

Julio - Diciembre

ÍNDICES PRODUCTIVOS DE ALPACAS DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y PRODUCCIÓN “LA RAYA”

Roberto Floro Gallegos Acero ^{a b c}

^a DOCENTE DE
LA FACULTAD DE
MEDICINA
VETERINARIA Y
ZOOTECNIA.

^b UNIVERSIDAD
NACIONAL DEL
ALTIPLANO PUNO -
PERÚ

^c rfgallegosacero@hotmail.com

Artículo recibido:
26 de marzo del 2012
Aceptado para publicación:
6 de Noviembre del 2013

RESUMEN

Se ha evaluado los principales índices productivos en alpacas Huacaya y Suri, del Centro de Investigación y Producción La Raya de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia - Universidad Nacional del Altiplano Puno; los objetivos fueron: Determinar el porcentaje de natalidad, mortalidad, saca, estructura de rebaño, producción y calidad de fibra, en base a los registros de producción y los informes memoria del periodo 2001 al 2010. Los resultados muestran una mayor tasa de natalidad bruta para alpacas Huacaya con 59.6% y para alpacas Suri de 54.7%; la tasa de mortalidad promedio para crías de alpacas Huacaya fue de 15.4% y para crías de alpacas Suri en 23.3%, pero en alpacas Huacaya adultas fue de 6.5% y para alpacas Suri de 9.6%. El porcentaje de saca para alpacas Huacaya fue de 20.8% y en alpacas Suri de 10.8%, con saca total de 31.6%. En la composición de rebaño hay menor proporción de madres en alpacas Huacaya con 37.3%, para padres con 3.4%, en cambio en madres de alpacas Suri alcanzó a 40.2% y en padres en 6.4%. La producción promedio de fibra en alpacas Huacaya fue 5,235 kilogramos que representa el 80.7%, en alpacas Suri fue 1,245 kilogramos

que constituye el 19.3% de la producción total. En conclusión estos índices productivos evaluados, son bastante bajos en comparación a otros Centros de Producción de alpacas.

Palabras clave: Alpaca, estructura de rebaño, mortalidad, natalidad.

PRODUCTIVE INDEX OF ALPACAS OF RESEARCH CENTER PRODUCTION LA RAYA

ABSTRACT

Was to evaluate principals productive index in Huacaya and Suri alpaca, of Research Center Production La Raya - University National of Altiplane Puno, was determinate the percentage of natality, mortality, to take and herd structure. Based on recording from Huacaya and Suri alpaca Production, the report period 2001 to 22010. The results show a mayor measure natality, for Huacaya with 59.6%, in Suri 54.7%, the measure average mortality in rearing young Huacaya with 15.4% an for young Suri alpaca with 23.3%, the percentage to take for Huacaya alpaca of 20.8% and Suri of 10.8%. In here structure is there proportion

lesser of dam in Huacaya with 37.3%, for Sire 3.4%, but in dam Suri is 40.2%, the average production of fiber in Huacaya at 5,235 kilograms and Suri of 1,245 kilograms. In conclusion the productive index the most low.

Key word: Alpaca, Hard structure, Mortality, Natality.

INTRODUCCIÓN

El Perú posee la mayor población de alpacas a nivel mundial con el 87% y a nivel del país la región Puno también posee la mayor población con el 56%, que se encuentra distribuido en la cordillera oriental o puna húmeda en mayor proporción y en la cordillera occidental o puna seca, cuya alimentación básica constituyen los pastos naturales, que presentan algunas limitaciones como la baja soportabilidad por efecto de sobrepastoreo, así mismo la mayor población de alpacas y llamas se encuentra en poder de comunidades campesinas y pequeños productores, conducidos bajo un sistema propio de las comunidades, con deficiencias en el recurso forrajero y fuentes de agua.

La crianza de alpacas en la región altoandina, por encima de 4000 m constituye una actividad de mucha importancia del sector ganadero, siendo la única especie que genera recursos económicos para el poblador rural, en comparación con otras especies domésticas, para lograr un manejo eficiente de las alpacas se requiere considerar una serie de factores, donde destaca la alimentación, la mejora genética y la comercialización de los productos y productores pecuarios, que se sustenta en el control de los índices productivos, bajo esta perspectiva en el Centro de Investigación y Producción La Raya, se ha planteado realizar un estudio para determinar los principales índices productivos y reproductivos en alpacas Huacaya y Suri, cuyos resultados se utilizaran para mejorar el manejo de rebaños de alpacas y

para elaborar programas de mejora genética de alpacas en la región del altiplano.

Los índices productivos son indicadores del desempeño o función reproductiva del hato o rebaño, estos índices se calculan cuando los procesos reproductivos se han registrado en forma adecuada, que nos permiten identificar los niveles de mejora genética de una crianza de animales, también establecen las metas reproductivas reales, controlan los avances reproductivos, en forma similar sirven para conocer o investigar el desarrollo y la historia de los problemas reproductivos, como la baja fertilidad e infertilidad, la mayoría de los índices para un rebaño determinado, se calculan como el promedio del comportamiento individual del ganado que se somete a la evaluación (Lexus Editores, 2004).

Un índice productivo o reproductivo se define como una información, que proporciona características o indicaciones relevantes, importantes, esenciales, sobre un carácter productivo, por lo tanto es un indicativo o valor que se determina al medir una característica productiva, como reproductiva en una determinada población de animales (García, 2000). En estudios realizados por el Programa Nacional de Investigación en Camélidos, en el Anexo Quimsachata de la E.E. Illpa INIA de la región Puno, en alpacas Huacaya del Banco de Germoplasma de alpacas de color, se determinó el porcentaje de fertilidad en 89.7%, tasa de preñez en 82.97% y porcentaje de natalidad en 68.7% (Apaza y Huanca, 2003).

También se ha demostrado que es factible recuperar las alpacas Suri de color, los que se encuentran en peligro de extinción, para lo cual se utilizó el sistema de empadre controlado dirigido. Los resultados obtenidos en 4 campañas de parición, donde las hembras que se empadraron se ha evaluado la gestación a los 15 días de concluido el empadre, mediante la téc-

nica del diagnóstico por conducta sexual, obteniéndose una fertilidad promedio de 89.29% (Huanca, 2003).

Las tasas de natalidad en tres centros de producción de camélidos sudamericanos de la región Puno, para las campañas ganaderas de 1997 a 2000, la tasa de natalidad bruta en alpacas Huacaya del CIP La Raya fue 64%, ligeramente superior a la tasa de natalidad bruta de la Rural alianza que alcanzó a 56.85%, luego el anexo Quimsachata del INIA .Puno con 56.01%, considerando las dos zonas agroecológicas, el mayor porcentaje de natalidad bruta se observa en los centros de producción como CIP La Raya y Rural alianza que se encuentra en la zona de puna húmeda con promedio de 60.43%, mientras que el anexo Quimsachata que se encuentra en la zona de puna seca presenta un menor porcentaje de natalidad bruta (Mamani *et al.*, 2001).

En cambio los valores de la natalidad real, presentan un comportamiento muy diferente que el caso de la natalidad bruta, donde el anexo Quimsachata presenta un porcentaje de natalidad bruta de 21.48 seguido de la Rural Alianza con 21.40, y con menor valor el CIP La Raya con solo 16.40%.

Los resultados del porcentaje de mortalidad, según la clase de alpacas muestran que las mayores tasas de mortalidad en crías hembras presenta el CIP La Raya con 37.72%, seguido del anexo Quimsachata con 13.02% y Rural Alianza con 13.03%, en crías machos también el CIP La Raya presenta la mayor tasa con 40.32%, en tuis hembras La Rural Alianza presenta la mayor tasa de mortalidad con 15.56%, para tuis machos también la Rural Alianza presenta la mayor tasa con 23.20%, en las madres el mayor porcentaje de mortalidad se observa en el anexo Quimsachata con 32.52% seguido de la Rural Alianza con 29.47% en los padres o reproductores la mayor tasa de presenta en el anexo Quimsachata con 5.69% y el CIP La

Raya con 2.0%, tasas de mortalidad con menor porcentaje se observan en padres y capones.

En la comunidad campesina de Chichillapi ubicado en la cordillera occidental o puna seca, en la campaña ganadera de 1987 a 1988, se ha determinado los principales índices de producción con los siguientes resultados. Natalidad 52.00%, Mortalidad de crías 20.32%, Porcentaje de saca 5.78%. (Cruz *et al.*, 1989).

La estructura del rebaño composición de rebaño en alpacas es variable, los términos que se utilizan para la denominación de estos animales según la clase para determinar la estructura de rebaño son:

- Crías machos y hembras, está formado por alpacas desde el nacimiento hasta los 12 meses de edad.
- Tuis machos y hembras, formado por animales desde 1 hasta 2 años de edad.
- Madres, se denominan a las hembras mayores de 2 años de edad, que son aptos para la reproducción.
- Padres, son los machos mayores a 2 años de edad, que son destinados a la reproducción.

Novoa y Ameghino (1991), reportan el promedio de la composición de rebaño en alpacas del departamento de Puno, con las siguientes proporciones:

Crías machos y hembras	15.3%
Tuis machos y hembras	17.3%
Madres	42.0%
Padres (reproductores)	4.3%
Capones (machos castrados)	15.3%

En rebaños de alpacas de la comunidad de Chichillapi de Santa Rosa –Chucuito del departamento de Puno, se ha evaluado la composición de rebaño de alpacas, con los siguientes resultados (Cruz, *et al.*, 1989).

Crías machos y hembras	17.6%
Tuis hembras	10.4%
Madres	40.0%
Machos	32.0%

Álvarez (1982) estimó la composición de rebaño en alpacas del departamento de Puno, considerando 2 niveles de crianza como: la mediana propiedad y la pequeña propiedad en las siguientes proporciones, La mediana propiedad presenta para crías machos 9.8%, crías hembras 13.0%, Tuis hembras 15.8%, madres 42.1% y padres con 6.1%, mientras que la pequeña propiedad presenta para crías machos hembras con 15.0%, tuis hembras 10.5%, madres 44.1% y padres con 5.9%.

El presente artículo tiene por objeto determinar el porcentaje de natalidad, mortalidad, saca, estructura de rebaño, producción y calidad de fibra, en base a los registros de producción y los informes memoria del periodo 2001 al 2010.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en el Centro de Investigación y Producción “La Raya” de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNA – Puno, ubicado en el distrito de Santa Rosa, provincia de Melgar y Región de Puno, situado entre 4,200 a 5,500 m, corresponde al ámbito ecológico de puna húmeda, durante el año presenta 2 épocas bien definidas, noviembre a abril corresponde a la época de lluvias y los meses de mayo a octubre a la época seca, con temperatura máxima de 14.13°C, mínima de -10.18°C, temperatura promedio de 5.56°C, la precipitación pluvial anual con 725 mm y una humedad relativa de 61.83%.

Para el presente trabajo, se han utilizado los registros de producción de los rebaños de alpacas Huacaya y Suri del Centro de Investigación y Producción “La Raya” y los informes memoria, que corresponden a los años del 2001 al 2010.

Para la evaluación de los principales índices productivos en alpacas del CIP “La Raya” se han calculado mediante las siguientes expresiones:

a.1. Natalidad Bruta (N.B)

$$\% NB = \frac{\text{Número de crías nacidas vivas}}{\text{Número de hembras empadradas}} \times 100$$

a.2. Natalidad Real (N.R)

$$\% NR = \frac{\text{Número de crías nacidas}}{\text{Capital Promedio Anual}} \times 100$$

a.3. Mortalidad General (M)

$$\% M = \frac{\text{Número total de muertos}}{\text{Capital Promedio Anual}} \times 100$$

a.4. Mortalidad de Crías

$$\% M = \frac{\text{Número de crías muertas menores a 5 meses}}{\text{Total de crías nacidas}} \times 100$$

a.5. Porcentaje de Saca

$$\% M = \frac{\text{Nº de animales, consumidos, donados}}{\text{Capital promedio anual}} \times 100$$

La estructura de rebaño, se determinó considerando la clase de alpacas expresado en porcentaje, según el número de crías machos, crías hembras, tuis hembras, madres tuis, machos y padres por cada año ganadero.

Para la calidad de fibras, se ha determinado el diámetro promedio de fibra, las muestras se han procesado en el laboratorio de fibras animales de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Análisis Estadístico, para la evaluación de los índices productivos, se utilizó todas las fórmulas que se requiere para calcular estos índices, también se ha utilizado la estadística descriptiva, como la media aritmética, valores extremos y proporciones.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Natalidad

Durante el periodo 2001 al 2003, la natalidad bruta, expresado como la tasa de crías logradas al destete fue de 89.34% para alpacas Huacaya y

de 83.54% en alpacas Suri, mientras que un menor porcentaje se observa para el año 2003, con 58.86% para alpacas Huacaya y solo un 36.57% en alpacas Suri, esta diferencia se debe a un deficiente manejo de alpacas, que durante este año se presentó una alta tasa de crías muertas que repercute en forma directa sobre la producción de fibra y el capital promedio anual. El porcentaje de Natalidad bruta, para el periodo 2005 – 2010 en alpacas Huacaya, la mayor tasa se observa durante el año 2006 con 65.53% y la menor tasa para el año 2010 con 48.20%, en cambio para alpacas Suri, para el mismo periodo presenta el mismo comportamiento que para el caso de alpacas Huacaya pero en menor porcentaje, estos valores se deben al manejo deficiente durante el proceso de la reproducción de los rebaños de alpacas del Centro de Investigación y Producción La Raya.

Mortalidad

El porcentaje de mortalidad general, considerando el año ganadero, para el periodo 2001 al 2010, se observa una alta mortalidad de crías durante el año 2003 con 50.63%, que se debe al manejo deficiente en la crianza de alpacas, en forma similar se observa para el año 2004 con 23.37% de mortalidad, mientras que el menor porcentaje de mortalidad fue para el año 2005 con 4.86% seguido del año 2006 con 6.52%.

Las tasas de mortalidad considerando la edad, se observa un mayor porcentaje de mortalidad

en crías de alpacas Huacaya para el año 2003 con 40.18% y el menor porcentaje para el año 2005 con 4.14%, mientras que para adultos el mayor porcentaje fue para el año 2010 con 12.41% y el menor porcentaje para el año 2006 con 2.33%, mientras que alpacas Suri el mayor porcentaje de mortalidad de crías fue en 2003 con 61.08 y en adultos el año 2010 con 14.72%. En general los mayores tasas de mortalidad se presentó en alpacas Suri, que en alpacas Huacaya tanto en crías como en adultos, donde las crías de alpacas Huacaya fue de 15.4% y para suri de 23.31%, ésta variación se debería a que las alpacas Suri son más susceptibles que el Huacaya, por el tipo de conformación y el tipo de vellón, comparando estas tasas podemos indicar que el porcentaje de mortalidad en crías de alpaca Huacaya del CIP La Raya para el periodo 1997 a 2000 en crías machos se registró en 40.32% y en crías hembras en 37.72%, pero para las crías de alpacas Huacaya de la Rural Alianza y el Anexo Quimsachata fueron menores, que se debe al efecto de un manejo adecuado de las crías durante la parición (Mamani *et al.*, 2001).

Porcentaje de Saca

El porcentaje de saca general para los años 2003, 2006, 2007 y 2010, el mayor porcentaje de saca se observa para el año 2006 con 41.88% y el menor porcentaje para el año 2003 con 21.80%, en alpacas Huacaya el mayor porcentaje fue para el año 2006 con 28.51% y para alpacas Suri para el año 2007 con 13.90% (Cuadro 1).

Cuadro 1. Porcentaje de saca en alpacas del Centro de Investigación y Producción La Raya

Año	Huacaya	Suri	Porcentaje total
2003	19.89	2.12	21.80
2006	28.51	13.37	41.88
2007	19.82	13.90	33.72
2010	15.03	13.80	28.83
Promedio	20.81	10.80	31.61

Estructura de rebaño

La composición de rebaño en alpacas Huacaya, durante el periodo 2001 al 2010, presenta una distribución muy variada, donde las crías

machos y hembras presentan una proporción homogénea de 11.56% y 11.27%, mientras que para tuis machos alcanza a 20.06% y tuis hembras con menor valor (16.36%), las madres presentan un 37.32% y los padres con 3.43% (Cuadro 2).

Cuadro 2. Estructura de Rebaño de Alpacas Huacaya del Centro de Investigación y Producción La Raya (Porcentaje)

Clase	2001	2002	2003	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total
Crías machos	13.79	11.53	8.86	12.47	11.83	11.25	12.67	11.52	10.13	11.56
Crías hembras	12.20	12.71	8.58	12.96	10.91	11.08	12.70	10.97	9.24	11.27
Tuis hembras	11.71	12.52	12.20	17.67	10.47	20.64	18.77	20.85	22.43	16.36
Madres	43.72	44.72	45.72	35.29	41.53	28.83	31.16	32.18	32.74	37.32
Tuis machos	14.80	15.38	19.68	18.34	22.49	25.57	21.62	20.62	22.06	20.06
Padres	3.78	3.09	4.96	3.27	2.77	2.62	3.08	3.85	3.40	3.43

Los valores de la composición de rebaño de alpacas Huacaya del Centro de Investigación y Producción La Raya, varían en relación a los datos indicados por Novoa y Ameghino (1991), donde el porcentaje de crías machos y hembras del CIP La Raya son superiores (22.83) a los reportados por estos autores que indican en 15.3%, en relación a las madres los valores del presente trabajo (37.32) son inferiores a los reportados de Novoa y Ameghino que indican en 42%, estas diferencias se deben al sistema de manejo de los rebaños de alpacas.

La estructura de rebaño para alpacas Suri, del Centro de Investigación y Producción La Raya, para el mismo periodo de estudio fueron de 11.69% para crías machos, 10.55 para crías hembras, de 13.76 para tuis hembras, 40.25% para madres 17.29 para tuis machos y de 6.46% para padres (Cuadro 3), estos valores son similares a las proporciones indicados por Álvarez (1982), solo para los padres con 6%, mientras que para las hembras los valores de La Raya son inferiores, que se debe a un sistema de manejo deficiente durante el proceso reproductivo de las alpacas.

Cuadro 3. Estructura de Rebaño de Alpacas Suri del Centro de Investigación y Producción La Raya (Porcentaje)

Clase	2001	2002	2003	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total
Crías machos	11.88	12.68	7.46	12.92	11.68	13.98	11.76	11.92	10.95	11.69
Crías hembras	9.80	9.96	5.70	13.53	16.72	11.50	9.91	9.39	8.41	10.55
Tuis hembras	12.34	10.09	8.96	11.07	8.04	20.46	20.89	16.66	15.29	13.76
Madres	42.34	48.77	52.24	41.33	42.12	31.76	31.39	33.33	38.98	40.25
Tuis machos	14.76	15.91	16.96	15.00	14.79	16.36	19.44	22.05	20.38	17.29
Padres	8.88	2.59	8.68	6.15	6.65	5.94	6.61	6.65	5.99	6.46

Al comparar la composición de rebaño de alpacas Huacaya y alpacas Suri del CIP La Raya, se observa una diferencia bien marcada en relación al porcentaje de madres, donde las alpacas Suri presentan un 40.25% que podría ser aceptable para el manejo adecuado de un rebaño de alpacas, pero las alpacas Huacaya presentan un menor porcentaje con apenas 37.3%, a pesar de que La Raya tiene una mayor población de alpacas Huacaya, que constituye la base para realizar estudios de mejora genética en esta especie, la otra diferencia se observa en la proporción de machos o reproductores, siendo con menor porcentaje las alpacas Huacaya con solo un 3.4%, lo que indica que existe una deficiencia, en el número de machos para realizar un adecuado programa de empadre, lo que no se observa en alpacas Suri.

Producción y Calidad de Fibra

La producción total de fibra en alpacas del CIP La Raya, para los años ganaderos del 2001, 2002, 2003, 2005, 2006 y 2010, presenta una ligera disminución, ya que el año 2001 la producción de fibra alcanza a 6,718 Kg en cambio en el año 2010 fue de 5,826 Kg, observándose una mayor producción durante los años 2001 al 2005 con más de 6,300 Kg, pero hay una disminución a partir del año 2006 a 2010 con promedio de 5,800 Kg, estas variaciones se deben al efecto de una deficiente gestión en el manejo de los rebaños de alpacas de La Raya, que se traducen en una baja tasa de natalidad, porcentaje de mortalidad, un desequilibrio en la composición de rebaño como se analiza en los puntos anteriores (Cuadro 4).

Cuadro 4. Producción de Fibra en Alpacas del Centro de Investigación y Producción La Raya

Año	Huacaya	Suri	Total
2001	5,379	1,339	6,718
2002	5,446	1,338	6,784
2003	6,237	1,247	7,484
2005	5,062	1,152	6,214
2006	4,644	1,204	5,848
2010	4,639	1,187	5,826
Promedio	5,235	1,245	6,480
Porcentaje	80.79	19.21	100.00

La mayor producción de fibra corresponde a las alpacas Huacaya, que en promedio produjeron durante 6 campañas 5,235 Kg que representa el 80.79% de la producción total, en cambio la producción de fibra en alpacas Suri solo alcanzó a 1,245 Kg que representa el 19.21% ésta diferencia se debe a la mayor población de alpacas Huacaya, del CIP La Raya, que también se presenta a nivel regional y nacional.

El diámetro de fibra en alpacas del Centro de Investigación y Producción La Raya, para el

año ganadero del 2005, en alpacas de vellón blanco para 2 años de edad en Huacaya fue de 24.83 micras, y para Suri de 20.30 micras, pero en alpacas Huacaya de color fue de 23.74 micras y para Suri de 23.40 micras. Estos valores de finura de fibra en alpacas de vellón blanco del CIP La Raya, son inferiores a otros estudios, que se debería a un deficiente manejo de alpacas, especialmente en relación a la falta de un programa adecuado de selección para finura de fibra y otros caracteres productivos de fibra.

CONCLUSIONES

El porcentaje de Natalidad Bruta, fue mayor para alpacas Huacaya con 59.61%, y para alpacas Suri solo alcanzó a 54.71%. La mortalidad promedio para crías de alpacas Huacaya fue de 15.40% siendo menor en comparación con crías de alpacas Suri que alcanzó a 23.31%, también la tasa de mortalidad en alpacas adultas Huacaya se estima en 6.57% y para alpacas Suri de 9.62%. El porcentaje de saca para alpacas Huacaya se reporta en 20.81% y para alpacas Suri en 10.80%, la saca total fue de 31.61%. En la composición de rebaño, el porcentaje de madres en alpacas Suri se reporta en 40.25%, y en alpacas Huacaya de 37.32%, para los padres en alpacas Suri alcanzó a 6.46% y en alpacas Huacaya de 3.43%. La producción promedio de fibra, en alpacas Huacaya se reporta en 5,235 Kg que representa el 80.79% de la producción total y para alpacas Suri de 1,245 Kg que representa el 19.21%. El diámetro promedio de fibra para alpacas Huacaya de 2 años, presenta una menor finura con 24.29 micras, mientras que las alpacas Suri presentan una mayor finura con 21.85 micras.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, J. 1982. Manual Técnico de índices Agropecuarios para el Desarrollo de Proyectos. CIPA XV. Puno. Perú.
- Apaza, N. y Huanca, T. 2003. Índices Productivos y Reproductivos de alpacas de color de la raza Huacaya, Revista Illpa. Año 2. N° 07. Puno. Perú.
- Apaza, E. 2003. Informe Memoria 2003. Centro de Investigación y Producción La Raya. UNA. Puno.
- Cruz, C.; Bustinza, V. y Sánchez, C. 1989. Índices de Producción de la Ganadería Alpaquera en la Comunidad de Chichillapi. Santa Rosa Chucuito. Resúmenes de Investigación. FMVZ. Puno. Perú.
- Bautista, J. L. 2005. Informe Memoria 2005. Centro de Investigación y Producción La Raya. UNA. Puno.
- García, M. 2000. Diccionario de Ingeniería, Editorial Cultural S.A. Madrid. España.
- Huanca, T. 2003. Evaluación de Índices de Natalidad y Fertilidad a Nivel de Comunidades Campesinas. Compendio de Tecnologías en Camélidos Sudamericanos. Puno. Perú.
- Lexus Editores. 2004. Manual de Crianza de Animales. Bogotá. Colombia.
- Mamani, J.; Zanabria, V.; Ruelas, A.; Choque, S. y Condemayta, S. 2001. Tasas de Natalidad y Mortalidad de Alpacas y Llamas en tres Centros de Producción del Departamento de Puno., Allpak'a. Vol. 9. N° 1. IIPC. Puno. Perú.
- Novoa, C. Ameghino, E. 1991. Reproducción de alpacas, Producción en Rumiantes menores – alpacas. Editores Novoa, C., Flores, A. Convenio Universidad de California Davis – INIAA. Lima. Perú.
- Quispe F. 2010. Informe Memoria 2010. Centro de Investigación y Producción La Raya. UNA. Puno.
- Zanabria, V. 2006. Informe Memoria 2006 y 2007. Centro de Investigación y Producción La Raya. UNA. Puno.