan las tasas de natalidad evaluadas de cada productor alpaquero en la zona de estudio, donde se aprecia que la mayor tasa fue de 97,72% y la menor de 7,46%.

Asimismo en la Tabla 6, se observa que el análisis de varianza existen diferencias altamente significativas ($p \leq 0,05$), de la tasa de natalidad entre las comunidades de Huaytire y Maure.

Tabla 6. ANVA del factorial 2x2, sobrevivencia (natalidad y mortalidad de crías) x lugar (Huaytire y Maure).

Fuente	GL	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-valor	Pr>F	Signif.
Modelo	3	7134,06406	2378,02135	7,34	<,0001	S
Error	118	38243,13562	324,09437			
Total	121	45,377,19968				

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	A
A	30,968	64	a1
A			
A	27,629	58	a2

En la tabla 6 se observa la comparación de la sobrevivencia de crías de alpacas Huacaya, entre las comunidades alpaqueras de Huaytire y Maure.

Tabla 7. Tasa de Destete en la comunidad de Huaytire.

N° Productores	N° Crías destetadas	N° Crías nacidas	% Destete
32	765	999	76,57

Fuente: Elaboración propia (2015).

En la Tabla 7, se observa que la cantidad de crías destetadas fue de 765 y la cantidad de crías nacidas de 999, obteniendo una tasa de destete promedio en la comunidad de Huaytire de 76,57%; asimismo en el Anexo 3 se observan las tasas de destete evaluadas de cada productor alpaquero de la comunidad de Huaytire, donde se aprecia que la mayor tasa fue de 100,00% y la menor de 18,75%.

Tabla 8. Tasa de Mortalidad de crías en la comunidad de Huaytire.

N° Productores	N° Crías muertas	N° Crías nacidas	% Mortalidad de crías
32	234	999	23,42

Fuente: Elaboración propia (2015).

En la Tabla 8, se observa que la cantidad de crías de alpacas muertas fue de 234 y la cantidad de alpacas crías nacidas de 999, obteniendo una tasa de mortalidad de crías de alpacas promedio en la comunidad de Huaytire de 23,42%; además en el Anexo 4 se observan las tasas de mortalidad de crías evaluadas de cada productor alpaquero de la comunidad de Huaytire, donde se aprecia mayor tasa de mortalidad de 81,25% y la menor de 0%.

Asimismo en la Tabla 6, se observa que al análisis de varianza existen diferencias altamente significativas ($p \leq 0,05$), de la tasa de mortalidad de crías entre las comunidades de Huaytire y Maure.

Tabla 9. Tasa de Mortalidad de Alpacas Adultas en la comunidad de Huaytire.

N° Productores	N° Alpacas adultas muertas	N° total de alpacas adultas	% Mortalidad de alpacas adultas
32	123	3139	3,92

Fuente: Elaboración propia (2015).

En la Tabla 9, se observa que la cantidad de alpacas adultas que murieron fue de 123 y el total de alpacas adultas fue de 3139, obteniendo una tasa de mortalidad promedio en alpacas adultas en la comunidad de Huaytire de 3,92%; asimismo en el Anexo 5 se observan las tasas de mortalidad de alpacas adultas evaluadas de cada productor alpaquero de la comunidad de Huaytire, donde se aprecia que la mayor tasa de mortalidad fue 28,72% y la menor de 0%.

Tabla 10. Tasa de Mortalidad Embrionaria en la comunidad de Huaytire.

N° Productores	N° Alpacas retornan en celo	N° alpacas empadradas	% Mortalidad embrionaria
32	438	2891	15,15

Fuente: Elaboración propia (2015).

En la Tabla 10, se observa que la cantidad de alpacas que retornaron en celo fue de 438 y que 2891 alpacas fueron empadradas, obteniendo una tasa de mortalidad embrionaria promedio en alpacas hembras en la comunidad de Huaytire de 15,15%; asimismo en el Anexo 6 se observan las tasas de mortalidad embrionaria en alpacas hembras evaluadas de cada productor alpaquero de la comunidad de Huaytire, donde se aprecia que la mayor tasa fue de 54,35% y la menor de 0%.

Tabla 11. Tasa de Infertilidad en alpacas hembras en la comunidad de Huaytire.

N° Productores	N° Hembras no paridas hasta los 4 años	N° alpacas empadradas	% Infertilidad en alpacas hembras
32	103	2891	3,56

Fuente: Elaboración propia (2015).

En la Tabla 11, se observa que la cantidad de alpacas hembras no paridas hasta los 4 años fue de 103 y el número de alpacas empadradas

de 2891, obteniendo una tasa de infertilidad de alpacas hembras promedio en la comunidad de Huaytire de 3,56%; asimismo en el Anexo 7 se observa las tasas de infertilidad de alpacas hembras evaluadas de cada productor alpaquero de la comunidad de Huaytire, donde se aprecia que la mayor tasa de infertilidad fue de 20,00% y la menor de 0%.

Tabla 12. Edad Reproductiva de alpacas hembras en la comunidad de Huaytire

N° Productores	Edad al primer servicio
32	2 años

Fuente: Elaboración propia (2015).

En la Tabla 12, se observa que la edad promedio para el primer servicio de alpacas hembras fue de 2 años en la comunidad de Huaytire; asimismo en el Anexo 8 se observa las edades reproductivas de alpacas hembras evaluadas de cada productor alpaquero de la comunidad de Huaytire, donde se aprecia que las edades reproductivas son de 2-3 años para las alpacas hembras.

4.2. Parámetros reproductivos en alpacas Huacaya en la comunidad de Maure.

Tabla 13. Tasa de Natalidad.

N° Productores	N° Crías nacidas	N° alpacas empadradas	% Natalidad
29	877	2778	31,56

Fuente: Elaboración propia (2015).

En la Tabla 13, se observa que la cantidad de crías de alpacas nacidas fue de 877 y el número de alpacas empadradas de 2778, obteniendo una tasa de natalidad promedio en la comunidad de Maure de 31,56%; asimismo se observa en el Anexo 9 las tasas de natalidad evaluadas de cada productor de la comunidad de Maure, donde se aprecia que la mayor tasa de natalidad fue 66,67% y la menor de 11,00%.

Tabla 14. Tasa de Destete en la Comunidad de Maure.

N° Productores	N° Crías destetadas	N° Crías nacidas	% Destete
29	700	877	79,81

Fuente: Elaboración propia (2015).

En la Tabla 14, se observa que el número de crías destetadas fue de 700 y la cantidad de crías nacidas de 877, obteniendo una tasa de destete promedio en la comunidad de Maure de 79,81%; asimismo se

aprecia en el Anexo 10 las tasas de destete evaluadas de cada productor alpaquero de la comunidad de Maure, donde se observa que la mayor tasa de destete fue de 100,00% y la menor de 33,00%.

Tabla 15. Tasa de Mortalidad de Crías en la Comunidad de Maure.

N° Productores	N° Crías muertas	N° Crías nacidas	% Mortalidad de crías
29	177	877	20,18

Fuente: Elaboración propia (2015).

En la Tabla 15, se observa que el total de crías muertas fue de 177 y la cantidad de nacidas de 877, obteniendo un promedio en la tasa de mortalidad de crías en la comunidad de Maure de 20,18%; asimismo en el Anexo 11 se observan las tasas de mortalidad de crías evaluadas de cada productor alpaquero de la comunidad de Maure, donde se aprecia mayor tasa de mortalidad de 67,00% y la menor de 0%.

Tabla 16.Tasa de Mortalidad de Alpacas Adultas en la Comunidad de Maure.

N° Productores	N° Alpacas adultas muertas	N° total de alpacas adultas	% Mortalidad de alpacas adultas
29	198	3129	6,32

Fuente: Elaboración propia (2015).

En la Tabla 16, se observa que la cantidad de alpacas adultas muertas fue de 198 y que el total de alpacas adultas fue de 3129, obteniendo un promedio en la tasa de mortalidad en alpacas adultas en la comunidad de Maure de 6,32%; asimismo en el Anexo 12 se observan las tasas de mortalidad de alpacas adultas evaluadas de cada productor alpaquero de la comunidad de Maure, donde se aprecia que la mayor tasa de mortalidad fue 32,97% y la menor de 0 %.

Tabla 17.Tasa de Mortalidad Embrionaria en la Comunidad de Maure.

N° Productores	N° Alpacas retornan en celo	N° alpacas empadradas	% Mortalidad embrionaria
29	95	2778	3,42

Fuente: Elaboración propia (2015).

En la Tabla 17, se observa que la cantidad de alpacas que retornaron en celo fue de 95 y el total de alpacas empadradas de 2778, obteniendo una tasa de mortalidad embrionaria promedio en alpacas hembras en la comunidad de Maure de 3,42%; asimismo en el Anexo 13 se observa las tasas de mortalidad embrionaria en alpacas hembras evaluadas de cada productor alpaquero de la comunidad de Maure, donde se aprecia que la mayor tasa fue de 50,31% y la menor de 0%.

Tabla 18. Tasa de Infertilidad en Alpacas hembras en la Comunidad de Maure.

N° Productores	N° Hembras no paridas hasta los 4 años	N° alpacas empadradas	% Infertilidad en alpacas hembras
29	259	2778	9,32

Fuente: Elaboración propia (2015).

En la Tabla 18, se observa que la cantidad de alpacas hembras no paridas hasta los 4 años fue de 259 y el total de alpacas empadradas de 2778, obteniendo una tasa de infertilidad de alpacas hembras promedio en la comunidad de Maure de 9,32%; asimismo en el Anexo 14 se observa las tasas de infertilidad de alpacas hembras evaluadas de cada productor alpaquero de la comunidad de Maure, donde se aprecia que la mayor tasa de infertilidad fue de 68,49% y la menor de 0%.

Tabla 19. Edad Reproductiva de alpacas hembras en la comunidad de Maure.

N° Productores	Edad al primer servicio
29	2años

Fuente: Elaboración propia (2015).

En la Tabla 19, se observa que la edad promedio para el primer servicio de alpacas hembras fue de 2 años en la comunidad de Maure; asimismo en el Anexo 15 se observa las edades reproductivas de alpacas hembras evaluadas de cada productor alpaquero de la comunidad de Maure, donde se aprecia que las edades reproductivas son de 2-3 años para las alpacas hembras.

4.3. Análisis de los parámetros reproductivos de alpacas Huacaya de las comunidades altoandinas de Huaytire y Maure.

Tabla 20. Tasas reproductivas de alpacas Huacaya en las Comunidades de Huaytire y Maure.

Tasas	Huaytire (%)	Maure (%)	Promedio (%)
Tasa de Natalidad	34,55	31,56	33,05
Tasa de Destete	76,57	79,81	78,19
Tasa de Mortalidad de crías	23,42	20,18	21,80
Tasa de Mortalidad de adultos	3,92	6,32	5,12
Tasa de Mortalidad embrionaria	15,15	3,42	9,29
Tasa de infertilidad en alpacas hembras	3,56	9,32	6,44
Tasa de edad reproductiva	2 años	2 años	2 años

Fuente: Elaboración propia (2015)

En la Tabla 20 y Figura 1, se observan las tasas reproductivas de alpacas Huacaya evaluadas en las comunidades de Huaytire y Maure, así como también los promedios para las comunidades alpaqueras en estudio.

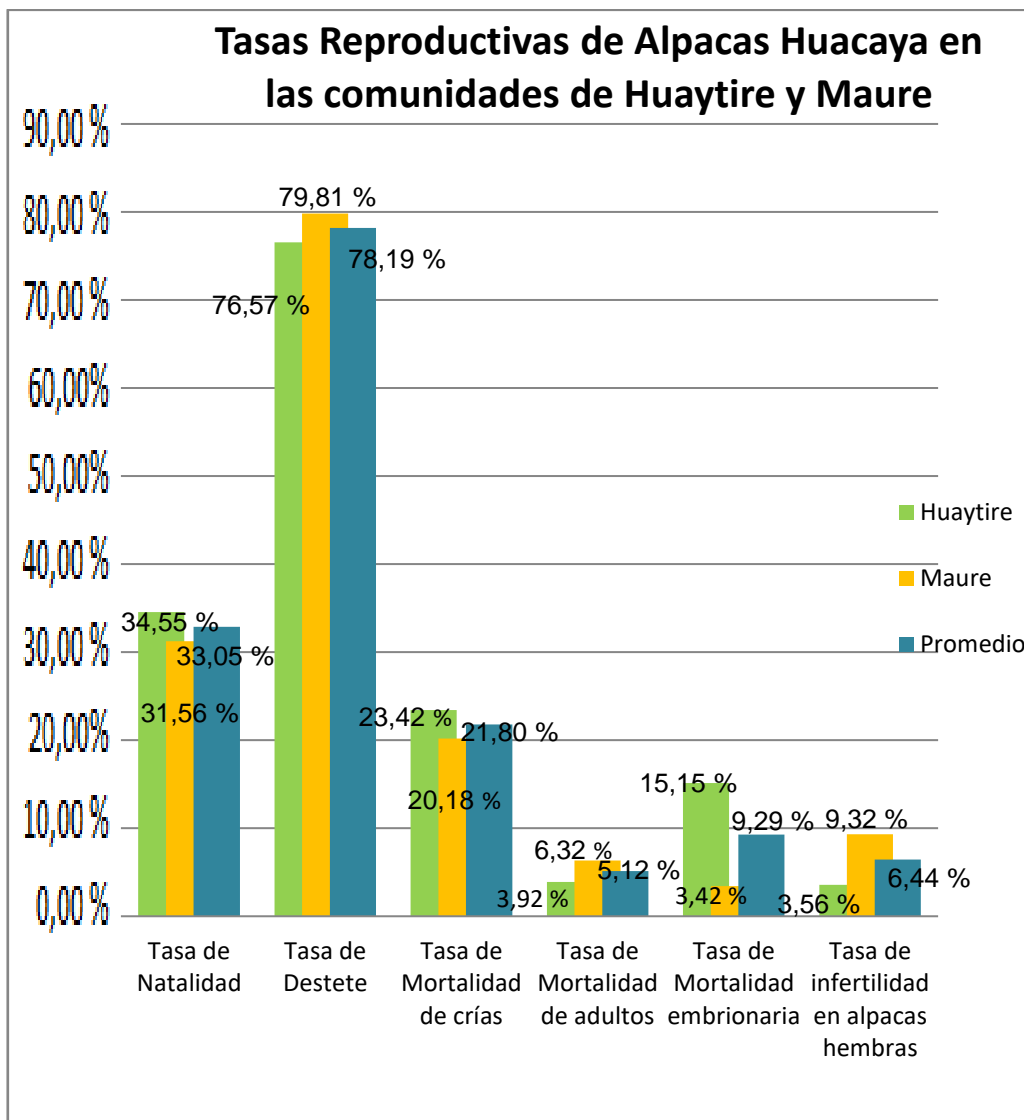


Figura 1. Tasas reproductivas de alpacas Huacaya.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

5.1. Evaluación de los parámetros reproductivos de alpacas de la raza Huacaya en las Comunidadesalpaquerasde Huaytire y Maure.

5.1.1. Tasa de Natalidad

Según las Tablas 5 y 13, se observa que las tasas de natalidad de alpacas de la raza Huacaya de las Comunidadesalpaqueras de Huaytirey Maure fueron de 34,55% y 31,56%, probablemente puede deberse a que en la Comunidad de Huaytire existen técnicos financiados por la empresa minera que existe en la zona, y capacitan a los productores sobre el manejo de animales y pasturas. Caso similar ocurre en las comunidades alto andinas de la región de Huancavelica, donde la empresa minera asesora a las comunidades afectadas por la minería (Desco, 2014); además, en el presente estudio, la empresa minera participa en el financiamiento de la compra de reproductores y en el manejo de estos animales, para obtener mejores tasas de natalidad (34,55%). La

comunidad de Maure, no cuenta con ningún tipo de apoyo del sector privado ni de parte del estado, por lo que sus actividades tales como el empadre y manejo son realizadas con técnicas ancestrales, con las cuales obtienen bajas tasas de natalidad (31,56%); así mismo, disminuyendo la cantidad de animales de reemplazo y saca, ocasionando de esta manera la pobreza del criador alpaquero que coincide con los bajos niveles de producción, que se relacionan con la degradación de los recursos naturales (agua, suelo y pastos) y el progresivo deterioro genético de los camélidos (Desco, 2014).

5.1.2. Tasa de Destete

Recordando el concepto de destete para el presente trabajo, es la cantidad de crías logradas al final de una campaña. Según las Tablas 7 y 14, indica que las tasas de destete de crías de alpacas de la raza Huacaya de las comunidades alpaqueras de Huaytirey Maure fueron de 76,57% y 79,81% respectivamente. Estas diferencias pueden ser debido a que la comunidad de Maure mantiene costumbres tradicionales de manejo, por ende un mejor cuidado de sus animales; en relación a la comunidad de Huaytire donde los animales son manejados por pastores encargados del cuidado de éstos por lo que los dueños no se encuentran

al cuidado de los mismos. Es sabido que el cuidado de las crías en alpacas hasta al destete es vital para el logro de éstas, así como indica García y col (1999).

Además en muchos rebaños de la región Alto-Andina incluidas las comunidades en estudio, las crías no se destetan, sino que permanecen con sus madres hasta que éstas las rechazan. Hay comunidades en que se puede encontrar una madre con una cría recién nacida y con otra del año anterior. Este manejo no es conducente a un buen desarrollo de las crías, ni a un buen comportamiento reproductivo de las hembras (FAO, 1996).

5.1.3. Tasa de Mortalidad de crías

Según la Tabla 8 y 15, se observa que la tasa de mortalidad de crías de alpacas de la raza Huacaya de la comunidad alpaquera de Huaytire fue 23,42% y de la comunidad de Maure 20,18%, esta diferencia puede deberse a la mayor disponibilidad de pastos naturales con que cuenta la comunidad de Maure para la alimentación de los animales, cuenta con agua por el río Maure y de sus tributarios, y es de esta manera como se preservan los bofedales que son fuente de alimento y vida para

las alpacas; por el contrario, la comunidad de Huaytire tiene reducida cobertura de la cabecera de cuenca que no permite mayor captación y almacenamiento de aguas producto de las precipitaciones; más aún si en los últimos cincuenta años la región viene soportando una prolongada sequía, es por esta razón que ciertas áreas de bofedales de esta comunidad se encuentran desertificando y dejando sin alimento a las alpacas de la zona(Choque, 2012).

De esta manera la alimentación influye desde el período de empadre que ocurre en los meses de enero, febrero y marzo (época de lluvia) y el último tercio de gestación ocurre en los meses de setiembre a diciembre. Estas altas demandas nutricionales, por el crecimiento fetal, coincide con un período crítico de alimento sobre todo de energía; las altas demandas nutricionales del animal en esta fase productiva sumadas al déficit de la oferta de alimento, ocasionan un pobre desarrollo del feto que se traduce en bajos pesos al nacimiento de la cría. Así, los pesos al nacimiento de aquéllos nacidos en el mes de enero (inicio de época de lluvia) son inferiores a los nacidos en el mes de abril (fin de época de lluvia), estos bajos pesos reducen la tasa de sobrevivencia de las crías recién nacidas (Ameghino y De Martini, 1991).

5.1.4. Tasa de Mortalidad de Alpacas Adultas

Según las Tablas 9 y 16, la tasa de mortalidad de alpacas adultas de la raza Huacaya de la comunidad alpaquera de Huaytire fue de 3,92% y la Comunidad de Maure fue de 6,32%, esta diferencia puede deberse a que la Comunidad de Huaytire cuenta con asistencia en el manejo del calendario sanitario y programas de prevención de enfermedades, los cuales son factores determinantes en la mortalidad de animales; mientras tanto la Comunidad de Maure tiene un sistema de crianza tradicional carente de tecnología ganadera y de prevención de enfermedades, ocasionándoles mayores pérdidas de animales.

Asimismo, (Desco, 2014) indica que pueden deberse al inadecuado o nulo control de las enfermedades infecciosas de los animales por parte de los productores, pues comúnmente la crianza de alpacas está bajo la responsabilidad de personas que promedian los 45 años, un alto porcentaje de ellas son mujeres, quienes se encuentran sumergidas en una economía de subsistencia, que se agudiza con la migración de los jóvenes hacia las ciudades y centros mineros en busca de oportunidades de trabajo.

En la actualidad, la adaptación al cambio climático, se convierte en una necesidad estratégica para la crianza y la permanencia de los productores que habitan la zona altoandina(Desco, 2014).

La crianza de alpacas en ambientes comunales es prácticamente de subsistencia y caracterizadas por un pobre rendimiento productivo traducidas por reducidas tasas de fertilidad y elevadas pérdidas de animales que desgraciadamente no pueden ser analizados por carencia de registros productivos y/o sanitarios (Ameghino, 1991; Ramírez, 1991).

5.1.5. Tasa de Mortalidad Embrionaria

Según el Cuadro 10 y 17, la tasa de mortalidad embrionaria de alpacas de la raza Huacaya de la Comunidad alpaquera de Huaytire fue de 15,15% y de la Comunidad de Maure fue 3,42%, esta diferencia puede deberse a que la Comunidad de Huaytire presentó factores que influyeron en la eficiencia reproductiva como la mantención de la preñez, desbalances nutricionales, agentes infecciosos, imbalances hormonales, inadecuado ambiente uterino y aberraciones cromosómicas estarían comprometidos con la mortalidad embrionaria (Sumar,1997); por el

contrario la Comunidad de Maure presentó menores incidencias de mortalidad embrionaria.

Según Hafez B. y Hafez E. (2002), los factores causantes de la mortalidad embrionaria en los camélidos no son bien conocidos; sin embargo, podría ser ocasionada por desbalances hormonales, respuesta inmunológica, aberraciones cromosómicas y ambiente uterino poco favorable, entre otros factores.

Desde el punto de vista genético, se han demostrado que en las alpacas se produce alta mortalidad embrionaria y fetal, lo que hace que exista una reducida población por generación, sumándose a ello otras limitantes en el avance genético; como las altas tasas de consanguinidad y deficiente alimentación (Ramos, 2010); así como los efectos del cambio climático, con heladas, nevadas, granizadas y lluvias fuera de época (Desco, 2014); también las malas prácticas de manejo reproductivo que repercuten en la supervivencia embrionaria.

5.1.6. Tasa de Infertilidad en alpacas hembras

La tasa de infertilidad de alpacas hembras de la raza Huacaya de la Comunidad de Huaytire fue de 3,56% y la Comunidad de Maure de

9,32% (Tablas 11 y 18), esta diferencia puede deberse a que la Comunidad de Huaytire recibe ayuda de la empresa privada ubicada en la zona, con la mejora genética mediante la compra de machos reproductores y capacitaciones técnicas sobre manejo y reproducción de animales, de esta manera es como evitarían problemas reproductivos en las alpacas hembras como la consanguinidad e infertilidad en una o dos campañas seguidas, y éstas serían destinadas a saca por no ser aptas para la reproducción; por otro lado, esto no ocurriría en la Comunidad de Maure donde existe un mayor control de parte del productor a sus animales puesto que aquellos animales que no quedaron preñadas en dos campañas, serían eliminadas del rebaño indicando que fueron por causas de infertilidad.

Asimismo, ciertas hembras con trastornos reproductivos no son detectadas y continúan en ese estado dentro de la explotación por años sucesivos, sin que se tomen medidas correctivas apropiadas y se constituiría en un factor limitante de la producción que conduce a serias pérdidas económicas (Palomino, 2012), por lo tanto un factor limitante para el mejoramiento de la fertilidad, es la carencia de registros de producción en las Comunidades Altoandinas, lo que no permite seleccionar a los animales de acuerdo a su aptitud reproductiva.

Es por eso se recomienda que las hembras que no tuvieron crías en dos campañas consecutivas (machorras), deberían ser detectadas y eliminadas de la majada (Huanca, 1988).

5.1.7. Edad Reproductiva de alpacas hembras

Según las Tablas 12 y 19, se observa que las tasas de edad reproductiva de alpacas hembras de la raza Huacaya en la Comunidad de Huaytirey Maure fueron de 2 años, este resultado probablemente se obtuvo porque ambas comunidades tuvieron un manejo deficiente en la época de empadre. Novoa y Col. (1972) y Huanca (1988) mencionan que la época de nacimiento de las crías, donde es evidente que las alpacas nacidas al inicio y al final de la campaña no alcanzan las condiciones corporales adecuadas para el empadre señaladas 33 a 36 kg aproximadamente, a diferencia de las nacidas en Enero y Febrero, donde las condiciones y período nutritivos son mejores, por tanto existe una influencia del nivel nutricional en el inicio de la pubertad (Fernández Baca y Novoa, 1968; y Fernández Baca, 2003).

Así mismo, los últimos meses de seca (setiembre a diciembre) que coincide con el último tercio de gestación y por tanto no existe una

razonable disponibilidad de alimento para las madres (Huanca, 1988), no permite un adecuado desarrollo del feto y por ende del peso de la cría al nacimiento, pues las alpacas hembras nacidas al inicio de la campaña de parición tienen bajo peso al nacer (Marón, 2003), por tanto el futuro desempeño productivo y reproductivo dependen del peso de la cría al nacimiento (Quintero y Col 1997).

Estudios recientes recomiendan realizar el empadre entre febrero y marzo y no extenderlo más allá, a fin de lograr la parición entre enero y febrero, época en la cual las lluvias favorecen el desarrollo de las praderas de pastos naturales; esto debido a que tendrá una razonable disponibilidad de buen alimento hasta abril o mayo, tanto para las madres como para las crías (Huanca, 1988), razón por la cual el tiempo de la edad al primer servicio se prolonga en más de 2 años tal como lo refieren (Bravo,2002).

García, W. (2004), indica que en los sistemas de producción tradicionales del sur andino, menos del 50% llega a los 33 kg al año de edad para ser servidas, por lo que las hembras primerizas son servidas a los dos años de edad. Se ha demostrado también que dándoles a las alpacas un nivel nutricional mejor, con pastos cultivados casi el 85% de

alpacas, llegan al año de edad con pesos similares o superiores a los 33kg.

5.2. Análisis de los parámetros reproductivos de alpacas de la raza Huacaya de las comunidades altoandinas de Huaytire y Maure.

5.2.1. Tasa de Natalidad

El resultado del trabajo determinó que la tasa promedio de natalidad para las comunidades de Huaytire y Maure fue de 33,05% (Tabla 20), estas tasas observadas en el presente trabajo fueron inferiores a los encontrados por Pari (2005) en el periodo 1999 al 2004, Supo (2006) en el periodo de 1999 a 2003, Mamani y Col. (2001) en el periodo de 1997 a 2000, realizados en el Anexo Experimental Quimsachata del INIA-Puno y Gallegos (2013) en el período 2001 a 2010, realizados en el Centro de Investigación y Producción La Raya de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia-UNA-Puno, quienes obtuvieron tasas de natalidad promedio de $70,24 \pm 19,93\%$, 59,23%, 56,01% y 59,60% respectivamente.

Solís (1997), manifiesta que el porcentaje de natalidad varía en función al nivel tecnológico; oscilando de 50 a 60% en el nivel tecnológico medio y de 70 a 80% en el nivel tecnológico alto, pero con mayor cuidado

y adecuadas precauciones durante la parición, especialmente en el aspecto de alimentación.

Se aprecia gran inferioridad en la tasa de natalidad en estas comunidades evaluadas con respecto a las comparadas, probablemente debido a la influencia de eventos fisiológicos, nutricionales y ambientales (Campos y Col. 1994; citado por Montiel-Urdaneta y Col. 1997), más aun con las características de las Comunidades Altoandinas de Tacna que corresponde a puna seca (Florez y Malpartida, 1987), donde las alpacas son pastoreadas en su totalidad en praderas naturales, diferente a cuando son pastoreadas en praderas de alfalfa donde los porcentajes de natalidad se incrementan hasta 83,08% en alpacas Huacaya (Abarca y Velarde, 1998) o bajo sistemas de manejo técnico apropiado en zonas húmedas donde la disponibilidad de pasturas es mejor (68,70%) (Copa y Medina, 2003).

5.2.2. Tasa de Destete

Según la Tabla 20, las tasas de destete obtenidas en las comunidades altoandinas de Huaytire y Maure fueron de 78,19%, estas tasas fueron inferiores a las reportadas por Pari (2005) para el Anexo Experimental Quimsachata del INIA–Puno en el período 1999 al 2004 y

Olarte y Col. (1996), quienes reportaron promedios de 94,00% y 92,00% respectivamente.

El manejo de la madre y la cría post parto, es vital para el desarrollo de la cría hasta el destete (García y Col. 1999), las madres y crías en las comunidades altoandinas de Tacna son pastoreadas en conjunto en praderas naturales de Puna seca, la falta de pastos naturales para la alimentación y las inclemencias ambientales podrían provocar una pérdida en el balance energético, disminuyendo a su vez la tasa de sobrevivencia de las crías hasta el destete, pues la tasa de destete para puna seca y húmeda está en relación al grado de mortalidad, que normalmente es de 9,30% a 56,60% (Ruiz y Col. 1998).

La tasa promedio obtenido en el presente estudio, es una consecuencia de todas las ocurrencias desde el nacimiento hasta el momento de separar las crías de la madres, durante ese lapso, ocurre mortalidad de crías por diferentes causas, son los que se reflejan a través de esta tasa los que alcanzaron vivos.

5.2.3. Tasa de Mortalidad en Crías

Según la Tabla 20, la mortalidad para crías obtenidas en las comunidades altoandinas de Huaytire y Maure fue de 21,80%, estas tasas fueron superiores a las reportadas por Muñoz (2008) en el CIP-Chuquibambilla en la UNA-Puno en el período 2000 al 2006, Supo (2006) en el período 1999 al 2003 y Mamani y Col. (2001) en el Anexo Experimental Quimsachata del INIA-Puno y Gallegos (2013) en el período 2001 a 2010, realizados en el Centro de Investigación y Producción La Raya de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia-UNA-Puno, quienes reportaron tasas de mortalidad de 15,06%, 6,31%, 16,23% y 15,40% respectivamente. Mientras Marón (2003) en CIP La Raya en los años de 1993 al 2003 y Ramírez (1991), reportan tasas de mortalidad en crías de 28,96% y 26,70% respectivamente, esta cifra es más elevada con relación al resultado de este estudio.

Existe una relativa mortalidad de crías por factores tales como: asfixia, inanición, falta de vigor, posibles malformaciones congénitas y por enfriamiento (Jainudeen y Hafez, 1987), ello es más acentuada en ciertas épocas críticas (abundancia o escasez de lluvias).

En la crianza alpaquera las épocas de mayor preocupación para los productores son los meses denominados épocas de estiaje, siendo críticos los meses de mayo y septiembre, presentándose condiciones medioambientales severas, como sequías extremas (Cruz y Hurtado,2007), reducción de biomasa vegetal, insolaciones fuertes, vientos, heladas y bajas temperaturas que fluctuaron desde -10 a -20°C, con respecto a las precipitaciones, fueron deficitarias, estuvieron por debajo de sus promedios históricos con anomalías hasta -100% mayormente. Los principales ríos de la región presentaron disminución con respecto a meses anteriores. Las descargas y los niveles de los principales ríos estuvieron en descenso por falta de lluvias, descenso presentado en las cuencas de: Maure, Uchusuma, Sama y Otorá (Senamhi, 2008).

5.2.4. Tasa de Mortalidad en Adultos

La mortalidad obtenida en las comunidades altoandinas de Huaytire y Maure fue de 5,12% (Tabla 20), estas tasas fueron superiores a las reportadas por Muñoz (2008) en el CIP Chuquibambilla de la UNA-Puno en el período 2000 al 2006, Cotacallapa (1997) y Ramírez (1991), quienes reportaron tasas de 2,58%, 1,47% y 2,90% respectivamente.

Mientras Mamani y Col. (2001), Velo (1991) en la comunidad de Chichillapi y Gallegos (2013) en el período 2001 a 2010 en el CIP La Raya-Puno reportaron una elevada mortalidad de 8,34%, 9,09% y 6,5% respectivamente.

Asimismo se obtuvieron valores similares en comparación al estudio realizado en las comunidades altoandinas de Tacna, por parte de Supo (2006) y Álvarez (1982), quienes reportaron mortalidad de 4,82% y de 4 a 6% respectivamente.

Mientras Mesco y Lescano (1980) citado por Solís (2006), manifiesta que la mortalidad aceptable en adultos es hasta 5%, por lo tanto la tasa de mortalidad de adultos, está dentro del parámetro.

5.2.5. Mortalidad Embrionaria

La mortalidad embrionaria obtenida en las comunidades altoandinas de Huaytire y Maure fue 9,29% (Tabla 20), este resultado fue inferior al reportado por Fernández-Baca (1971) y Sumar (1979) que obtuvieron un porcentaje de mortalidad embrionaria de 20%. Mientras que Leyva y García (1999) reportan una mortalidad embrionaria del 12% en

los primeros 5 días post-ovulación, concluyéndose que existe una relación entre cuerpos lúteos afectados y mortalidad embrionaria en estadios posteriores de gestación.

En la mayoría de las explotaciones alpaqueras los problemas en la concepción son en mayor proporción por la presencia de mortalidades embrionarias que, según estudios, ocurren en los primeros 35 días de la gestación (Fernández Baca, 1970) a partir de ciertos desordenes hormonales en el proceso de reconocimiento maternal de la preñez sobre la supervivencia embrionaria en alpacas (Arainga y Col, 2003).

Estudios más recientes encontraron 20% de fallas ovulatorias por deficiente respuesta de la hembra al estímulo coital del macho (Leyva, 1999) y 12% de pérdida del óvulo fecundado dentro de los primeros 5 días postovulación (Leyva, 1999); además, se sugirió que el estradiol de los folículos estrogénicos presentes alrededor de este período afectaban el desarrollo del cuerpo lúteo (Leyva y García, 2000). Estos mismos autores demostraron en base a la disminución del tamaño del cuerpo lúteo, que hay una relación entre cuerpos lúteos afectados y mortalidad embrionaria en estadios posteriores (Leyva, 1999).

La progesterona del cuerpo lúteo (CL) es necesaria para el mantenimiento de la preñez en la alpaca (Novoa, 1991; Sumar, 1997); por lo menos hasta el décimo mes (Novoa, 1991), de allí que se requiere su adecuado crecimiento después de la ovulación. Se conoce que la ovulación es difícil que ocurra en folículos en regresión (Bravo et al., 1991; Hafez, 1996), y de ocurrir la ovulación, el Cuerpo Lúteo resultante puede ser insuficiente ocurriendo una mortalidad embrionaria temprana (Sumar, 1997).

5.2.6. Tasa de Infertilidad de alpacas hembras

Según la Tabla 20, se observa tasa de infertilidad en alpacas hembras de raza Huacaya registrada en las comunidades altoandinas de Huaytire y Maure de 6,44%, este resultado fue superior a los reportados por la Conacs (2006) y Pari (2005), quienes encontraron tasas promedios de infertilidad de 8% y 7,37% respectivamente.

La infertilidad en alpacas hembras es aquella formada por ser: dobles vacías, machorras, mata crías, etc. Probablemente se deba a factores hormonales o nutricionales, posiblemente hereditarios; éste último aspecto es de consideración pues provoca una gran pérdida del potencial reproductivo de la alpaca (Bravo y Sumar, 1985) y por eso se

recomienda que estas hembras que no han tenido crías en dos campañas consecutivas (machorras), deben ser detectadas y eliminadas de la majada (Huanca, 1988).

Asimismo, los efectos ambientales causantes de defectos, incluyen los agentes bacterianos o virales, las plantas teratogénicas, las drogas o productos agrícolas y veterinarios, deficiencia calóricas y proteicas en la alimentación, las deficiencias minerales, la hipertermia, la radiación, la edad de la madre y otros factores no conocidos (McEntee, 1990).

Los defectos congénitos pueden ser letales, semiletales o no letales, y son usualmente clasificados por el sistema corporal primariamente afectados. Los más frecuentes defectos congénitos en la alpaca descritos en el Perú, involucran al aparato urogenital, al sistema apendicular y facial del esqueleto (Sumar, 1989).

5.2.7. Edad Reproductiva

Según la Tabla 20, se observa que el promedio de la edad al primer servicio en alpacas hembras de la raza Huacaya en las comunidades altoandinas de Huaytire y Maure fue de 2 años

aproximadamente, este resultado fue similar a las reportadas por Pari (2005), quien registró un promedio de $813,42 \pm 217,74$ días para el período 1999 al 2004 en alpacas de la raza Huacaya en el Anexo Experimental Quimsachata del INIA-Puno.

Mientras que los resultados reportados en condiciones de pradera natural, como la Estación de la Raya-Cusco, las alpacas hembras alcanzan el 60% de su peso vivo adulto aproximadamente a los 360 a 420 días de edad, se reproducen sin problemas. Mejor dicho, con una buena alimentación y manejo, aquel peso ocurre en más o menos el 70% de tuis (Huanca, 1988 y Novoa, 1991).

FAO (2003), menciona que la edad al primer servicio está en función al manejo que se da en los diferentes estratos de crianza de las alpacas, aquella fluctúa entre 24 meses para los estratos alto y medio; y 20 a 24 meses para el estrato bajo.

Contrastación de la Hipótesis

De acuerdo al desarrollo del presente trabajo de investigación la hipótesis nula (H_0) se rechaza, debido a que existen diferencias altamente significativas entre las tasas de sobrevivencia de crías (tasas de natalidad y mortalidad de crías) comparadas con el lugar de estudio (comunidad de Huaytire y Maure) como se muestra en la Tabla 6 con respecto a las comunidades altoandinas en estudio de la región de Tacna.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES

- En la comunidad de Huaytire, los cuadros estadísticos nos muestran una tasa de natalidad (34,55%), tasa de destete (76,57%), tasa de mortalidad de crías (23,42%), tasa de mortalidad de adultos (3,92%), tasa de mortalidad embrionaria (15,15%), tasa de infertilidad en alpacas hembras (3,56%) y la edad reproductiva en alpacas hembras es de 2 años.
- En la comunidad de Maure, los cuadros estadísticos nos muestran tasa de natalidad (31,56%), tasa de destete (79,81%), tasa de mortalidad de crías (20,18%), tasa de mortalidad de adultos (6,32%), tasa de mortalidad embrionaria (3,42%), tasa de infertilidad en alpacas hembras (9,32%) y la edad reproductiva en alpacas hembras es de 2 años.
- Las comunidades alpaqueras de Huaytire y Maure respecto a las tasas reproductivas muestran los siguientes promedios para la región de Tacna: Tasa de natalidad (33,05%), tasa de destete (78,19%), tasa de

mortalidad de crías (21,80%), tasa de mortalidad de adultos (5,12%), tasa de mortalidad embrionaria (9,29%), tasa de infertilidad en alpacas hembras (6,44%) y la edad reproductiva en alpacas quees de 2 años.

RECOMENDACIONES

- Realizar trabajos de investigación similares en alpacas de raza Huacaya en otras comunidades para así tener más datos y poder realizar más comparaciones y evaluaciones sobre las comunidades alpaqueras de la región de Tacna.
- Sugerir a los productores alpaqueros un control del manejo de los animales en cada una de sus etapas mediante el uso de registros, para así conocer la eficiencia reproductiva de cada animal como del hato en general.
- Realizar trabajos de investigación para determinar la condición de los pastizales en épocas de lluvia y seca en los lugares de estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- ABARCA, L. y VELARDE, C. 1998. "Evaluación de la crianza de alpacas en un sistema semi intensivo en zona Suni-Puno" APPA 1998, En: conferencias de artículos científicos, XXI Reunión científico anual, UNA-Puno, Perú.
- ÁLVAREZ, M. 1982. "Manual Técnico de Índices Agropecuarios". Publicado por el Ministerio de Agricultura-INIPA CIPA-Puno. Pág. 39.
- AMEGHINO, E. y DE MARTINI, J. 1991. Mortalidad en crías de Alpacas. Revista de Investigación Pecuaria. Lima-Perú. 128p.
- BAVERA, G. 2000. Pubertad en hembras. Curso de Producción Bovina de Carne.
- BRAVO, W. 2002. "Reproductive process. South of American: Camelids". Salt Lake City, Utha-Usa.
- BRIONES G.1995. "MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN".
- BUSTINZA, V. 2001a. "La Alpaca, Crianza, Manejo y Mejoramiento". 1ra Edición. UNA-Puno.
- BUSTINZA, V. 2001b. "La Alpaca conocimiento del gran potencial andino", Primera edición. IIPC-UNA-FVMZ-Puno, Edit. Universitaria Puno-Perú.

- CARDOZO A. 1954. Origen y filogenia de los camélidos sudamericanos, Academia Nacional de Ciencias de Bolivia, La Paz.
- CARPIO, M. y A. Pumayala. (1979). Publicaciones sobre la industria lanar y camélidos. Laboratorio de fibra animal UNA La Molina-Lima-Perú.
- CHOQUE, 2012. "HUAYTIRE EN LA CABECERA DE LA CUENCA LOCUMBA Y SU SIGNIFICADO EN EL REORDENAMIENTO TERRITORIAL"
- CONACS, 2006. "Camélidos", boletín informativo-Portal agrario Ministerio de agricultura.
- COPA, 2003. "Realidad de la crianza de llamas y alpacas en el altiplano de Bolivia y Perú". EN: Memorias de III Congreso Mundial sobre Camélidos; 15, 16, 17 y 18 de octubre del 2003, Potosí, Bolivia.
- DESCO, 2014. "Manual Técnico, buenas prácticas de manejo en la producción de alpacas"
- DEVAUS, D. 2001. Research Design in Social Research.Londres.
- ESCOBAR, A. 2005. Antropología y desarrollo. Revista Internacional de Ciencias Sociales 154. UNESCO.
- FAO, 1996. "Manual de Prácticas de Manejo de Alpacas y Llamas", en: Estudios en Producción y Sanidad Animal, Publicación 130, Roma, Italia.

- FAO, 2005. "Situación actual de los camélidos sudamericanos en Perú". Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Proyecto de Cooperación Técnica en apoyo a la crianza y aprovechamiento de los Camélidos Sudamericanos en la Región Andina TCP/RLA/2914.
- FERNÁNDEZ Baca S. 2003. "La alpaca, reproducción y crianza"; Vol 7, IVITA; UNMSM, Lima-Perú.
- FLOREZ A; MALPARTIDA, E; 1987. Manejo de praderas nativas y pasturas en la región altoandina del Perú, tomos I y II. Lima: Banco Agrario.
- FPCV (Fundación De Post Graduados En Ciencias Veterinarias), (1995), "Camelids", Publicación de la Universidad de Sidney-Australia.
- FOWLER, M., 1986. Medicine and Surgery of South American Camelids. 4th Edition. Iowa State University Press.
- GALLEGOS, R. 2013. Índices productivos de alpacas del centro de investigación y producción La Raya. Revista de Investigación Pecuaria UNA-Puno, Perú.
- GARCÍA, 2004. "Crecimiento post destete y obtención de peso apropiado para el empadre en alpacas y llamas", IVITA, Perú; 10(2):39-42.

- GARCÍA, W; PEZO, D; FRANCO E; NOVOA, C. 1999. "Crecimiento post destete y obtención de peso apropiado para el empadre en alpacas y llamas" IVITA, Perú; 39-42.
- GONZÁLEZ, C. 2001. Parámetros, cálculos e índices aplicados en la evaluación de la eficiencia reproductiva. Reproducción Bovina.
- GUTIÉRREZ, G. 2005. Caracterización de la ganadería bovina en el distrito de Ticrapo (Huancavelica). Anales Científicos UNALM.
- HAFEZ B, HAFEZ E. 2002. Anatomía del aparato reproductor de la hembra. 7ª ed. México DF: McGraw Hill. p 13-29.
- HAFEZ, E.S.E. 1996, "Reproducción e inseminación artificial en animales Domésticos" Sexta edición, Edit. Interamericana, México.
- Huanca, T. 1988. "Manual del Alpaquera", I edición, Proyecto Alpacas, COTESU/IC, Lima, Perú.
- INEI, 2012. IV Censo Nacional Agropecuario 2012.
- JAINUDEEN, M. y HAFEZ, E. 1987. "Mortalidad de las crías de alpaca" IVITA, UNMSM, Lima-Perú.
- KISH, L. (1995). Survey Sampling. Nueva York: Wiley. Versión española en 1995: Muestreo de encuestas. Méjico: Trillas.
- LEYVA, V. 1999. Efecto de la GnRH sobre la fertilización y sobrevivencia embrionaria en alpacas. II Congreso Mundial de Camélidos.

- MARON, 2003. "Estudio retrospectivo de algunos factores ambientales y del hospedador sobre la mortalidad en crías de alpacas del CIP La Raya (1993-2002)", Tesis, FMVZ, UNA, Puno-Perú.
- MESCO H. Y Lescano A. (1990). "Manual de Evaluación de empresas ganaderas". FMVZ-UNA-Puno.
- MONTIEL-URDANETA, N; Rojas, N; ANGULO, F. 1997. "Efecto de algunos factores ambientales y fisiológicos sobre el período vacío-intervalo entre partos y duración de gestación de búfalas" Archivo Latinoamericano de Producción animal. Vol. 05.
- MUÑOZ, R. 2008. Estudio económico de la producción y productividad de alpaca suri en el CIP Chuquibambilla. Tesis para optar el Título de Médico Veterinario y Zootecnista UNA-FMVZ-Puno.
- NARESHK. Malhotra, 2004. Libro de Investigación de Mercados un Enfoque Aplicado, Cuarta Edición. México.
- NOVOA C; Fernández Baca, S; Sumar, J Y Leyva, V. 1972. "Pubertad en la alpaca", Rev. Investigación Pecuaria IVITA UNMSM, Lima, Perú.
- NOVOA, C. 1991. "Reproducción de alpacas, producción de rumiantes menores-alpacas", edit. Novoa, C.; Flores, A. Convenio Universidad de California, Davis, INIAA, Lima-Perú.
- NOVOA, C. Y Ameghino, 1991. Revista de Investigación Pecuarias. UNMSM-Lima. Perú.

- PALOMINO, H. 2012. "Diagnóstico laparoscópico y tratamiento de la infertilidad en alpacas"
- PARI, R. (2005). Principales factores individuales sobre algunos parámetros reproductivos en alpacas hembras de puna seca en el anexo experimental Quimsachata. Tesis para optar el Título de Médico Veterinario y Zootecnista UNA-FMVZ-Puno.
- PINAZO, R. 2000. Algunas Características Físicas de la Fibra de Alpacas Huacaya y Suri del C.I.P. La Raya. Tesis de Médico Veterinario y Zootecnista de la FMVZ de la UNA-Puno.
- QUINTERO, A; BOSCAN, A; Palomares, R. 1997. "Influencia del peso del cordero west-african al nacimiento sobre la tasa de mortalidad y crecimiento" Archivo Latinoamericano de Producción animal. Vol. 05.
- RAMÍREZ, A. 1991. Enfermedades infecciosas. En: Fernández-Baca S, ed. Avances y perspectivas del conocimiento de los camélidos sudamericanos.
- RAMOS, 2010. "Manual de crianza y manejo de alpacas y llamas - Suyana"
- RIMBAUD, E. (2005). "Fisiopatología de la reproducción". Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Ciencias Comerciales-Nicaragua.

- RUIZ, T. 1998. Reproducción animal, métodos de estudios en sistemas.
- SÁNCHEZ, A. (2010). "Geografía Regional de Tacna".
- SENAMHI. 2008. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú,
SENAMHI- Tacna.
- SOLÍS, R. 1997. "Producción de Camélidos Sudamericanos" 1ra Edición.
Editorial Imprintarios S.A.C. Cerro de Pasco-Perú.
- SOLÍS, R. 2006. "Producción de Camélidos Sudamericanos". 2da Edición.
Editorial Imprintarios S.A.C. Cerro de Pasco-Perú.
- SUCHMAN, E. A. (1967). Evaluative research: principles and practices in
public service and social action programs. New York.
- SUMAR, J. 1979a. Fisiología de la reproducción en la alpaca. Instituto
Veterinario de Investigaciones Tropicales y de Altura. Centro
Nacional de Camélidos, La Raya.
- SUPO, F. 2006. "Índices Productivos y costos de Producción de la
Crianza de Alpacas de la Raza Huacaya en el Anexo Experimental
Quimsachata (INIA-PUNO)". Tesis de la facultad de Ciencias
Agrarias.
- TEJADA, J. F. (1997). "El Proceso de Investigación Científica".
- TRESPALACIOS, Vázquez y Bello, 2005. Libro: Investigación de
Mercados. International Thomson Editores.

VELO, A. 1991. "Estructura del rebaño Alpaquero y sus Índices Productivos durante el ciclo Pecuario en la Comunidad de Chichillapi". Tesis para optar el Título de Médico Veterinario y Zootecnista UNA-FMVZ-Puno.

WOLFINGER, B. 2012. "Characterization of the production system of llamas and description of breeding strategies of smallholders in the Peruvian Andes".

ANEXOS

Anexo 1. FORMATO DE ENCUESTA REALIZADO EN CADA UNA DE LAS COMUNIDADES VISITADAS

LOCALIDAD:.....

NOMBRES Y APELLIDOS:.....

I. PARÁMETROS REPRODUCTIVOS

2.1. ¿Cuántas alpacas tiene usted en su rebaño?

Especifique:

.....

2.2. ¿Cuántas alpacas hembras adultas, machos reproductores y crías?

Especifique:

.....

2.3. ¿Cuántas crías han nacido en esta campaña?

Especifique:

.....

2.4. ¿Cuántas crías desteta o separa de su madre?

Especifique:

.....

2.5. ¿Cuántas crías murieron durante el año?

Especifique:

.....

2.6. ¿Cuántas alpacas adultas murieron?

Especifique:

.....

2.7. ¿Cuántas alpacas hembras empadradas y que rechazan al macho vuelven en celo después de un tiempo?

Especifique:

.....

2.8. ¿Cuántas alpacas adultas no paren hace más de dos años?

Especifique:

.....

2.9. Regularmente sus alpacas hembras, ¿A qué edad son puestas a servicio?

Especifique:

.....

Anexo 2. Tasa de Natalidad de alpacas Huacayaen la comunidad de Huaytire

N° Productor	N° de Crías nacidas	N° de Alpacas empa-dradas	% Natali-dad	N° Productor	N° de Crías nacidas	N° de Alpacas empa-dradas	% Natali-dad
1	20	120	16,67	17	5	67	7,46
2	50	100	50,00	18	20	50	40,00
3	50	75	66,66	19	45	100	45,00
4	43	44	97,72	20	32	128	25,00
5	10	86	11,63	21	16	70	22,86
6	32	112	28,57	22	9	27	33,33
7	70	130	53,85	23	20	55	36,36
8	37	41	90,24	24	40	62	64,52
9	40	301	13,29	25	46	76	60,53
10	20	90	22,22	26	20	91	21,97
11	20	76	26,32	27	17	50	34,00
12	42	236	17,79	28	53	122	43,44
13	20	47	42,55	29	35	93	37,63
14	7	20	35,00	30	30	72	41,60
15	50	94	53,19	31	20	48	41,66
16	70	140	50,00	32	10	68	14,71

Fuente: Elaboración propia (2015).

Anexo 3. Tasa de destete de alpacas Huacayaen la comunidad de Huaytire

N° Productor	N° de Crías destetadas	N° de crías nacidas	% Destete	N° Productor	N° de Crías destetadas	N° de crías nacidas	% Destete
1	16	20	80,00	17	4	5	80,00
2	46	50	92,00	18	14	20	70,00
3	40	50	80,00	19	30	45	66,67
4	23	43	53,50	20	6	32	18,75
5	7	10	70,00	21	9	16	56,25
6	24	32	75,00	22	9	9	100,00
7	50	70	71,43	23	20	20	100,00
8	35	37	94,59	24	36	40	90,00
9	39	40	97,50	25	42	46	91,30
10	20	20	100,00	26	16	20	80,00
11	18	20	90,00	27	15	17	88,24
12	36	42	85,71	28	45	53	84,90
13	13	20	65,00	29	24	35	68,57
14	3	7	42,86	30	24	30	80,00
15	37	50	74,00	31	16	20	80,00
16	40	70	57,14	32	8	10	80,00

Fuente: Elaboración propia (2015).

Anexo 4. Tasa de mortalidad de crías de alpacas Huacayaen la comunidad de Huaytire

N° Productor	N° de Crías muertas	N° de crías nacidas	% Mortalidad de Crías	N° Productor	N° de Crías muertas	N° de crías nacidas	% Mortalidad de Crías
1	4	20	20,00	17	1	5	20,00
2	4	50	8,00	18	6	20	30,00
3	10	50	20,00	19	15	45	33,33
4	20	43	46,50	20	26	32	81,25
5	3	10	30,00	21	7	16	43,75
6	8	32	25,00	22	0	9	0,00
7	20	70	28,57	23	0	20	0,00
8	2	37	5,00	24	4	40	10,00
9	1	40	2,50	25	4	46	8,70
10	0	20	0,00	26	4	20	20,00
11	2	20	10,00	27	2	17	11,76
12	6	42	14,29	28	8	53	15,10
13	7	20	35,00	29	11	35	31,43
14	4	7	57,14	30	6	30	20,00
15	13	50	26,00	31	4	20	20,00
16	30	70	42,86	32	2	10	20,00

Fuente: Elaboración propia (2015).

Anexo 5. Tasa de mortalidad de alpacas adultas Huacayaen la comunidad de Huaytire

N° Productor	N° de alpacas adultas muertas	N° total de alpacas adultas	% Mortalidad de Alpacas adultas	N° Productor	N° de alpacas adultas muertas	N° total de alpacas	% Mortalidad de Alpacas adultas
1	0	130	0,00	17	0	68	0,00
2	9	121	7,44	18	0	60	0,00
3	7	80	8,75	19	3	105	2,86
4	0	47	0,00	20	5	134	3,73
5	4	90	4,44	21	0	74	0,00
6	4	118	3,39	22	0	27	0,00
7	4	136	2,94	23	0	60	0,00
8	0	47	0,00	24	0	64	0,00
9	0	311	0,00	25	3	81	3,70
10	0	100	0,00	26	3	98	3,06
11	6	86	6,98	27	3	54	5,56
12	6	244	2,46	28	6	131	4,58
13	7	59	11,86	29	8	104	7,69
14	0	24	0,00	30	4	77	5,19
15	0	98	0,00	31	2	51	3,92
16	12	166	7,23	32	27	94	28,72

Fuente: Elaboración propia (2015).

Anexo 6. Tasa de mortalidad embrionaria en alpacas huacaya en la comunidad de Huaytire

N° Productor	N° de alpacas retorna n celo	N° total de alpacas empa-dradas	% Morta-lidadem brio-naria	N° Produc-tor	N° de alpacas retorna n celo	N° total de alpacas empa-dradas	% Mortalida d embrio-naria
1	20	120	16,67	17	0	67	0,00
2	4	100	4,00	18	0	50	0,00
3	0	75	0,00	19	20	100	20,00
4	15	44	34,09	20	0	128	0,00
5	10	86	11,63	21	0	70	0,00
6	6	112	5,36	22	5	27	18,52
7	3	130	2,31	23	0	55	0,00
8	0	41	0,00	24	0	62	0,00
9	120	301	39,87	25	0	76	0,00
10	0	90	0,00	26	50	92	54,35
11	0	76	0,00	27	6	50	12,00
12	120	236	50,85	28	30	122	24,59
13	0	47	0,00	29	20	93	21,51
14	0	20	0,00	30	0	72	0,00
15	4	94	4,26	31	5	48	10,42
16	0	140	0,00	32	0	68	0,00

Fuente: Elaboración propia (2015).

**Anexo 7. Tasa de infertilidad en alpacas hembras en la comunidad de
Huaytire**

N° Produc tor	N° hembra no paridas hasta 4 años	N° total de alpacas empa- dradas	% Inferti- lidadalp aca hem -bras	N° Produc- tor	N° hembran o paridas hasta 4 años	N° total de alpacas empa- dradas	% Infertili dad alpaca h em- bras
1	5	120	4,17	17	0	67	0,00
2	5	100	5,00	18	0	50	0,00
3	3	75	4,00	19	0	100	0,00
4	3	44	6,82	20	0	128	0,00
5	2	86	2,33	21	1	70	1,43
6	2	112	1,79	22	0	27	0,00
7	6	130	4,62	23	0	55	0,00
8	0	41	0,00	24	5	62	8,06
9	0	301	0,00	25	0	76	0,00
10	0	90	0,00	26	5	92	5,43
11	4	76	5,26	27	0	50	0,00
12	15	236	6,36	28	5	122	4,10
13	0	47	0,00	29	7	93	7,53
14	0	20	0,00	30	0	72	0,00
15	5	94	5,32	31	2	48	4,17
16	28	140	20,00	32	0	68	0,00

Fuente: Elaboración propia (2015).

Anexo 8. Edad reproductiva de alpacas hembras en la comunidad de Huaytire

N° Productor	Edad al primer servicio	N° Productor	Edad al primer servicio
1	2 años	17	2 años
2	3 años	18	2 años
3	2 años	19	2 años
4	2 años	20	2 años
5	2 años	21	2 años
6	2 años	22	2 años
7	2 años	23	2 años
8	2 años	24	2 años
9	2 años	25	2 años
10	2 años	26	2 años
11	2 años	27	2 años
12	2 años	28	2 años
13	2 años	29	2 años
14	2 años	30	2 años
15	3 años	31	2 años
16	3 años	32	2 años

Fuente: Elaboración propia (2015).

**Anexo 9. Tasa de natalidad de alpacas Huacaya en la comunidad de
Maure**

N° Produc- tor	N° de Crías naci- das	N° de Alpa- cas empa- dradas	% Natali- dad	N° Produc- tor	N° de Crías naci- das	N° de Alpa- cas empa- dradas	% Natali- dad
1	9	30	14,75	16	15	29	51,72
2	13	37	36,11	17	60	99	60,61
3	60	146	41,10	18	12	67	17,91
4	30	73	41,10	19	11	100	11,00
5	40	75	53,33	20	8	70	11,43
6	14	71	19,72	21	8	59	13,56
7	40	153	26,14	22	50	248	20,16
8	40	217	18,43	23	80	120	66,67
9	45	345	13,04	24	17	37	45,95
10	10	60	16,67	25	70	129	54,26
11	15	44	34,09	26	43	72	59,72
12	30	73	41,10	27	27	61	44,26
13	34	105	32,38	28	43	88	48,86
14	12	52	23,08	29	17	52	32,69
15	24	66	36,36				

Fuente: Elaboración propia (2015).

**Anexo 10. Tasa de destete de alpacas Huacaya en la comunidad de
Maure**

N° Produc- tor	N° de Crías Deste- tadas	N° de crías naci- das	% Destete	N° Produc- tor	N° de Crías Deste- tadas	N° de crías naci- das	% Destete
1	7	9	78,00	16	5	15	33,00
2	13	13	100,00	17	50	60	83,00
3	45	60	75,00	18	10	12	83,00
4	20	30	67,00	19	10	11	91,00
5	28	40	70,00	20	5	8	63,00
6	12	14	86,00	21	5	8	63,00
7	40	40	100,00	22	46	50	92,00
8	30	40	75,00	23	65	80	81,00
9	45	45	100,00	24	13	17	76,00
10	10	10	100,00	25	48	70	69,00
11	15	15	100,00	26	36	43	84,00
12	25	30	83,00	27	23	27	85,00
13	24	34	71,00	28	34	43	79,00
14	8	12	67,00	29	16	17	94,00
15	12	24	50,00				

Fuente: Elaboración propia (2015).

Anexo 11. Tasa de mortalidad de crías de alpacas Huacaya en la comunidad de Maure

N° Productor	N° de Crías muertas	N° de crías nacidas	% Mortalidad de crías	N° Productor	N° de Crías muertas	N° de crías nacidas	% Mortalidad de crías
1	2	9	22,00	16	10	15	67,00
2	0	13	0,00	17	10	60	17,00
3	15	60	25,00	18	2	12	17,00
4	10	30	33,00	19	1	11	9,00
5	12	40	30,00	20	3	8	37,00
6	2	14	14,00	21	3	8	37,00
7	0	40	0,00	22	4	50	8,00
8	10	40	25,00	23	15	80	19,00
9	0	45	0,00	24	4	17	24,00
10	0	10	0,00	25	22	70	31,00
11	0	15	0,00	26	7	43	16,00
12	5	30	17,00	27	4	27	15,00
13	10	34	29,00	28	9	43	21,00
14	4	12	33,00	29	1	17	6,00
15	12	24	50,00				

Fuente: Elaboración propia (2015).

Anexo 12. Tasa de mortalidad de alpacas adultas Huacaya en la comunidad de Maure

N° Productor	N° de alpacas adultas muertas	N° total de alpacas adultas	% Mortalidad de alpacas adultas	N° Productor	N° de alpacas adultas muertas	N° total de alpacas adultas	% Mortalidad de alpacas adultas
1	30	91	32,97	16	0	31	0,00
2	0	37	0,00	17	20	120	16,67
3	2	152	1,32	18	10	80	12,50
4	10	90	11,11	19	0	110	0,00
5	4	96	4,17	20	40	127	31,50
6	3	81	3,70	21	10	70	14,29
7	10	170	5,88	22	5	260	1,92
8	10	230	4,35	23	0	123	0,00
9	20	375	5,33	24	0	38	0,00
10	3	65	4,62	25	0	132	0,00
11	4	49	8,16	26	2	76	2,63
12	0	75	0,00	27	3	66	4,55
13	3	111	2,70	28	2	93	2,15
14	4	57	7,02	29	0	53	0,00
15	3	71	4,23				

Fuente: Elaboración propia (2015).

Anexo 13. Tasa de mortalidad embrionaria en alpacas Huacaya en la comunidad de Maure

N° Productor	N° de alpacas retorna al celo	N de alpacas empa-dradas	% Morta-lidadem brio-naria	N° Produc-tor	N° de alpacas retorna al celo	N de alpa-cas empa-drada	% Morta-lidadem brio-naria
1	0	30	0,00	16	3	29	10,34
2	0	37	0,00	17	50	99	50,51
3	0	146	0,00	18	10	67	14,93
4	4	73	5,48	19	0	100	0,00
5	8	75	10,67	20	0	70	0,00
6	0	71	0,00	21	1	59	1,69
7	0	153	0,00	22	10	248	4,03
8	0	217	0,00	23	0	120	0,00
9	0	345	0,00	24	0	37	0,00
10	0	60	0,00	25	0	129	0,00
11	0	44	0,00	26	0	72	0,00
12	0	73	0,00	27	0	61	0,00
13	0	105	0,00	28	0	88	0,00
14	6	52	11,54	29	0	52	0,00
15	3	66	4,55				

Fuente: Elaboración propia (2015).

Anexo 14. Tasa de infertilidad en alpacas hembras Huacaya en la comunidad de Maure

N° Produc-tor	N° de hembra no paridas a 4 años	N° total alpacas hembra adultas	% Inferti-lidad	N° Produc-tor	N° de hembra no paridas a 4 años	N° total alpacas hembra adultas	% Inferti-lidad
1	0	30	0,00	16	4	29	13,79
2	0	37	0,00	17	0	99	0,00
3	0	146	0,00	18	3	67	4,48
4	50	73	68,49	19	0	100	0,00
5	20	75	26,67	20	40	70	57,14
6	1	71	1,41	21	20	59	33,90
7	0	153	0,00	22	24	248	9,68
8	0	217	0,00	23	0	120	0,00
9	75	345	21,74	24	0	37	0,00
10	8	60	13,33	25	0	129	0,00
11	0	44	0,00	26	8	72	11,11
12	0	73	0,00	27	3	61	4,92
13	2	105	1,90	28	0	88	0,00
14	0	52	0,00	29	0	52	0,00
15	1	66	1,52				

Fuente: Elaboración propia (2015).

Anexo 15. Edad reproductiva de alpacas hembras Huacaya en la comunidad de Maure

N° Productor	Edad al primer servicio	N° Productor	Edad al primer servicio
1	1 año	16	2 años
2	2 años	17	2 años
3	2 años	18	2 años
4	2 años	19	2 años
5	3 años	20	3 años
6	2 años	21	3 años
7	2 años	22	2 años
8	2 años	23	2 años
9	3 años	24	2 años
10	2 años	25	2 años
11	2 años	26	2 años
12	2 años	27	2 años
13	3 años	28	2 años
14	2 años	29	2 años
15	3 años		

Fuente: Elaboración propia (2015).

Anexo 16. Fotografías de encuesta a productores alpaqueros en la comunidad de Huaytire.



Figura 1. Encuesta en las calles del centro poblado de Huaytire.



Figura 2. Encuesta a los productores en sus domicilios.

Anexo 17. Fotografías de encuesta a productores alpaqueros en la comunidad de Maure (Anexos de Mamuta y Kallapuma).



Figura3. Encuesta en las calles del centro poblado de Kallapuma.



Figura4. Encuesta al productor en su domicilio.



Figura5. Encuesta al productor en su zona de pastoreo de animales.