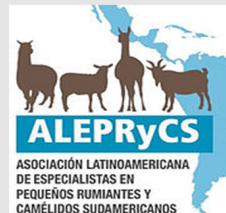




**Del  
4 AL 7  
de Junio 2019**



## **XI Congreso de la Asociación Latinoamericana de Especialistas en Pequeños Ruminantes y Camélidos Sudamericanos (ALEPRYCS)**



**1er Congreso de la International Goat Association Latinoamerica (IGA)**

**30 Reunión Nacional sobre Caprinocultura de la Asociación Mexicana de Profesionistas en Caprinos (AMPCA)**

**Congreso de la Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Caprinos (AMMVECA)**

**Curso Nacional de Actualización en la Cría Ovina (AMTEO)**



**QUERÉTARO**  
ESTA EN NOSOTROS



**Colegio de Médicos Veterinarios Zootecnistas del Estado de Querétaro A.C.**



SECRETARÍA DE DESARROLLO AGROPECUARIO



**SADER**  
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



## PRODUCCIÓN

# Efecto del cambio climático sobre la producción y reproducción de alpacas en condiciones de puna seca

Teodosio Huanca Mamani Teo<sup>1\*</sup>, Julio Sumar Kalinosky<sup>2</sup>, Mary Luz Naveros Flores<sup>1</sup>, Armando Nina Zuñiga<sup>1</sup>, Jhunion CCopa CCallata<sup>1</sup>, Ruben Mamani Cato<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), Anexo Experimental Quimsachata, Puno, Perú

<sup>2</sup> Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM), Lima, Perú

## Resumen

El objetivo del estudio fue evaluar el impacto del cambio climático y su impacto sobre la producción y reproducción de alpacas a 4000 msnm. El estudio se realizó en seis distritos de puna seca, tres distritos de puna húmeda y en el anexo experimental Quimsachata del Instituto Nacional de Innovación Agraria, Puno, Perú. Para el estudio a nivel de comunidades campesinas se utilizó las planillas de contada de ganado vacuno, ovino, alpacas y llamas y para el caso del anexo experimental Quimsachata se analizó los registros de peso al nacimiento y empadre controlado de los años 2015, 2016, 2017 y 2018. Los datos fueron analizados con el programa estadístico SAS versión 9.4. Los resultados muestran que a nivel de puna seca la mayor población de animales está conformado por las alpacas el cual representa el 66,90%, seguido de los ovinos con 21,11%, llamas 10,76% y vacunos 1,23%. A nivel de puna húmeda la mayor población de animales está conformado por las alpacas con 78,42%, seguido de los ovinos 19,42%, llamas 1,82% y vacunos 0,34%. El peso al nacimiento de las alpacas fue mayor en el año 2015 cuyo promedio fue de 6,57 kg y el menor promedio se observó en el año 2016 con 5,13 kg ( $p < 0,01$ ). El mayor

porcentaje de preñez se observó en el año 2018 cuyo valor fue de 83,95% y el menor porcentaje se observó en el año 2016 con 71,20% ( $p < 0,01$ ). Se concluye que el año de producción tiene influencia directa sobre la producción y reproducción de las alpacas.

**Palabras clave:** Alpaca. Cambio climático. Preñez.

## Introducción

Perú ocupa el primer lugar en el mundo en la producción de alpacas estimada en 3.685.516 cabezas; el segundo en llamas, con 746269; y el primero en vicuñas, con 205742 unidades (INEI, 2012). La población de camélidos domésticos se distribuye actualmente en 82459 unidades agropecuarias. El aprovechamiento de esta ventaja productiva y el uso de la mejora genética de los camélidos bajo las condiciones actuales de cambio climático, es uno de los retos que tiene el país como

el medio más efectivo de lucha contra la pobreza y la inseguridad alimentaria, que afecta a numerosas comunidades campesinas que viven de la cría y explotación de estas especies ganaderas. La zona alto andina está considerada como uno de los estratos con mayores niveles relativos de pobreza 35,9% (INEI, 2012), debido a la baja rentabilidad de la actividad ganadera, consecuencia de su escasa productividad y la baja calidad de sus productos, manejo tradicional de sus rebaños 70%, deterioro de los recursos naturales (pastos y aguas), sistemas tradicionales de comercialización de sus productos y el limitado apoyo del estado; sin embargo los camélidos andinos es patrimonio del Perú y son las únicas especies que están en armonía con el medio ambiente y es el principal medio de vida de 150 mil familias que viven directamente de esta crianza. En la actualidad el cambio climático es un proceso en marcha y sus efectos son notorios sobre los 4000 msnm donde resalta la reducción del área de los nevados de la cordillera occidental y central, reducción de las áreas de pastoreo como son los bofedales, sobrepastoreo de zonas potenciales que viene incidiendo en la producción y reproducción animal.

## Material y métodos

El estudio se realizó en el Centro de Investigación y Producción Quimsachata del Instituto Nacional de Innovación agraria ubicada en la zona agroecológica de puna seca a 4200 msnm, esta zona está relacionado con la cordillera occidental, es una zona que está conformada por pastizales de puna, de ladera y pampa (pajonal, tolar y bofedal),

con predominancia de suelos de baja fertilidad, que se distribuyen 86% de pastos de secano, 11% de bofedal permanente y 4% de bofedal temporal de reducida extensión, que reciben una precipitación media anual de 450 a 600 mm, llegando a 353 mm en años secos. Generalmente las lluvias comienzan en diciembre prolongándose a marzo (Dollfus, 1981). En la época de estiaje, la evaporación promedio es de 1,5 m por año siendo mayor en el período de vientos. Las bajas temperaturas (-18 a +16 °C) no hace posible la agricultura, dedicándose los pobladores casi exclusivamente a la crianza de camélidos sudamericanos, en rebaños mixtos con ovinos y vacunos criollos.

Se analizó la base de datos de 1700 alpacas del banco de germoplasma de alpacas de color, los registros de peso al nacimiento y empadre controlado de los años 2015, 2016, 2017 y 2018. Los datos fueron analizados en un diseño completamente al azar y la prueba de Chi-cuadrada usando el programa estadístico SAS versión 9.4 (SAS, 2012).

## Resultados

La precipitación pluvial en zona alta andina es irregular, en la Tabla 1, se observa que el año de producción tiene una influencia altamente significativa sobre el peso al nacimiento en alpacas ( $p < 0,01$ ), observándose el mayor promedio en el año 2018 cuyo promedio fue de 6,57 kg y el menor promedio se observó en el año 2016 con 5,13 kg, se observa que existe una relación directa entre la precipitación pluvial y el peso al nacimiento, es decir a mayor precipitación pluvial existe mayor peso al nacimiento de las crías.

**Tabla 1** - Efecto del año de nacimiento sobre el peso al nacimiento en alpacas Huacaya

Año	n	Media (kg)	Desviación estándar (kg)	Coeficiente de variabilidad (%)	Intervalo de confianza al 95%		Precipitación pluvial acumulada (mm)*
					Inferior	Superior	
2015	335	5,47 <sup>b</sup>	0,91	16,64	5,38	5,57	490,70
2016	199	5,13 <sup>c</sup>	0,74	14,49	5,03	5,24	404,50
2017	264	5,37 <sup>b</sup>	1,03	19,22	5,24	5,50	717,20
2018	345	6,57 <sup>a</sup>	1,10	16,72	6,45	6,68	622,20

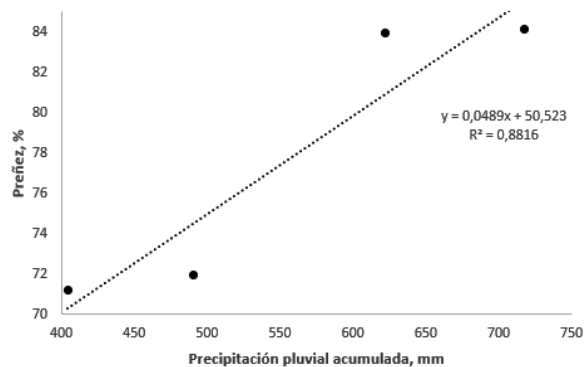
Nota: \* SENAMHI, 2019. Letras diferentes en la misma columna indican diferencia significativa ( $p < 0,05$ ), prueba de Tukey.

**Tabla 2** - Porcentaje de preñez acumulada, según año de empadre controlado

Año	Vacías	Preñadas	Alpacas empadradas	Porcentaje de preñez acumulada	PPA (mm)
2015	175	449	624	71,96	490,7
2016	146	361	507	71,20	404,5
2017	81	430	511	84,15	717,2
2018	96	502	598	83,95	622,2
Total	498	1742	2240	77,77	

Nota: PPA = precipitación pluvial acumulada (SENAMHI, 2019) ( $p < 0,01$ ) Prueba Chi-Cuadrada.

El porcentaje de preñez acumulada a los 90 días post empadre controlado en general fue de 77,77%. Los porcentajes fueron diferentes en los años de estudio; el mayor porcentaje de preñez se observó en el año 2018 cuyo valor fue de 83,95% y el menor porcentaje se observó en el año 2016 cuyo valor fue de 71,20% (Tabla 2). Al análisis estadístico con la prueba de Chi Cuadrada el porcentaje de gestación está asociado significativamente con el año de producción ( $p < 0,01$ ); asimismo se puede observar una relación directa entre el porcentaje de preñez y la precipitación pluvial acumulada, observándose que en los años de mayor precipitación pluvial también se incrementó el porcentaje de preñez (Figura 1).



**Figura 1** - Correlación entre precipitación pluvial y preñez en alpacas de puna seca.

## Conclusión

El año de nacimiento muestra influencia significativa sobre el peso al nacimiento de las crías, está en función a la precipitación pluvial.

La precipitación pluvial influye en el porcentaje de preñez, peso de la cría al nacimiento, producción de fibra y carne en alpacas.

Los efectos del cambio climático es notorio en la zona alto andina sobre los 4,000 msnm en el capital pecuario del criador generando un menor ingreso económico.

El cambio climático influye de manera negativa sobre los índices productivos y reproductivos.

## Referencias

Dollfus O. Territorios andinos: reto y memoria. Lima: Institut Français d'Études Andines; 1991.

INEI - Instituto Nacional de Estadística e Informática. IV Censo Nacional Agropecuario, Instituto Nacional de Estadística e Informática, Lima, Perú : INEI ; 2012.

SAS Institute Inc. SAS/STAT® 9.4 User's Guide. Cary, NC: SAS Institute Inc.; 2012.

SENAMHI. Mapa de Estaciones. 2019 [acceso 25 ene 2019]. Disponible en: <https://tinyurl.com/y3eshups>.