

UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia



Estudio de variables de producción y su efecto sobre el peso corporal y la mortalidad en corderos Blackbelly criados en la costa central del Perú

**Tesis para optar el Título Profesional de:
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

Ignacio José Salas Canitrot
Bachiller en Medicina Veterinaria y Zootecnia

Lima – Perú

2018

DEDICATORIA

- DIOS
 - Por la infinita misericordia.
 - Bhagavad Gita; Cap. 6 verso 24.
 - “...debe ser determinado, y debe proseguir pacientemente con la práctica sin apartarse de ella. Uno debe estar seguro del éxito final y seguir esta senda con gran perseverancia, sin desanimarse si hay alguna demora en el logro del éxito. El éxito es seguro para el practicante estricto...”
 - “En lo que respecta a la determinación, uno debe seguir el ejemplo de la gorriona que perdió sus huevos con las olas del océano. Una vez, una gorriona puso sus huevos en la orilla del océano, y el gran océano se los llevó con sus olas. La gorriona se vio muy afectada y le pidió al océano que le regresara sus huevos. Pero el océano ni siquiera consideró su pedido. Así que, la gorriona decidió secar el océano. Ella comenzó a sacar el agua con su pequeño pico, y todo el mundo se rió de ella por su ridícula determinación. La noticia de su acción se difundió, y finalmente llegó a oídos de Garuda, la gigantesca ave transportadora del Señor Visnu. Garuda se compadeció de su hermanita ave, por lo cual fue a visitarla. Garuda se sintió muy complacido con la determinación de la pequeña gorriona, y prometió ayudarla. Así pues, Garuda le pidió de inmediato al océano que le regresara los huevos, ya que si no, él mismo emprendería el trabajo de la gorriona. El océano se asustó con eso y devolvió los huevos. De ese modo, la gorriona pudo ser feliz por la gracia de Garuda.”. “Así mismo, la práctica.... especialmente el bhakti- yoga con conciencia de Krsna, puede que parezca una cuestión muy difícil. Pero si alguien sigue los principios con gran determinación, es seguro que el Señor lo ayudará, pues "Dios ayuda a aquellos que se ayudan".”

- PADRES; GUIDO C. SALAS ORTIZ y ELIZABETH M. CANITROT RODRIGUEZ.
 - Por sus ejemplos y amor.
- ABUELOS; PASCUAL S., JOSE C., MERY R., TERESA O.
 - Por sus ejemplos y amor.
- ING. RUBÉN BEJARANO L.
 - Por su amor incondicional.
- ING. LILIA CHAUCA F.
 - Por su compromiso, persistencia y soporte desde el inicio hasta culminación de la tesis, durante los 8 años.
- M.D. DENISSE CHAUCA F.
 - Por su orientación, dedicación y apoyo en todo el proceso.
- HUGO SALAS O.
 - Por su estímulo y cariño en culminar la tesis.
- HERMANOS; SEBASTIAN S. y JOAQUIN S.
 - Por su comprensión y compromiso.
- FAMILIA EN GENERAL
- JERRY CIURLIZZA R.
 - Por su gran amistad.
- FILIPPO GUGLIANDOLO CH.
- ENRIQUE CUSICANQUI C.
- AMIGOS Y COLEGAS

AGRADECIMIENTO

- MG. NESTOR FALCÓN P.
 - Por la constante dirección y corrección.
- MV. GUILLERMO VALLENAS R. y DRA. GALY MENDOZA T.
 - Por sus enseñanzas y colaboración en nuestro aprendizaje.
- ANDREA VARGAS T.
 - Por su colaboración en la revisión de tesis.
- INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACION AGRARIA Y EQUIPO DE TRABAJO.
- UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA

ABSTRACT

The present study analyzed the records of 15 years of production of Blackbelly ewes and their progeny in the central coast of Peru. In this period, 599 births were registered with a total of 1,179 born lambs. The objective of the study was to evaluate the effect of variables such as month and season of the year, sex and litter size on the productive parameters of lambs during their lactation period. The purpose of this analysis was to know how management practices and genetic characteristics influence the weights at birth and weaning as well as the mortality of the lambs, in order to optimize the meat production. It was determined that the best breeding season corresponds to the months and seasons with the highest forage production, which achieves greater weaning weights. This also has a slight effect on the litter size that increases in the summer. Mortality is greater in the cold months and seasons and has an inversely proportional behavior to lamb weights at birth and weaning.

Key words: Blackbelly, litter size, mortality, body weight, breeding season

RESUMEN

El estudio tuvo como objetivo evaluar el efecto de variables mes, estación del año, sexo y tamaño de camada sobre los parámetros productivos de los corderos durante su periodo de lactancia. Para ello se analizó los registros de 15 años de producción de borregas Blackbelly y su progenie en la costa central del Perú. En este periodo se registraron 599 partos con un total de 1,19 crías nacidas. Se determinó que la mejor época de empadre correspondió a los meses de setiembre, noviembre, diciembre, mayo y agosto, meses con mayor producción forrajera y bajas mortalidades en los meses de parto, y también presentando partos en meses con mayor producción forrajera y bajos valores de mortalidad, lo que permite lograr mayores pesos al destete. Los empadres en estos meses tuvieron una tendencia a obtener un mejor tamaño de camada que se incrementó en los partos de verano. La mortalidad fue mayor en los meses y estaciones frías y tuvo un comportamiento inversamente proporcional a los pesos de corderos al nacimiento y destete.

Palabras clave: *Blackbelly, tamaño de camada, mortalidad, peso corporal, época de empadre*

INTRODUCCIÓN

Los ovinos (*Ovis aries*) de pelo son pequeños rumiantes criados con el propósito de producir carne. Debido a que la especie posee gran facilidad para adaptarse a diferentes ecosistemas, los ovinos se han desarrollado en lugares con climas extremos ya sean fríos o calurosos y en lugares donde la presión parcial de oxígeno es baja. Debido a su dimensión corporal, pueden habitar en zonas semi-áridas y en zonas de topografía accidentada (valles interandinos). Las razas de ovinos de pelo son producto del cruzamiento entre ovinos de lana con ovinos africanos, de allí su adaptación a climas cálidos y tropicales. Entre las principales razas de pelo se encuentran Blackbelly (Barbados), Pelibuey (Cuba), Santa Inés (Brasil) y Dorper (Sudáfrica).

La carne de ovino es considerada una de las principales fuentes proteicas de origen animal que tiene disponible la población rural. La crianza de ovinos en el Perú estaba circunscrita a la sierra, destinada para la producción de lana y autoconsumo de carne en hatos familiares. La adaptación del ovino de pelo a la costa ha representado para el poblador migrante de la sierra a la costa como una alternativa para mantener su hábito de consumo. Actualmente la tendencia mundial de la producción ovina va hacia la producción de carne.

En el Perú, de acuerdo al último Censo Agropecuario (INEI, 2012), la población total de ovinos es de 9, 523,198 cabezas repartidas en 655,604 unidades agropecuarias. Del total de cabezas de ganado ovino, el 80.47% corresponde a ovinos criollos y el 18.93% a ovinos de razas especializadas. La población de ovinos Blackbelly reportada es de 82,493 cabezas, y constituye al 4.58% de ovinos de raza y al 0.87% de la población total de ovinos del país.

Las borregas Blackbelly materia del presente estudio se caracterizan por ser poliéstricas anuales, prolíficas y poseen una gran habilidad materna que permite así un rápido desarrollo poblacional. El 81.5 % de las hembras producen entre 2 y 3 crías / parto, 12.6 % partos simples y 5.4 % de partos cuádruples, el intervalo entre partos es de 218 ± 7 días. La mortalidad de

corderos entre el nacimiento y destete es de 20.7 %. En la costa central el mes de empadre influye en el tamaño de camada, el mayor tamaño de camada al nacimiento (2.14 ± 0.8) se logra en el mes de Agosto (inicio de gestación Marzo) y el menor en Noviembre (1.71 ± 0.63) (inicio gestación junio). Estas características las hacen más eficientes que los ovinos de lana que presentan un comportamiento reproductivo estacional, (Chauca, 2011). Son también animales rústicos y precoces reproductivamente, inician su actividad reproductiva a los 7 meses. Los ovinos Blackbelly son capaces de aprovechar los residuos de las cosechas y algunos insumos industriales. Son excelentes rastrojeadores y consumen las brozas de los cultivos.

Los ovinos Blackbelly, desde su introducción al país alrededor de los años 80, se han adaptado a las condiciones de la costa y han podido aprovechar su germoplasma para lograr parámetros productivos superiores a aquellos alcanzados en otros ecosistemas del país (Chauca, 2011). Así, se han posicionado como una alternativa viable de crianza que puede ser aprovechada como una especie que contribuye al sustento familiar, desarrollo y seguridad alimentaria. La tasa de desnutrición crónica infantil ¹en el Perú es de 13.1% y llega a niveles del 26.5% en zonas rurales, (INEI, 2016). Por ello la urgencia de buscar alternativas que contribuyan a solucionar problemas sociales como la pobreza y la desnutrición a través de la producción de proteína animal.

Hay que tener en cuenta todas las ventajas productivas y reproductivas que ofrecen los ovinos Blackbelly, es necesario investigar bajo qué condiciones se pueden potenciar para lograr mejores resultados e incrementar la eficiencia en la producción de carne. El presente estudio busca identificar y aprovechar los resultados de la evaluación para que el productor pueda aprovechar y lograr resultados positivos sobre los parámetros productivos a través de prácticas de manejo del rebaño. De esta manera, el estudio ayudará a determinar qué época del año es la más apropiada para empadrear a las hembras y tener un manejo programado para los partos de modo que se obtengan mejores pesos al nacimiento y destete así como una menor mortalidad.

¹ En niños menores de 5 años. INEI, 2016.

Asimismo, se buscará identificar características para la selección de reproductores y animales de cría que permitan potenciar la producción.

MATERIAL Y MÉTODOS

1. Lugar de ejecución

El presente estudio es parte del “Proyecto Ovinos”, a cargo del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA). Se ejecutó en su Centro Experimental La Molina, en el departamento de Lima, provincia de Lima, distrito La Molina, ubicado al sur este de Lima Metropolitana a una Latitud Sur 12°04'36”, Longitud Oeste 76°56'43” y una altitud de 241 m.s.n.m. que corresponde a la zona agro ecológica costa sub – tropical y grupo ecológico desierto.

Condiciones climatológicas

El clima se caracteriza por ausencia de precipitaciones y un alto nivel de humedad atmosférica con persistente nubosidad. La temperatura promedio anual reportada es 18.5 °C con una mínima de 14.6 °C, una máxima de 28 .7 °C y una precipitación de 60 mm. Los meses más calientes se dan en el verano (Diciembre, Enero, Febrero y Marzo) donde la temperatura oscila entre los 21 y 29 °C. En invierno (Junio, Julio y Agosto) la temperatura oscila entre 12 y 19°C. Los meses de primavera y otoño tienen temperaturas templadas que oscilan entre 17 y 23°C. (Universia.net/peru/lima/clima.). (<http://www.enperu.org/clima-capital-de-peru-lima-temperaturas-ciudad-de-lima-altitud-latitud-capital-peru.html>).

2. Animales experimentales

Para el estudio se utilizaron registros de borregas Blackbelly procedentes de la zona de Pichis Palcazu (selva alta del Perú). Se evaluaron 599 partos que produjeron

1179 corderos nacidos de 41 progenitores machos. Los corderos fueron identificados al nacimiento para realizar los controles de peso.

Periodo del estudio

La evaluación corresponde a 15 años de multiplicación y adaptación de la población introducida (1994 a 2008). Durante este periodo se identificó la progenie para evaluar el comportamiento de los progenitores. Conseguida la población necesaria se inicia el programa de selección por peso total de camada. Los animales se manejaron en un sistema de producción intensivo.

Instalaciones, equipos y materiales

Se ubicaron en corrales de 6 x 4 m con media sombra donde se llevaban a cabo los empadres y partos. Se contó con un corral adicional al cual tenían acceso las hembras preñadas para que dispusieran de espacio para desplazarse y con corrales de 3 x 2 m donde se ubicaban las hembras primerizas para el parto e inicio de lactancia. Una semana después del parto estas hembras y sus crías se juntaban con las otras para lactancia colectiva. Todos los corrales contaban con comederos lineales y agua permanente para el consumo ad libitum.

Para llevar a cabo el manejo de los ovinos se utilizó equipos menores como balanzas, carretillas, lanzallamas, baldes, tijeras, mangueras, aretes y aretadores, pinzas, termómetros y jeringas hipodérmicas.

Alimentación

La alimentación de los ovinos consistió en subproductos agrícolas (panca de maíz, broza de alverja, hoja de camote, malezas del deshierbo, hojas y tranco de plátano, entre otros) suplementados con forraje fresco a base de chala (*Zea mays*) y una ración suministrada en forma restringida. Esta última se brindó prioritariamente en épocas de lactancia.

Manejo reproductivo

Las borregas fueron empadradas por primera vez a los 7 meses de edad mediante monta natural. El intervalo entre partos fue de 7 meses y el destete se realizó a los 3 meses de edad.

3. Datos analizados

El estudio analizó factores de temporalidad (mes y estación del año) y factores genéticos (tamaño de camada y sexo) afectan ciertos parámetros productivos (cuadro 1). Los parámetros productivos seleccionados para el análisis corresponden al peso corporal promedio al nacimiento y destete, tanto de los corderos individualmente como de la camada completa y; la mortalidad de corderos desde el nacimiento hasta el destete a los 3 meses de edad. Aparte de medir estos parámetros se registró la cantidad de partos y nacimientos ocurridos y se calcularon los indicadores productivos.

La selección del peso corporal para materia de análisis se debe a que los ovinos Blackbelly son criados para producir carne y por lo tanto la necesidad de conocer en qué condiciones se puede lograr este objetivo con mayor eficiencia. El análisis de la mortalidad se justifica en la medida en que este es un factor productivo crítico en toda explotación animal.

4. Análisis estadísticos

Para los análisis respectivos de las variables, se utilizó la estadística descriptiva, calculándose las medias, desviaciones estándar y porcentajes; además en las comparaciones se realizó el análisis de varianza de un diseño completamente al azar calculándose las diferencias de medias mediante la prueba de significación de Tukey (tasa de error 0.05).

Cuadro 1. Variables y parámetros productivos analizados

Tipo	Variables	Parámetros productivos
Factores de temporalidad	Mes	Peso promedio al nacimiento (individual y camada)
		Peso promedio al destete (individual y camada)
		Mortalidad
	Estación	Peso promedio al nacimiento (individual y camada)
		Peso promedio al destete (individual y camada)
		Mortalidad
Factores genéticos	Tamaño de camada	Peso promedio al nacimiento (individual y camada)
		Peso promedio al destete (individual y camada)
		Mortalidad
	Sexo	Peso promedio al nacimiento (individual)
		Peso promedio al destete (individual)
		Mortalidad

RESULTADOS

Los resultados presentados corresponden a los promedios calculados sobre los registros de 15 años de producción y a sus desviaciones estándar. En primer lugar se presentan los resultados generales donde se resumen los parámetros productivos obtenidos (cuadro 2), y la evolución de partos y nacimientos (cuadro 3). En segundo lugar se ahonda en los objetivos del estudio y se analiza el efecto de las variables planteadas (fecha de empadre y parto, estación, sexo y tamaño de camada) sobre parámetros productivos como el peso corporal y la mortalidad de los corderos.

1. Resultados generales

Parámetros productivos

Cuadro 2. Parámetros productivos registrados

Parámetro	Valor
Peso individual promedio al nacimiento (kg)	2.5±0.8
Peso individual promedio al destete (kg)	14.3±3.2
Peso de camada promedio al nacimiento (kg)	5.0±1.8
Peso de camada promedio al destete (kg)	24.5±8.4
Tamaño de camada (N° de crías/ parto)	2.0±0.7
Mortalidad promedio de corderos en lactancia (%)	16.6

Partos y nacimientos

Se registraron 599 partos con un total de 1,179 crías nacidas. A lo largo del año se observa diferente número de partos, esto como consecuencia del incremento poblacional y/o descarte de reproductoras. Durante los meses del año el tamaño de camada varía entre 1.7 y 2.1 corderos nacidos, esto como consecuencia del efecto fotoperiodo y medio ambiental determinado por la producción forrajera (cuadro 3). Analizando el tamaño de camada considerando estación del año los nacimientos de verano son consecuencia de los empadres de primavera por ello el tamaño de camada promedio es de 2.1 ± 0.8 y los de menor tamaño de camada 1.8 ± 0.7 corresponden a nacimientos de primavera que corresponden a empadres de invierno.

Cuadro 3. Número de partos, de crías nacidas y tamaño de camada por mes y estación de parto

Mes	Partos N°	Crías nacidas N°	Tamaño camada	
			Mes	Estación
Enero	34	71	2.1 ± 0.7^{ab}	
Febrero	57	120	2.1 ± 0.7^{ab}	2.1 ± 0.8^a
Marzo	49	102	2.1 ± 0.8^{ab}	Verano
Abril	42	78	1.9 ± 0.6^{ab}	
Mayo	50	104	2.1 ± 0.8^{ab}	2.0 ± 0.7^a
Junio	48	94	2.0 ± 0.7^{ab}	Otoño
Julio	51	91	1.8 ± 0.7^{ab}	
Agosto	66	140	2.1 ± 0.8^a	2.0 ± 0.7^a
Septiembre	49	104	2.1 ± 0.6^{ab}	Invierno
Octubre	40	75	1.9 ± 0.9^{ab}	
Noviembre	58	99	1.7 ± 0.6^b	1.8 ± 0.7^b
Diciembre	55	101	1.8 ± 0.6^{ab}	Primavera

2. Análisis de variables y su efecto sobre parámetros productivos

Mes

Los mayores pesos al nacimiento se obtuvieron en los meses de abril, septiembre y diciembre (individuales) y en enero, mayo y septiembre (camada). Los pesos promedio en dichos periodos fueron de 2.77 kg para las crías individuales y 5.53 kg para las camadas completas; ambos con valores superiores a la media en 10.6%. Los menores pesos al nacimiento se obtuvieron en los meses de junio, julio y agosto (peso individual) y junio, julio y noviembre (peso de camada completa). En dichos meses el peso promedio obtenido fue de 2.30 kg (individual) y 4.33 kg (camada), ambos valores están en 6.7% y 13.4% por debajo de sus medias respectivamente, cuadro 4.

Los mayores pesos al destete se presentaron en enero, marzo, abril y agosto (individual) y en enero, abril y septiembre (camada). En estos periodos se obtuvieron pesos promedio de 15.57 kg, mayores a la media en 8.88% para los corderos y 28.23 kg para las camadas. Este último supera a la media en 15.22%. Los menores pesos al destete se registraron en los meses de febrero, junio y noviembre (individual) y en mayo, junio y julio (camada). En este periodo el peso promedio obtenido fue de 13.5 kg (individual) y 21.73 kg (camada), ambos valores están 5.59% y 11.31% por debajo de sus medias respectivamente.

Al analizar la mortalidad se notó que esta tuvo niveles más bajos los meses de noviembre (11.1), diciembre (9.9%) y enero (5.6%). En este periodo, la mortalidad es en 5.5%, 6.7% y 11% inferior al promedio obtenido en el estudio. Los meses con menor mortalidad coinciden con aquellos donde se obtuvieron los mayores pesos de camada al destete. La mortalidad más alta ocurrió en mayo (27.9%), febrero (23.3%), junio (22.3%) y agosto (19.3%), meses en los cuales también se obtuvieron los menores pesos de camada al destete, principalmente, en mayo y junio, cuadro 4.

Cuadro 4. Efecto del mes de parición sobre el peso corporal y mortalidad de corderos

Mes parto	Peso promedio (kg) ±				Mortalidad (%)
	Nacimiento		Destete		
	Individual	Camada	Individual	Camada	
Enero	2.6±0.8 ^{abcd}	5.4±1.5 ^{ab}	15.7±3.3 ^{abc}	30.9±9.0 ^a	5.6
Febrero	2.5±0.9 ^{abcd}	5.2±1.9 ^{ab}	14.2±2.9 ^{abcde}	24.4±8.2 ^b	23.3
Marzo	2.5±0.7 ^{abcd}	5.1±1.7 ^{ab}	13.4±2.9 ^e	25.6±8.0 ^{ab}	13.7
Abril	2.8±0.9 ^a	5.2±1.8 ^{ab}	14.9±2.6 ^{abcde}	27.6±8.7 ^{ab}	11.5
Mayo	2.5±0.8 ^{abcd}	5.3±1.8 ^{ab}	13.6±3.0 ^e	22.4±7.5 ^b	27.9
Junio	2.2±0.7 ^d	4.4±1.1 ^b	13.8±2.9 ^{de}	22.3±8.2 ^b	22.3
Julio	2.4±0.7 ^{bcd}	4.3±1.6 ^b	13.8±3.1 ^{de}	22.3±7.7 ^b	15.4
Agosto	2.4±0.6 ^{cd}	5.1±1.8 ^{ab}	13.5±3.1 ^e	24.4±8.1 ^b	19.3
Septiembre	2.8±0.9 ^{ab}	5.9±2.0 ^a	14.1±3.4 ^{cde}	26.9±8.5 ^{ab}	14.4
Octubre	2.5±1.0 ^{abcd}	4.7±2.0 ^{ab}	13.9±2.9 ^{bcde}	22.4±7.8 ^b	18.7
Noviembre	2.5±0.8 ^{abcd}	4.3±1.5 ^b	15.3±3.6 ^{abcd}	24.9±6.8 ^b	11.1
Diciembre	2.7±0.8 ^{abc}	4.9±1.7 ^{ab}	15.7±3.3 ^a	26.8±7.7 ^{ab}	9.9

Estación del año

Al analizar el efecto de la estación sobre los pesos al nacimiento (individuales y de camada) se determinó que en primavera se obtienen los mejores valores con 2.6 kg para los corderos y 5.2 kilos para las camadas enteras. La mortalidad en la primavera es también la menor (12.7%). En el resto de estaciones los pesos individuales al

nacimiento son similares (2.5 kg) y también son iguales al peso promedio individual del estudio. (Cuadro 5).

Al analizar los pesos al destete (individuales y de camada) se pudo evidenciar que los valores más altos se obtienen en invierno. En dicha estación se registró una mortalidad de 16.7%, similar a la mortalidad promedio. La mortalidad más alta se registró en otoño.

Cuadro 5. Efecto de la estación del año sobre el peso corporal y mortalidad de corderos

Estación Parto	Peso promedio (kg)				Mortalidad (%)
	Nacimiento		Destete		
	Individual	Camada	Individual	Camada	
Primavera	2.6±0.8 ^a	4.6±1.7 ^b	15.1±3.4 ^a	24.9±7.5 ^a	12.7
Verano	2.5±0.7 ^a	5.2±1.8 ^a	14.3±3.2 ^b	26.5±8.7 ^a	15.7
Otoño	2.5±0.9 ^a	4.9±1.7 ^{ab}	14.1±2.9 ^b	23.9±8.4 ^a	21.4
Invierno	2.5±0.8 ^a	5.1±1.9 ^{ab}	13.8±3.2 ^b	24.5±8.3 ^a	16.7

Sexo

Se ha observado un mayor peso individual al nacimiento y destete en corderos machos, que supera al peso de las hembras en 7.69% al nacimiento. No obstante, los machos presentaron una mortalidad de 4.9% más elevada que la mortalidad en hembras, cuadro 6.

Cuadro 6. Efecto del sexo sobre el peso corporal y mortalidad de corderos

Sexo	Peso individual promedio (kg) ±		Mortalidad (%)
	Nacimiento	Destete	
Hembras	2.4±0.8 ^b	13.6±2.9 ^b	14.1
Machos	2.6±0.8 ^a	15.0±3.45 ^a	19.0

Tamaño de camada

El 81% de las borregas presentaron tamaños de camada de 2 (56.32%) y 3 (25.19%) crías. Sólo el 5.85% presentó tamaños de camada de 4 a 5 crías, cuadro 7.

El peso individual al nacimiento y al destete es inversamente proporcional al tamaño de camada. No obstante, en el caso de los pesos promedio de camadas completas, al nacimiento y destete, estos aumentan de manera directamente proporcional al tamaño de camada, cuadro 7.

A mayor tamaño de camada se presenta una mayor mortalidad. Esto se hace más pronunciado a partir de camadas de 4 y 5 crías con mortalidades de 32.8% y 40% respectivamente.

Cuadro 7. Efecto del tamaño de camada sobre el peso corporal y mortalidad de corderos

Tamaño de camada	Frecuencia (%)	Peso promedio (kg)				Mortalidad (%)
		Nacimiento		Destete		
		Individual	Camada	Individual	Camada	
1 cría	12.64	3.3±0.9 ^a	3.3 ± 0.9 ^c	17.5±3.4 ^a	17.5 ± 3.4 ^b	6.0
2 crías	56.32	2.6±0.8 ^b	5.1 ± 1.5 ^b	14.2±2.8 ^b	25.3 ± 6.9 ^b	14.5
3 crías	25.19	2.2±0.6 ^c	6.5 ± 1.4 ^a	13.0±2.6 ^b	30.5 ± 10.3 ^a	22.9
4 crías	5.43	1.8±0.5 ^c	7.3 ± 1.8 ^a	11.9±3.0 ^b	31.9 ± 11.4 ^a	32.8
5 crías	0.42	2.1±0.4	ND	10.5±2.3	ND	40.0

DISCUSIÓN

Al analizar el efecto del mes y tamaño de camada sobre los parámetros productivos establecidos en el estudio se determinó que los mayores pesos al nacimiento fueron en los meses de parto de septiembre y enero, (individuales y de camada). Esto debido a que muestran un tamaño de camada promedio o superior en el mes de parto y una baja mortalidad (en estos meses se obtuvieron tamaño de camada de 2.1 y mortalidades inferiores al promedio de 14.4% y 5.6%). En el caso de los meses de parto de abril y diciembre se obtuvo peso individuales al nacimiento altos, con mortalidades inferiores al promedio (11.5% y 9.9%) pero con tamaños de camada inferiores al promedio de 1.9 y 1.8, respectivamente, haciendo que el peso de camada al nacimiento baje. En el parámetro de mortalidad se debe considerar que los meses de parto de mayor frío generan mayor mortalidad (diciembre 9.9 %, enero 5.6%, abril 11.5% y septiembre 14.4%).

Los mayores pesos de camada al destete se lograron en los meses de parto de enero, abril, septiembre y diciembre. En el caso de los meses de enero, abril y septiembre mantuvieron pesos de camada superiores al promedio tanto al nacimiento como al destete.

Mediante esta evaluación se ve el efecto de la variable habilidad materna (expresada con los parámetros de mortalidad y relacionada al tamaño de camada) en el peso de camada al destete.

En el mes de parto de enero y septiembre se tuvieron valores de tamaño de camada altos, (el mayor peso de camada al nacimiento registrado fue en septiembre), pero hubo una mayor mortalidad en el mes de septiembre que en enero y abril, lo que repercute en un menor peso de camada al destete que en los partos de enero y abril. Esta mortalidad es reflejo de una habilidad materna disminuida, lo que influyo en no poder mantener los pesos de camada que representan tamaños de camada elevados, habiendo tenido un periodo de lactancia durante los meses de octubre, noviembre y diciembre.

El mes de parto de diciembre, inicio con un bajo peso de camada al nacimiento al tener un tamaño de camada inferior al del promedio, pero pudo obtener un valor de peso de camada al destete ligeramente superior al promedio ya que tuvo una baja mortalidad, y un periodo de destete en los meses de enero, febrero y marzo, lo que se refleja en una buena habilidad materna.

En el caso de los mayores pesos individuales al nacimiento y destete fueron en los meses de parto de enero y abril.

El mes de parto de enero tiene un valor de tamaño de camada alto, pero con el valor de mortalidad más bajo, haciendo que el promedio de peso individual se mantenga ligeramente por encima del promedio, siendo menor al de meses de parto de abril y diciembre, con tamaños de camada menores. En el peso individual al destete tienen el valor superior, lo que refleja una buena habilidad materna durante el periodo de lactancia en los meses de febrero, marzo y abril, y con la más baja mortalidad en el mes de enero, permitiendo una buena ganancia de peso y que se obtengan valores de peso individual por encima del promedio a pesar de tener un tamaño de camada alto.

En el caso del mes de parto de abril, se observa el efecto de un tamaño de camada inferior al promedio en un mayor peso individual al nacimiento a pesar de tener una mortalidad superior a los de meses como enero y diciembre. En el peso individual al destete obtiene un valor ligeramente por encima del promedio, debido a un efecto materno durante el periodo de lactancia en los meses de mayo, junio y julio, meses con menos forraje y más fríos, por lo que

no se reflejó la ganancia de peso individual esperada para un tamaño de camada con valores inferiores al promedio.

Para lograr los mejores pesos de camada al nacimiento se debe de buscar una combinación de parámetros, como el mayor tamaño de camada con las menores mortalidades, esta combinación se da en los meses de empadre de septiembre, noviembre, diciembre, mayo y agosto. En estos mismos meses de empadre se obtienen los mayores pesos de camada al destete, donde se ve el efecto de habilidad materna, determinado por la ganancia de peso de camada durante el periodo de lactancia (mantener los altos pesos de camada al nacimiento, su adaptación en épocas de lactancia de meses fríos y mortalidad).

Los menores pesos al nacimiento y al destete (individuales y de camada) se obtuvieron en los meses de parto más fríos, entre el otoño e invierno; abarcando a mayo, junio y julio. En mayo y junio se registraron los niveles más altos de mortalidad.

Se debe tener un manejo programado para los empadres en febrero, marzo y enero, que reduzca la mortalidad en los meses de parto fríos y para mejorar la ganancia de peso en la época de lactancia de junio, julio, agosto y septiembre. Igualmente considerar una suplementación para los empadres de meses de junio, julio y agosto, para obtener mayor tamaño de camada.

Se deben considerar los pesos al destete como factor primordial para la programación en el manejo de la crianza y de los empadres debido a que bajos pesos al nacimiento se pueden recuperar con un adecuado manejo en el mes de parto y periodo de lactancia. Por ello, si bien las crías de borregas que son empadradas en febrero nacen en junio donde se obtienen los pesos más bajos; estas pueden recuperarse durante los 3 meses de lactancia y destetarse con buenos pesos en el mes de septiembre. Para mitigar el efecto de los bajos pesos al nacimiento que se obtienen en los meses más fríos, se debe prever una adecuada suplementación de las hembras desde 30 a 45 días antes del empadre (evaluar condición corporal), para mejorar los pesos de los corderos al nacimiento (mayor vigor) e igualmente brindar una suplementación a la madre durante los primeros 45 días de lactación (especialmente las primerizas, tamaño de camadas de 2 a más).

Al analizar los pesos individuales promedio obtenidos durante el estudio, (2.5 kg al nacimiento y 14.3 kg al destete), se observa que son inferiores a aquellos reportados en evaluaciones parciales de 2 años donde se obtuvieron pesos de 2.7 kg y de 15.1 kg (Chauca, 1995). En otro estudio desarrollado en la costa norte, el peso al nacimiento reportado es de 3.12 kg (Atto J., 2007). Aliaga (1990) obtuvo un peso promedio de 2.4 kg en la región de Pichis Palcazu, y Ríos y Villacorta (1992) 2.7 Kg en Tingo María. Estos resultados han sido registrados bajo un sistema extensivo en zonas tropicales. No obstante, en su lugar de origen Barbados, se reportó un rango de pesos al nacimiento de 2.1 - 3.2 kg (Patterson, 1983), inferior al obtenido en el estudio. Los valores del estudio se encuentran dentro del rango de 2.3 a 3.0 kg de peso vivo en corderos de la raza Blackbelly, West African, Pelibuey, y Blackbelly x Pelibuey, (Gonzales et al. 2010.).

Patterson (1983) en barbados, en crianza extensiva reporta pesos al destete que están entre 8.1 a 12 kg, mostrando alta variabilidad. Los pesos al destete logrados en el estudio (14.3Kg) son superiores a los alcanzados en Barbados, lo que muestra una respuesta positiva a la adaptación al sistema de crianza estabulado con alimentación de rastrojos de la costa central de Perú. El peso al destete (90 días) en la raza Blackbelly durante los meses con buena producción forrajera alcanza pesos superiores (revisar valor peso, si hace mención a peso indiv.) a los alcanzados en la época seca del trópico mejicano, considerando que el destete en el presente trabajo fue a menor edad (JA Hinojosa-Cuéllar et al, 2012).

A pesar del mayor peso promedio obtenido en los machos, se registró una mortalidad de 19% cuando en las hembras fue de 14.1%. La mayor mortalidad de corderos se da en otoño e invierno, en los meses fríos. Fitzhugh y Bradford (1983) afirman que, el 75% de las muertes de corderos Blackbelly ocurren en la primera semana después del nacimiento debido al bajo vigor de los corderos (asociados con bajos pesos al nacimiento y la falta de atención materna). Asimismo, existe una relación entre peso al nacimiento y la tasa de mortalidad en la primera semana: tasa de mortalidad fue de 68% para corderos con peso menor a 1.0 kg; del 5% para corderos que pesaban de 1 a 2 kg y del 4% o menos para corderos que pesaban más de 2 kg. No

obstante, mejorando la nutrición de borregas gestantes primíparas se redujo la mortalidad de corderos de 37% al 18%. (Tesis Tongo pg. 28). En orden de importancia el porcentaje de esta mortalidad se debe a la falta de atención de las crías al momento del parto, distocia y malformaciones congénitas. Después del primer mes de edad las principales causas de mortalidad se deben a enfermedades respiratorias (Chauca y Dulanto; 2004).

El estudio registró un tamaño de camada promedio de 2.0 ± 0.7 crías parto, y no se ha determinado una diferencia significativa entre los 15 años de producción evaluados. Las gestaciones que inician en los meses fríos (junio, julio y agosto), determinan nacimientos con menor tamaño de camada, esto como consecuencia de la menor producción forrajera y fotoperiodo. En ciertos meses de mayores temperaturas como diciembre, febrero y marzo, el calor tiene un ligero efecto en la disminución del consumo de alimento. En ambas épocas se genera una sub alimentación de la borrega que trae como consecuencia una disminución en su prolificidad. La prolificidad está determinada por la raza o grupo genético, las condiciones nutricionales, el peso corporal, clima, época de empadre, la edad de las ovejas, el sistema de producción, la selección, la asociación con el carnero y la terapia hormonal en algunos casos (Hulet, 1977).

Las camadas de una y dos crías presentaron mortalidades inferiores al promedio, en gran medida debido a que tienen una menor competencia por leche materna. Las camadas de 3 y más crías presentaron mortalidades superiores al promedio. El peso individual al nacimiento y destete es inversamente proporcional al tamaño de la camada mientras que el peso total de camada es mayor al incrementarse la prolificidad. El mayor tamaño de camada y la habilidad materna (programaciones en el manejo) son las variables que determina la mayor productividad de una borrega. Los corderos nacidos de parto simple fueron más pesados que los de parto doble al nacimiento y al destete. Esto repercute a su vez en el peso total de camada. En un ecosistema tropical se ha reportado la misma tendencia, (JA Hinojosa-Cuéllar et al, 1986).

CONCLUSIONES

La evaluación de los registros de 15 años de producción de borregas Blackbelly en la costa central determina que:

1. La mejor época de empadre, es en los meses de setiembre, noviembre, diciembre, meses con mayor producción forrajera, mayor fotoperiodo, se obtienen valores altos de tamaño de camada y bajas mortalidades en los meses de parto. Empadres de mayo y agosto que paren en los meses con mayor producción forrajera y con bajos valores de mortalidad.
2. El tamaño de camada al nacimiento es consecuencia de la época de empadre. Los nacimientos de la estación de verano tienen un mayor tamaño de camada como consecuencia de los empadres realizados en primavera y los que corresponden a empadres de invierno determinan pariciones en primavera con un menor tamaño de camada.
3. En las estaciones frías, otoño e invierno, se registra mayor mortalidad que en primavera y verano.
4. El efecto medio ambiental (alimentación y temperaturas) en la habilidad materna al momento del nacimiento determina que los corderos que nacen con menor peso individual y de camada logran compensar sus pesos al destete.

5. Desarrollar programas de manejo para los empadres que se presente en los meses de enero, febrero, marzo, y durante sus respectivos meses de parto en mayo, junio, julio que reduzca la mortalidad y permita una adecuada ganancia de peso durante la lactancia en estos meses fríos. Igualmente tener el programa de manejo en los empadres de junio, julio y agosto para poder obtener mayor tamaño de camada.
6. Los corderos machos alcanzan mayor peso al nacimiento y destete pero tienen mayor mortalidad al compararlo con las hembras.
7. La mortalidad es inversamente proporcional al peso logrado al destete y directamente proporcional al tamaño de camada. Por ello debe dirigirse la selección de camadas múltiples con supervivencia, con ello se selecciona producción de leche.
8. En la costa central, la estación del año determina una ligera mejora en la prolificidad, que se manifiesta en pariciones de verano, empadradas en primavera.

LITERATURA CITADA

1. Aliaga G, Jorge.1990. Evaluación de un sistema productivo de ovinos de pelo en bosque húmedo tropical. Tesis de grado. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú.
2. Alencastre R., 1997. Razas ovinas que se crían en el Perú. Revista INDOAGRO N°4 p.7-16. (*)
3. Atto, J. 2007. Importancia de los ovinos tropicales introducidos al país: características productivas y reproductivas, XXX Reunión APPA-Cusco-Perú.
4. Chauca, L. 2001. Parámetros productivos de los ovinos Blackbelly en la costa central. Trabajo presentado en la XIV Reunión Anual de la Asociación Peruana de Producción Animal, APPA. Lima. 10p.
5. Chauca L., Dulanto M. 2003. Evaluación del crecimiento de corderos Blackbelly durante su lactancia en la costa central. Revista Agroenfoque, Instituto Nacional de Investigación Agraria – INIA.
6. Chauca L., Dulanto M., Higaonna O. Efecto de la época de empadre sobre la productividad de las borregas Blackbelly (ovis aries) en la costa central. INIA, APPA Huancavelica.

7. Chauca L., Dulanto M., Saravia J. Evaluación Reproductiva y Productiva de Borregas primerizas de la raza blackbelly. INIA.
8. Cuellar, O.J.A.; Muñoz, H.J.C. 1986. Influencia de la época de parto en el peso al nacimiento y mortandad de corderos criollos, Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México p. 172
9. CV, Hulet, WC Foote. 1977. A rapid technique for observing the reproductive tract of Pelibueys ewes, circannual estrous variations and ovulation rate in Pelibuey ewes. Utha State University, Logan Utah USA.
10. Díaz.R.R.2007.Sector ovinos en el Perú con perspectivas al 2015. V° Congreso de especialistas en pequeños rumiantes y camélidos sudamericanos, Mendoza, Argentina. Ministerio de agricultura del Perú. Disponible en : http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_ovina/produccion_ovina/106-diaz_ovinos_peru.pdf
11. Fitzhugh, H. A. y G.E. Bradford. 1983. Productivity of Hair Sheep and Opportunities for Improvement. In: Fitzhugh and Bradford (Ed), Hair sheep of Western Africa and the Americas. A Genetic Resource for the Tropics. Westview Press Inc, Bolder, Colorado; pp 23-52.
12. Flores J., 1997. Importancia de la explotación ovina en el Perú. Revista INDOAGRO. oct-nov p. 6.
13. González G. R., Torres H.G., Arece G.J. 2010. Comportamiento productivo y reproductivo de ovinos Pelibuey en un sistema de pariciones aceleradas con tres épocas de empadre al año. Zootecnia Tropical 2010 v.28 n.1.
14. González- Stagnaro, C. 1997. Ovinos de Pelo. Ovis n° 48. Luzán 7 ed. Madrid.
15. *Gonzales E. Producción de ganado ovino en el Perú.
Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos58/produccion-ovina-peru/produccion-ovina-peru.shtml>

16. INEI. 2016. Morbilidad y estado nutricional de niños y madres: Tasa de desnutrición crónica de niños/as menores de 5 años, según características seleccionadas, 2007-2016. Disponible en: <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/sociales/>
17. INEI. 2016. Morbilidad y estado nutricional de niños y madres: Tasa de desnutrición crónica de niños/as menores de 5 años, según departamento, 2007-2016. Disponible en: <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/sociales/>
18. INEI.2012. IV Censo Agropecuario 2012, Sistema de consulta de resultados censales. Disponible en <http://censos.inei.gob.pe/cenagro/tabulados/>