

## MORTALIDAD DE LOS OVINOS DE PELO EN TRES ÉPOCAS CLIMÁTICAS EN UN REBAÑO COMERCIAL EN LA CHONTALPA, TABASCO, MÉXICO

### Mortality of hair sheep during three climatic seasons in a commercial flock in the Chontalpa, Tabasco, Mexico

VM Nava-López, J Oliva-Hernández, JA Hinojosa-Cuellar 

(JAHC)(VMNL) Universidad Popular de la Chontalpa. ponchito34@hotmail.com. (JOH) Campo Experimental Huimanguillo, Centro de Investigación Regional Golfo-Centro, INIFAP.

**Artículo recibido:** 8 de septiembre de 2005, **aceptado:** 13 de octubre de 2006

**RESUMEN.** Los objetivos de este estudio fueron: a) describir la participación porcentual de diversas causas de mortalidad (ocho categorías) de ovinos de razas de pelo en diferentes épocas climáticas (seca, lluvias y nortes) durante dos años consecutivos (2001 y 2002), y b) determinar la mortalidad de los ovinos en cuatro etapas productivas y la época climática del año en que ocurre. Se estudiaron los registros de mortalidad de una finca comercial en Huimanguillo, Tabasco, México. Los grupos raciales incluidos fueron la Pelibuey y las cruas entre Dorper con Pelibuey. Independientemente de la causa de muerte o etapa productiva, la mayor mortalidad ovina ocurrió durante las lluvias ( $p < 0.0001$ ). La neumonía fue la principal causa de muerte con 26.9%. Las muertes por neumonía se presentaron en un mayor porcentaje durante las lluvias. En los corderos y reproductoras se registro una amplia variación en la mortalidad a través de las diferentes épocas estudiadas. No obstante, durante las lluvias se detectó la mayor mortalidad ( $p < 0.0001$ ) en corderos y reproductoras. Se concluye que la época de lluvias representa un importante factor de riesgo para la ocurrencia de enfermedades que evolucionan hacia la muerte de los ovinos en todas sus etapas productivas. La neumonía y las afecciones generalizadas son las principales causas de muerte que afectan a los ovinos, presentándose con mayor frecuencia durante las lluvias. Se corroboró que los grupos productivos más vulnerables son los corderos y las reproductoras.

**Palabras clave:** Oveja de pelo, Dorper, mortalidad, cordero, temporada climática.

**ABSTRACT.** The objectives of this study were: a) to describe the percentage of several causes of mortality (eight categories) of hair sheep during different climatic seasons (dry, rains and northers) throughout two consecutive years (2001 and 2002), and b) to determine the mortality of sheep at four productive stages and the climatic season when it occurs. The mortality records of a commercial farm in Huimanguillo, Tabasco, Mexico were studied. The breeds included were Pelibuey and the Pelibuey and Dorper cross. Independently of the cause of death or the productive stage, the greatest mortality occurred during the rains ( $p < 0.0001$ ). Pneumonia was the main cause of death with 26.9%. The deaths caused by pneumonia occurred mostly during the rains. A broad variation in the mortality of lambs and ewes was recorded throughout the different seasons. However, their highest mortality ( $p < 0.0001$ ) was observed during the rains. It is concluded that the rainy season represents an important risk factor for the occurrence of diseases that cause death in all the productive stages of the sheep. Pneumonia and systemic diseases are the main causes of death of sheep, with the greatest occurrence during the rains. It was confirmed that the lambs and the ewes are the most vulnerable productive groups.

**Key words:** Hair sheep, Dorper, mortality, lamb, climatic season.

## INTRODUCCIÓN

Las condiciones climáticas en las cuales se explotan los animales son determinantes para el diseño del sistema de manejo de los animales. El clima de la región tropical genera tensión en los anima-

les, por sus altos valores de temperatura y humedad ambientales (Ross *et al.* 1985), pese a ello, se han realizado pocas investigaciones para establecer la relación entre factores bioclimáticos con diversos indicadores de producción ovina (Oliva & Vidal 2001) y de salud de los animales (Turkson 2003; Turkson &

Sualisu 2005), a pesar de que la producción animal es el resultado de la interacción entre el componente genético del animal con la acción del medio ambiente (Horton & Burgher 1992; Vanimisetti *et al.* 2004).

El efecto del clima en la mortalidad de los corderos esta íntimamente ligado a una variedad de factores ambientales que pueden actuar conjuntamente o como factores que predisponen a la ocurrencia de una determinada enfermedad (Nash *et al.* 1996; Turkson 2003; Turkson & Sualisu 2005). Las condiciones climáticas que prevalecen en una determinada época del año influyen sobre la aparición de las enfermedades y sobre la mortalidad (Turkson & Sualisu 2005), así como también en la capacidad de supervivencia, siendo los corderos los más susceptibles (Turkson 2003). Para un mejor entendimiento de los efectos del clima sobre el animal se requiere conocer las fluctuaciones de los indicadores climáticos a través del año. Aunque, la temperatura ambiente es la variable de tipo climático que más se ha utilizado para establecer los efectos del calor sobre la eficiencia de producción, su valor se puede incrementar cuando se utiliza en forma conjunta con otras variables climáticas como son la precipitación pluvial, evaporación, velocidad del viento e insolación (Oliva *et al.* 2002).

La ocurrencia de enfermedades que afectan a los pequeños rumiantes depende de varios factores entre los que se encuentran: el área geográfica, el clima, las condiciones de manejo, el nivel de consumo de nutrientes, la raza de los animales y su susceptibilidad genética (Turkson *et al.* 2003).

En general, el uso reducido de prácticas de manejo preventivo y correctivo de la medicina veterinaria produce una baja eficiencia productiva y reproductiva en el rebaño. El primer paso en el establecimiento de cualquier programa de medicina preventiva implica contar con registros precisos de los parámetros más importantes de producción, por ejemplo: el número de corderos nacidos vivos, la tasa de mortalidad pre y postdestete de los corderos, la tasa de hembras gestantes, el peso promedio al destete y el peso promedio a la finalización (de la Concha-Bermejillo 2002). En la aparición de una enfermedad se debe considerar la participación del agente causal, factores ambientales y la interacción de ambos factores (de la Concha-Bermejillo 2002).

El objetivo del presente estudio consistió en estimar el porcentaje de mortalidad de los ovinos en un rebaño comercial; colateralmente se estableció la influencia de la época climática y etapa productiva sobre la mortalidad ovina.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Localización geográfica de la finca y características climáticas

El estudio fue de tipo observacional y se llevó a cabo con la consulta de los registros de mortalidad de la finca "Los Encinos" la cual esta localizada a 15 km de la ciudad de Huimanguillo, Tabasco. El municipio de Huimanguillo se ubica en los 17° 50' N, 93° 23' O, a una altitud de 20 msnm. El clima es cálido con lluvias todo el año (Af) y una temperatura media anual de 27.8 °C (Anónimo 2000).

### Manejo general del rebaño

#### Raza de los ovinos

Los registros de mortalidad consultados pertenecían a ovinos de las razas Pelibuey y Pelibuey con Dorper. Aunque la raza de los animales es uno de los factores que contribuyen a explicar parte de la variación en el porcentaje de mortalidad (Quintal & Velásquez 1993; Nash *et al.* 1996), el tipo de registros de mortalidad consultados no contenía esta información y no resultó factible analizar el efecto del grupo racial sobre la mortalidad.

### Alojamiento

Los borregos se alojaron en corrales con piso de tierra y techo de lámina galvanizada y disponían de bebederos y comederos. La superficie útil en los corrales fue de 24 m<sup>2</sup>. Los corderos lactantes permanecieron en encierro desde las 14:00 hasta las 7:00 h del día siguiente. La densidad aproximada fue de 3.5 organismos m<sup>-2</sup>.

### Alimentación

Independientemente de la etapa de producción los ovinos recibieron un mismo tipo de complemento alimenticio de tipo comercial. Este alimento estaba diseñado para la fase de desarrollo (Ovimex ®) de acuerdo a las indicaciones del fabricante.

Durante la lactancia, los corderos fueron alimentados con base en el amamantamiento y una

complementación alimenticia que consistió en 200 g d<sup>-1</sup> cordero<sup>-1</sup> del alimento comercial. Los comederos para corderos estuvieron localizados en un área independiente a la de sus madres. A los corderos huérfanos se les ofreció una mayor cantidad del complemento alimenticio (400 g d<sup>-1</sup> por cordero del alimento comercial). Durante los primeros días de edad los corderos no salieron a pastorear.

El destete de los corderos se efectuó a una edad promedio de 90 días. Después del destete, los corderos recibieron un complemento alimenticio, iniciando con 500 g d<sup>-1</sup> por cordero de un alimento comercial. La cantidad de alimento se aumentó gradualmente hasta 1 kg d<sup>-1</sup> cordero<sup>-1</sup>. Los corderos recién destetados no salieron a pastorear. La alimentación de las corderas estuvo basada en el pastoreo en horario restringido (8 a 14 h) más un complemento alimenticio (1 kg d<sup>-1</sup> del alimento comercial por cordero).

Las ovejas gestantes y en lactación pastorearon en potreros separados del resto del rebaño en un horario de 8 a 14 h y recibieron adicionalmente un complemento alimenticio (1 kg d<sup>-1</sup> de alimento comercial por oveja). Los borregos en finalización se mantuvieron en estabulación permanentemente y se les ofreció un complemento alimenticio (en promedio 1.4 kg d<sup>-1</sup> por borrego). Los carneros utilizados como sementales se mantuvieron en estabulación permanente y recibieron 1 kg d<sup>-1</sup> del alimento comercial. Durante el primer año de estudio, en todas las etapas productivas se proporcionó como complemento alimenticio bagazo de naranja, pero debido a la escasez del mismo no se continuó proporcionando en forma regular.

### Manejo sanitario

Durante el desarrollo del estudio se careció de un programa de manejo sanitario, por lo que la aplicación de fármacos para el control de los parásitos gastrointestinales se realizó de manera irregular. Mientras que la aplicación de biológicos para prevenir la ocurrencia de neumonía por *Pasteurella hemolítica* se efectuó anualmente.

Cuando los ovinos provinieron de otros ranchos se les aplicó las siguientes prácticas de manejo: pesaje al momento de la recepción, identificación (por medio de muescas en las orejas) para tener control de su origen, aplicación de fármacos para

el control de parásitos gastrointestinales y de biológicos para protegerlos de problemas respiratorios asociados con *P. hemolítica*.

### Descripción del estudio

#### Diagnósticos presuntivos de causa de muerte ovina

En el estudio se consultaron los registros de mortalidad de los ovinos (en forma retrospectiva) que se llevaron en el rancho. Una clasificación del diagnóstico presuntivo de la causa de muerte fue realizada por un Médico Veterinario Zootecnista con base en los signos clínicos que mostraba el animal antes de su muerte. Para establecer el diagnóstico presuntivo también se consideró el tipo de lesiones detectadas al realizar la necropsia.

Se consideraron ocho causas de muerte ovina: Neumonía, enfermedades del aparato digestivo (parásitos, indigestión, diarrea, desnutrición, cetosis, timpanismo, acidosis ruminal), enfermedades del tracto reproductor (Brucelosis, mastitis, abortos, epididimitis), afecciones generalizadas (tétanos, enterotoxemia, clostridiosis), traumatismos (no tienen relación directa con alguna enfermedad, son atribuidas a un accidente o a un mal manejo del ovino; electrocutado, asfixia durante el transporte, algún error de manejo o accidente, casos de golpes o fracturas), enfermedades del sistema urinario (urolitiasis, retención urinaria), indeterminada (bajo peso corporal para su etapa de crecimiento o producción, anemia, desconocido y sacrificados por enfermedad) y sin clasificar y casos esporádicos (comprende casos que por su baja frecuencia no tienen alguna importancia por sí sola y que además no se logró clasificar dentro de las causas de muerte propuestas; tumor y cordero huérfano).

### Unidad Experimental

La unidad de observación fueron los animales que murieron dentro de cada época climática.

### Etapas productivas consideradas en el estudio

Los registros de mortalidad se consultaron para los años de estudio (2001 y 2002). En los registros se identificó la fecha de muerte y la etapa productiva a la que pertenecía el ovino. Cada etapa productiva fue definida por el productor con apoyo en su asesor técnico. Se consideraron cuatro etapas

productivas: lactante (se refiere a corderos desde su nacimiento hasta el momento de su destete), finalización (corderos destinados al abasto desde su destete hasta su venta al abasto), reproductoras (son aquellas ovejas que conforman el rebaño) y sementales (carneros seleccionados como progenitores).

### Indicadores climáticos

Con el fin de caracterizar las condiciones climáticas durante el período de estudio, se capturó información proporcionada por la estación meteorológica del Colegio de Posgraduados ubicada en el km 21 de la carretera Cárdenas-Coatzacoalcos (17° 59' N; 93° 35' O). La estación meteorológica de referencia se localiza a 40 km de la finca en donde se realizó el estudio. Los datos climáticos de esta estación fueron consultados por ser la estación meteorológica más cercana al sitio de estudio y por disponer de una mayor información climática de su área de influencia.

Los indicadores climáticos obtenidos fueron: a) temperatura ambiente máxima y mínima, en °C, (termómetro de six); b) humedad relativa del ambiente, en porcentaje, registrada con un psicrómetro de onda (lecturas a intervalos de una hora en el período comprendido entre las 8:00 y 14:00 h); y c) precipitación pluvial, mm (lecturas cada 24 h, pluviómetro). La humedad relativa del ambiente se calculó con la ecuación de Argot simplificada en una tabla psicrométrica para grados de humedad (Torres 1995). En la temperatura ambiente, se determinó el valor máximo y mínimo por día. Mientras que en el caso de la humedad ambiente se calculó el valor medio en forma diaria. En todas las variables climáticas se obtuvo un promedio por época, considerando para ello la duración (en días) de cada época climática.

Las épocas climáticas consideradas en el estudio fueron: seca, lluvias y nortes. La época seca se refiere a un período del año que se caracteriza por presentar los valores de humedad ambiente más bajos del año y comprendió los meses de febrero a abril. Para la época de lluvias se incluyeron los meses de mayo a octubre, y la época de nortes, en la cual se presentan vientos boreales sobre la planicie costera del golfo y frentes fríos, engloba los meses de noviembre a enero (Moguel & Molina-Enríquez 2000).

Los promedios en la temperatura ambiente máxima y mínima durante la seca, lluvias y nortes fueron, 31, 34 y 29 °C (máxima) y 19, 20, 11 °C (mínima) respectivamente. Mientras que los promedios en la humedad relativa del ambiente en la seca, lluvias y nortes fueron, 74, 97 y 95 % respectivamente. En el caso de la precipitación pluvial (mm época<sup>-1</sup>), en seca, lluvias y nortes se registró 360, 1430 y 556 mm, respectivamente.

### Mortalidad por causa

Para obtener este parámetro se consideró el total de las muertes ovinas en una época climática (valor que represento el 100 %). Posteriormente, se procedió a calcular el porcentaje de participación de una "x" causa de muerte del porcentaje total de muertes.

### Mortalidad por etapa productiva

Este parámetro se generó por la relación entre el número de muertes ocurridas en una etapa productiva y el número de animales vivos en una determinada época climática. El porcentaje de mortalidad se consideró por etapa productiva o época climática.

### Análisis estadístico

Los datos se analizaron en dos etapas. En la primera, el factor de estudio fue la participación porcentual de las diversas causas de mortalidad de ovinos (clasificadas en ocho categorías) en las diferentes épocas climáticas (seca, lluvias y nortes). La unidad experimental fueron los ovinos muertos en cada causa de muerte y época climática. La naturaleza de los datos obtenidos no permitió aplicar algún tipo de diseño experimental, por lo que solo se empleó estadística descriptiva (SAS 1999).

En la segunda etapa, el factor de estudio fue la mortalidad de los ovinos en sus diferentes etapas productivas (clasificadas en cuatro etapas productivas) y la época climática del año en que ocurrió (tres épocas). Las unidades experimentales fueron los ovinos muertos en cada etapa productiva y época climática. Se utilizaron estadística descriptiva y un análisis de  $\chi^2$  (SAS 1999) con el fin de conocer la influencia de la época climática sobre la frecuencia de muertes en las diferentes etapas productivas.

## RESULTADOS

### Mortalidad de los ovinos por causa y la época climática

En la Tabla 1 se presenta la participación porcentual de diversas causas de mortalidad ovina correspondientes a las tres épocas climáticas consideradas de manera conjunta en los años 2001 y 2002. Puede observarse, que la causa principal de muerte de un total de 398 muertes ovinas ocurridas en esos años fue la neumonía. El 26.9 % de las muertes (107 casos) se debieron a esta causa siendo en la época de lluvias donde se presentó la mayor frecuencia de muertes con 76 casos, lo cual representa el 71.0 %.

Las causas de muerte indeterminada y por afecciones generalizadas fueron importantes en los resultados de este estudio ya que el 19.3 y el 17.1 % respectivamente se debieron a estas causas. Es importante mencionar que el 62.3 y el 64.7 % respecto a los porcentajes anteriores se presentaron en la época de lluvias.

Puede verse en esta misma Tabla 1 que el 4.8 % de causas de muerte fueron debidas a casos sin clasificar y esporádicos los cuales representaron los valores más bajos respecto a las otras causas de muerte. Es de hacer notar que aún en esta situación en la época de lluvias se presentó la mayor frecuencia de los casos por esta causa (68.4 %).

La época de nortes solo fue importante para las enfermedades del tracto reproductivo ya que el 53.3 % del 7.5 % de muertes totales se presentaron en esta época.

De manera general puede observarse que en la época de seca se presentó el menor porcentaje de muertes (7.2 %) lo cual corresponde a 54 casos de 398 muertes totales (Tabla 1).

### Mortalidad de los ovinos por etapa productiva y la época climática

El porcentaje de mortalidad de los ovinos en diferentes etapas productivas en las tres épocas climáticas consideradas durante los años 2001 y 2002 se presenta en la Tabla 2. Puede observarse que la mayor frecuencia de muertes se presentó en etapas productivas denominadas lactantes y reproductoras. Las etapas productivas de finalización y de sementales alcanzaron los valores más bajos.

En todas las etapas productivas la mayor frecuencia de muerte ocurrió durante la época de lluvias (Tabla 2). El 8.0 % de las muertes (248 casos de 3098) se presentaron en esta época siendo la época de seca donde se presentó el menor riesgo de muerte 54 de 3054 lo cual equivale al 1.8 %. La época de nortes presentó valores intermedios respecto a las épocas mencionadas.

## DISCUSIÓN

### Causas y variación temporal de la mortalidad de los ovinos

Las pérdidas económicas por mortalidad son factibles de reducir cuando se identifican las causas que la originan y cuando se consideran y corrigen los efectos negativos de los factores de riesgo a través de cambios en el manejo integral del rebaño. El conocimiento de las causas de mortalidad puede lograrse a través de la inclusión de esta variable en los registros que se llevan en el rancho. Entre más información relativa a esta variable se logre obtener de los registros, mejores serán las estrategias de mejoramiento en el manejo integral del rebaño (Menzies 2006).

La mayor parte de los estudios en ovinos se han enfocado a indicar la magnitud y causas de mortalidad de los corderos durante la etapa perinatal y lactancia (Nash *et al.* 1996; Segura *et al.* 1996; Gatenby *et al.* 1997a; 1997b; Mellor & Stafford 2004); mientras que en otros estudios solamente han indicado la tasa de mortalidad total para las fases de desarrollo (Juárez *et al.* 1987; Gatenby *et al.* 1997a) y en producción (Olazarán *et al.* 1987). Algunos estudios se han hecho (Maiga 1992; Gatenby *et al.* 1997a; 1997b) para medir e identificar la causa de muerte de los ovinos durante diferentes épocas climáticas en rebaños localizados en áreas con clima cálido (precipitación pluvial anual entre 362 y 1800 mm), sin embargo, los parámetros de mortalidad en ovinos de pelo se desconocen en áreas con una mayor humedad ambiental y una precipitación pluvial mayor a los 2000 mm año<sup>-1</sup>, tal como la que se presenta en la región de la Chontalpa, Tabasco (Anónimo 2000). Una posible explicación de lo anterior, podría ser la escasez de información fidedigna proveniente de rebaños comerciales, lo cual probablemente sea un factor que contribuya al desconoci-

**Tabla 1.** Participación porcentual de diversas causas de mortalidad ovina durante tres épocas climáticas en los años 2001 y 2002 (El número entre paréntesis indica la relación del número de muertes correspondientes a una determinada causa en una época con el total de muertes ocurridas en los años 2001 y 2002).

**Table 1.** Percentage of several causes of sheep mortality during three climatic seasons in 2001 and 2002 (The number in parenthesis indicates the relationship between the number of deaths that correspond to a determined cause during one season, and the total number of deaths during 2001 and 2002).

Categoría de causa de muerte	Época climática			Promedio en la mortalidad
	Seca	Lluvias	Nortes	
Neumonía	11.2 (12/107)	71.0 (76/107)	17.8 (19/107)	26.9 (107/398)
Enfermedades del aparato digestivo	21.7 (10/46)	58.7 (27/46)	19.6 (9/46)	11.6 (46/398)
Enfermedades del tracto reproductivo	6.7 (2/30)	40.0 (12/30)	53.3 (16/30)	7.5 (30/398)
Afecciones generalizadas	13.2 (9/68)	64.7 (44/68)	22.1 (15/68)	17.1 (68/398)
Traumatismos	16.7 (5/30)	46.7 (14/30)	36.7 (11/30)	7.5 (30/398)
Enfermedades del sistema urinario	14.3 (3/21)	66.7 (14/21)	19.0 (4/21)	5.3 (21/398)
Indeterminada	15.6 (12/77)	62.3 (48/77)	22.1 (17/77)	19.3 (77/398)
Sin clasificar y casos esporádicos	5.3 (1/19)	68.4 (13/19)	26.3 (5/19)	4.8 (19/398)
<b>Total</b>	7.2 (54/398)	67.6 (248/398)	25.2 (96/398)	100.0 (398/398)

miento de las causas de mortalidad en borregos de razas de pelo pues, al menos en esta área, no todos los ovinocultores llevan este tipo de apunte en sus rebaños. Por lo que, al parecer, este es el primer estudio realizado en el trópico húmedo de México que cuantifica la mortalidad de los ovinos de pelo en diferentes etapas productivas y épocas climáticas del año en un rebaño de tipo comercial.

La causa principal de muerte de los ovinos resultó ser la neumonía. Galina *et al.* (1996), trabajando con las razas Pelibuey y Blackbelly, señalan que la neumonía es una de las causas principales de muerte en los corderos lactantes. En el presente estudio se indica que el 26.9% de las muertes de los ovinos se debieron a esta causa. Resultados muy similares encontró Maiga (1992), quien estudiando

la mortalidad de pequeños rumiantes menciona que el 20.2% de las muertes se debieron a la neumonía.

La época climática es un factor que predispone a la muerte del ovino (Maiga 1992; Gatenby *et al.* 1997a; 1997b; Turkson & Sualisu 2005). Al respecto, Gatenby *et al.* (1997a; 1997b) indican que una prolongación de la época de lluvias se asoció con una mayor mortalidad en las ovejas. Sin embargo, Maiga (1992) muestra que la mayor mortalidad por neumonía ocurrió durante la época fría y seca (14.2%) con respecto a lo detectado en las épocas de lluvias (5.9%) y en la caliente y seca (0.0%). Los resultados del presente estudio apoyan lo señalado por Gatenby *et al.* (1997a; 1997b) ya que la muerte por neumonía se presentó con mayor frecuencia durante la época de lluvias en relación con las épocas

de seca y nortes.

**Tabla 2.** Mortalidad (%) de los ovinos en diferentes etapas productivas y tres épocas climáticas en un rebaño de Huimanguillo, Tabasco, México durante los años 2001 y 2002 (El número entre paréntesis indica la proporción de muertos en cada época climática / número de ovinos registrados en el inventario en cada época climática. Valores con diferente superíndice (a, b, c) dentro del mismo renglón indican diferencia significativa ( $p < 0.0001$ )).

**Table 2.** Sheep mortality (%) in different productive stages and three climatic seasons in a flock in Huimanguillo, Tabasco, Mexico during 2001 and 2002 (The number between parenthesis indicates the proportion of deaths in each climatic season / number of sheep inventoried each season. Values with a different super-index (a, b, c) in one line indicate a significant difference ( $p < 0.0001$ )).

Etapa productiva	Época climática		
	Seca	Lluvias	Nortes
Lactante	1.5 <sup>a</sup> (10/677) <sup>1</sup>	15.2 <sup>b</sup> (94/620)	4.7 <sup>c</sup> (41/879)
Finalización	1.2 <sup>a</sup> (19/1601)	3.5 <sup>a</sup> (70/2027)	1.3 <sup>b</sup> (30/2368)
Reproductoras	2.1 <sup>a</sup> (16/756)	15.6 <sup>b</sup> (67/430)	2.6 <sup>c</sup> (13/509)
Semental	5.0 (1/20)	9.5 (2/21)	0.0 (0/24)
<b>Total</b>	1.8 <sup>a</sup> (54/3054)	8.0 <sup>b</sup> (248/3098)	2.5 <sup>c</sup> (96/3780)

En el presente estudio, las condiciones climáticas que caracterizaron a la época de lluvias fueron una precipitación pluvial que resultó ser 397 % mayor a la precipitación pluvial de la seca y 257 % a la de nortes. Adicionalmente, durante las lluvias se detectaron los valores promedio más altos en la temperatura ambiente máxima con respecto a lo registrado en seca y nortes. Cuando no se dispone de locales de protección ambiental, una mayor precipitación pluvial predispone a que el ovino se moje durante el pastoreo, se mantenga húmedo, se enfríe y se haga más susceptible a padecer enfermedades de tipo respiratorio. Al respecto, los ovinos de razas de pelo de manera similar a las cabras muestran mayor susceptibilidad al enfriamiento corporal que los ovinos de razas de lana (Mellor & Stafford 2004).

La causa de muerte por afecciones generalizadas fue importante en este estudio (17.1 %). La ocurrencia de tétanos en animales que han sufrido una intervención quirúrgica o herida, puede evitarse a través de higiene (Lewis 2000). Mientras que en

el caso de la enterotoxemia, esta puede disminuirse o controlarse evitando cambios súbitos en el tipo de dieta (sobre todo cuando se emplean dietas con alto contenido en carbohidratos, por ejemplo, el uso de granos de cereales) y con la aplicación de biológicos para prevenir su ocurrencia (Astoraga *et al.* 1993).

La mortalidad por enfermedades del aparato digestivo no fue superior al 12 %, sin embargo, resalta la mayor ocurrencia de estas muertes durante la época de lluvias. La presencia de alta humedad y temperatura ambiente elevada, a nivel de suelo y pasto en la época de lluvias, representan condiciones microambientales que favorecen el ciclo de vida de los principales parásitos intestinales (Coop & Jackson 2000; Agyei 2003), de tal manera que la aplicación de fármacos no es suficiente para un control de estos parásitos, siendo necesario establecer un manejo integral del potrero, por ejemplo, considerar épocas de parición, carga animal, tiempos de descanso, corte de pasto excedente posterior al pastoreo e incluir drenes en los potreros que se inundan (Martínez 1999).

Los casos de muerte por enfermedades del tracto reproductivo representaron una pérdida del 7.5 %. Una parte importante de estas pérdidas se puede reducir con prácticas de manejo sanitario que permitan tener libre al rebaño de brucelosis provocado por *Brucella abortus*, *Brucella melitensis* y *Brucella ovis* (Minas 2006). La supervisión en el manejo nutricional y de la lactancia evitará la ocurrencia de casos de mastitis en las ovejas en lactación (Jones & Watkins 2000). Aunque no se registraron casos de muerte por distocia, esta documentado que se puede presentar en la oveja hasta en un 1.7 % (Maiga 1992).

Los errores en el manejo de los animales durante su alojamiento y transporte, así como aquellos debido a falta de mantenimiento e/o instalaciones eléctricas inadecuadas, propicia accidentes que pueden culminar con la muerte del animal. En este estudio la muerte de los ovinos por la influencia de algún factor físico y por traumatismos fue relativamente baja, 7.5 % (30 muertes de 398). Sin embargo, este porcentaje puede disminuirse aplicando medidas de supervisión en el manejo de los animales (tales como: movimiento de los ovinos del potrero hacia el corral de alojamiento y viceversa), transporte de animales, formación de nuevos grupos y en el man-

tenimiento periódico a las instalaciones eléctricas; así como dando capacitación a los trabajadores en el manejo de los ovinos (Earl 2000).

Durante los dos años de estudio, el 5.3% de las muertes ovinas se incluyeron en la categoría muerte por enfermedades del sistema urinario. Aunque no se dispuso de alguna fuente que indique el porcentaje de muertes ovinas por urolitiasis, se tiene documentado que los machos son más susceptibles a padecer la formación de cálculos en la uretra. Cuando no se atiende el problema puede afectarse todo el aparato urinario, existir retención urinaria y rotura de la vejiga con la consecuente muerte del animal (Angus 2000).

En los ovinos, la muerte por bajo consumo de energía y proteína puede ser de un 53.5%, presentándose sobre todo en aquellas épocas con baja disponibilidad de pasto o con bajos o nulos niveles de complementación alimenticia durante el pastoreo (Maiga 1992). En el presente estudio, se incluyó a la anemia (la cual puede culminar en la muerte del ovino) dentro de la causa de muerte indeterminada. La muerte por anemia se presentó en un bajo porcentaje durante los dos años de estudio, lo que sugiere que el consumo de pasto a nivel de potrero o la complementación alimenticia evitaron la ocurrencia de casos de anemia. Aunque no se dispuso de registros de mortalidad más detallados, en otros estudios (Nash et al. 1996; Turkson & Sualisu 2005) se indica que los corderos que más mueren son aquellos con bajo o alto peso al nacimiento, los que provienen de parto múltiple o de una madre en su primer parto. El bajo número de muertes no permitió establecer una relación de muerte por anemia con la época del año. A pesar de lo anterior es conveniente mencionar que las enfermedades que conformaron este renglón fueron importantes ya que el 19.3% pertenecen a esta causa.

### **Mortalidad de los ovinos por etapa productiva**

El clima influye en la incidencia de enfermedades (por ejemplo, en las de tipo parasitario) en los rebaños localizados en el trópico (Gatenby et al. 1997a; 1997b; Agyei 2003). En este estudio se detectaron diferencias ( $p < 0.0001$ ) en el porcentaje de mortalidad entre las diferentes épocas climáticas, independientemente de la etapa productiva del ovino. En la época de lluvias la mortalidad resultó

mayor respecto a la registrada en las épocas de seca y nortes. Previamente se indicó que las condiciones climáticas que prevalecen durante las lluvias son un factor importante de riesgo para la ocurrencia de diversas enfermedades, las cuales pueden evolucionar hacia la muerte del ovino, si no se toman medidas correctivas.

Los resultados de este estudio indicaron una alta susceptibilidad de los ovinos de pelo a los efectos negativos de las condiciones climáticas que prevalecen durante las lluvias, cuando estos son alimentados con base en el pastoreo, por lo que se hace imprescindible proporcionarles áreas de protección natural o artificial contra la radiación solar, vientos, lluvia y evitar las áreas de pastoreo susceptibles de inundarse.

La mortalidad de los corderos en el primer día de nacidos es del 8% en ovinos de diferentes grupos raciales (cruza de razas maternas Rambouillet, Suffolk, Targhee, cruza Dorset, Combo-6 con razas paternas Finnsheep, Barbados, St Croix y Booroola) (Nash et al. 1996). Mientras que en corderos Pelibuey Romero et al. (1987) indican que la mortalidad perinatal es de 10.3% y de la fase perinatal al destete del 5.6% (entre los 3 y 90 días de edad). Otros autores (Galina et al. 1996; Segura et al. 1996; Solomon et al. 2006) muestran que en corderos Pelibuey y Blackbelly la mortalidad del nacimiento al destete es menor al 17%. En este estudio se registraron valores similares de mortalidad predestete a los mencionados previamente.

La raza es una fuente importante de variación en la supervivencia de los corderos. Bajo las mismas condiciones ambientales corderos de la raza Menz tienen más alta tasa de supervivencia que corderos de la raza Horro (Berhan & Van Arendonk 2006). De acuerdo a estos autores corderos de la raza Menz tienen 13% de mortalidad en comparación con 27% para esta variable en corderos de la raza Horro. Los corderos de padres de razas de pelo tienen mayor supervivencia al destete que los corderos provenientes de padres de razas de lana (Bunge et al. 1993; Bunge et al. 1995). Otros autores (Quintal & Velásquez 1993) muestran que los corderos provenientes de una raza paterna o materna Pelibuey tienen una menor supervivencia durante la época de lluvias (76.5%) con respecto a la época de seca o nortes (82.8 y 83.9% respectivamente). Los resul-

tados del presente estudio parecen confirmar esos resultados ya que señalan que la mortalidad de los corderos (lactantes) Pelibuey y cruza de Pelibuey con Dorper, van desde un 1.5 % en la época de seca, 4.7 % en nortes y hasta un 15.2 % en la época de lluvias.

Con respecto a la mortalidad posdestete, Turkson & Sualisu (2005) indican que en la raza Sahelian la mortalidad resultó mayor a la que se presenta en la fase predestete (19 vs 10 %). Sin embargo, en otros estudios (Juárez *et al.* 1987; Solomon *et al.* 2006) la mortalidad posdestete resulta menor a la predestete. Por ejemplo, Juárez *et al.* (1987) señalan que en los corderos Pelibuey, la mortalidad entre el destete y la finalización (180 días de edad) es de tan solo el 6 %. Mientras que en otras razas de pelo (Sumatra y cruza de Sumatra con Java de cola grasa, Islas Vírgenes y Barbados Blackbelly) la mortalidad de los corderos entre los tres y nueve meses de edad es del 13.1 % (Gatenby *et al.* 1997a). En este estudio, la mortalidad durante la finalización fluctuó de 1.2 % (en la época de seca) a 3.5 % (época de lluvias), lo cual resultó inferior a lo indicado por Gatenby *et al.* (1997a), Juárez *et al.* (1987) y Turkson & Sualisu (2005).

Olazarán *et al.* (1987) indicaron que la mortalidad de las borregas Pelibuey es del 6.3 % anual, los resultados de este estudio indican que la mortalidad de las ovejas reproductoras fue menor a la señalada por Olazarán *et al.* (1987) durante la época seca y la de nortes. Sin embargo, durante la época de lluvias, la mortalidad de las borregas se incrementó sustancialmente, destacando nuevamente el efecto negativo de esta época. Goddard *et al.* (2006) indican que la intervención apropiada y oportuna durante el parto, puede reducir la mortalidad de las ovejas y de los corderos en aquellos grupos raciales con bajo comportamiento de supervivencia.

En los sementales se presentó un bajo porcen-

taje de mortalidad (menor a 10 %). Estos resultados posiblemente obedecen al cuidado que se tiene en los sementales, motivado por el costo económico que poseen, ya que su impacto económico y productivo resulta importante debido a que representan una oportunidad para lograr un mejoramiento de los indicadores productivos en el rebaño. El bajo número de muertes en los sementales no permitió establecer una relación entre la mortalidad de los carneros por época del año.

La mortalidad se incrementó durante la época de lluvias con respecto a las épocas de seca y nortes. La época de lluvias resultó ser un factor que predispone de manera importante la muerte de los ovinos en todas sus etapas de producción. La neumonía y las afecciones generalizadas son las principales causas de muerte que afectaron a los ovinos, presentándose con mayor frecuencia durante las lluvias. Los grupos productivos más vulnerables fueron los corderos (lactantes) y las reproductoras, ya que en ellos fue detectada la mayor mortalidad especialmente en las lluvias.

## AGRADECIMIENTOS

El presente material es parte del proyecto “Eficiencia productiva y reproductiva en rebaños comerciales de borrego de pelo en Tabasco. Etapa uno” y ha sido financiado parcialmente por la Fundación Produce Tabasco AC y por la Universidad Popular de la Chontalpa. Además, parte del contenido ha sido utilizado por el primer autor para su tesis profesional de licenciatura y fue presentado en la XVIII Reunión Científica Forestal y Agropecuaria de Tabasco (2005). Se agradece al Lic. Dagoberto Lara Sedas haber permitido tomar la información de los registros productivos y de mortalidad de los animales de su rancho para la realización de este trabajo.

## LITERATURA CITADA

- Agyei AD (2003) Epidemiological Studies on Gastrointestinal Parasitic Infections of Lambs in the Coastal Savanna Regions of Ghana. *Tropical Animal Health and Production* 35 (3): 207-217.
- Angus KW (2000) Enfermedades del sistema urinario. En: Martín WB, Aitken ID (eds) Parte IX Trastornos metabólicos y minerales. *Enfermedades de la oveja*. Acribia, Zaragoza. 421-428.
- Anónimo (2000) Cuaderno estadístico municipal, Huimanguillo. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del estado de Tabasco 184 pp.

- Astoraga R, Gómez VJC, Arenas A, Salguero FJ, Tarradas C, Martín MP, Romanini S, Perea A (1993) Patología de los pequeños rumiantes en imágenes (v). Departamento de sanidad animal (patología infecciosa). Departamento de anatomía y anatomía patológica comparadas. Facultad de Veterinaria Universidad de Córdoba 1-15.
- Berhan A, Van Arendonk J (2006) Reproductive performance and mortality rate in Menz and Horro sheep following controlled breeding in Ethiopia. *Small Ruminant Research*. 63(3): 297-303.
- Bunge R, Thomas DL, Nash TG, Fernando RL (1993) Performance of hair breeds and prolific wool breeds of sheep in Southern Illinois: Effect of breed of service sire on lamb production of Suffolk and Targhee ewes. *Journal of Animal Science* 71(2): 321-325.
- Bunge R, Thomas DL, Nash TG (1995) Performance of hair breeds and prolific wool breeds of sheep in Southern Illinois: Lamb production of F1 adult ewes. *Journal of Animal Science* 73(6): 1602-1608.
- Coop RL, Jackson F (2000) Helmintosis gastrointestinales. En: Martín WB, Aitken ID (eds) Parte IV Enfermedades del aparato digestivo. *Enfermedades de la oveja*. Acibia Zaragoza. 190-200.
- De la Concha-Bermejillo A (2002) Manejo y control de las principales enfermedades virales en sistema de producción de pequeños rumiantes en el estado de Texas. Fundación Produce Tamaulipas AC. 1-5 pp.
- Earl J (2000) Bienestar de las ovejas: transporte. En: Martín WB, Aitken ID (eds) Parte I. Introducción. *Enfermedades de la oveja*. Acibia , Zaragoza. 22-26.
- Galina MA, Morales R, Silva E, López B (1996) Reproductive performance of Pelibuey and Blackbelly sheep under tropical management systems in México. *Small Ruminant Research* 22: 31-37.
- Gatenby RM, Bradford GE, Doloksaribu M, Romjali E, Pitono AD, Sakul H (1997a) Comparison of Sumatra sheep and three hair sheep crossbred. I. Growth, mortality and wool cover of F1 lambs. *Small Ruminant Research* 25: 1-7.
- Gatenby RM, Doloksaribu M, Bradford GE, Romjali E, Batubara A, Mirza I (1997b) Comparison of Sumatra sheep and three hair sheep crossbred. II. Reproductive performance of F1 ewes. *Small Ruminant Research* 25: 161-167.
- Goddard P, Waterhouse T, Dwyer C, Stott A (2006) The perception of the welfare of sheep in extensive systems. *Small Ruminant Research* 62: 215-222.
- Horton GMJ, Burgher CC (1992) Physiological and carcass characteristic of hair and wool breeds of sheep. *Small Ruminant Research* 7: 51-60.
- Jones JET, Watkins GH (2000) Mamitis y agalactia contagiosa. En: Martín WB, Aitken ID (eds) Parte III Enfermedades reproductivas. *Enfermedades de la oveja*. Acibia, Zaragoza. 90-96.
- Juárez PFJ, Peraza LIJ, Vega MVE, Yañes MA, Olazarán JS (1987) Fase de desarrollo. En Modulo de producción de carne San Pedro con borrego Tabasco o Pelibuey. 1a Demostración. Campo Experimental "Las Margaritas" Hueytamalco, Puebla. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. 49-54.
- Lewis CJ (2000) Enfermedades por clostridios. En: Martín WB, Aitken ID (eds) Parte IV Enfermedades del aparato digestivo. *Enfermedades de la oveja*. Acibia, Zaragoza. 168-169. Maiga S (1992) Small ruminant morbidity and mortality in the delta of Níger, Mali. *Small Ruminant Research* 9: 181-188.
- Martínez HPA (1999) Consideraciones para uso óptimo del pastoreo en la producción ovina. Memoria del X Congreso Nacional de Producción Ovina. Asociación Mexicana de Técnicos Especialistas en Ovinocultura, AC. Veracruz. 261.
- Mellor DJ, Stafford KJ (2004) Animal welfare implications of neonatal mortality and morbidity in farms animals. *The Veterinary Journal* 168: 118-133.
- Menzies PI (2006) The Ontario sheep health program: a structured health management program for intensively reared flocks. *Small Ruminant Research* 62: 95-99.
- Minas A (2006) Control and eradication of brucellosis in small ruminants. *Small Ruminant Research*. 62 (1-2): 101-107.

- Minas A (2006) Control and eradication of brucellosis in small ruminants. *Small Ruminant Research*. 62 (1-2): 101-107.
- Moguel OEJ, Molina-Enríquez MJF (2000) La precipitación Pluvial en Tabasco y Chiapas. *Kuxulkab'*. División Académica de Ciencias Biológicas. *UJAT*. 5(10): 1-8.
- Nash ML, Hungerford LL, Nash TG, Zinn GM (1996) Risk factors for perinatal and posnatal mortality in lambs. *Veterinary Record*. 64-67.
- Olazarán JS, Calderón RRC, Toledo CFJ, Trujillo CR, Rosete FJV (1987) Fase de Producción. Modulo de producción de carne San Pedro con borrego Tabasco o Pelibuey. 1a Demostración. Campo Experimental "Las Margaritas" Hueytamalco, Puebla. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. 57-65.
- Oliva HJ, Vidal BA (2001) Utilización del Zeranol en borregos Pelibuey en pastoreo y con concentrado energético. *Universidad y Ciencia* 17 (34): 57-64.
- Oliva HJ, Mora MH, Sánchez MJM, Hinojosa CJA (2002) Producción de ovinos de pelo en Tabasco. Condiciones climáticas y apareamiento. *Kuxulkab*. División Académica de Ciencias Biológicas. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. 8(15): 12-15.
- Quintal FJF, Velásquez MPA (1993) Consideraciones para el número de corderos vivos hasta el destete. En Producción de ovinos en el trópico. Avances de investigación. Centro de Investigación Regional del Sureste, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. Mérida 11
- Romero SM, González OA, Rojas BE, Gleaves OG, Olazarán JS (1987) Fase de Crianza. En Modulo de producción de carne San Pedro con borrego Tabasco o Pelibuey. 1a Demostración. Campo Experimental "Las Margaritas" Hueytamalco, Puebla. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. 35-45.
- Ross TT, Goode L, Linnerud AC (1985) Effects of high ambient temperature on respiration rate, rectal temperature, fetal development and thyroid gland activity in tropical and temperate breeds of sheep. *Theriogenology* 24(2): 259-269.
- SAS (1999) Statistical Analysis System, Users. SAS Institute, Cary, N.C. USA.
- Segura JC, Sarmiento L, Rojas O (1996) Productivity of Pelibuey and Blackbelly ewes in Mexico under extensive management. *Small Ruminant Research* 21: 57-62.
- Solomon J, Cumberbatch N, Austin R, Gonsalves J, Seaforth E (2006) The production parameters of the Barbados Blackbelly and crossbred sheep in a controlled semi-intensive system. *Livestock Research for Rural Development*. 18(55). <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd18/4/solo18055.htm>
- Torres RE (1995) Estaciones agrometeorológicas e instrumental. En: *Agrometeorología*. Trillas, México. 14.
- Turkson PK (2003) Lamb and Kid Mortality in Village Flocks in the Coastal Savanna Zone of Ghana. *Tropical Animal Health and Production* 35 (6): 477-490.
- Turkson PK, Sualisu M (2005) Risk Factors for Lamb Mortality in Sahelian Sheep on a Breeding Station in Ghana. *Tropical Animal Health and Production* 37 (1): 49-64.
- Vanimisetti HB, Greiner SP, Zajac AM, Notter DR (2004) Performance of hair sheep composite breeds: Resistance of lambs to *Haemonchus contortus*. *Journal of Animal Science* 82: 595-604.

