

INDICADORES PRODUCTIVOS Y FACTORES ASOCIADOS EN OVINOS DE PELO. REVISIÓN

Productive indicators and associated factors in hair sheep. Review

Martiña Morantes^{*1}, José Rivas^{**}

**Instituto-Departamento de Producción Animal. Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela. **Departamento de Producción e Industria Animal. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Central de Venezuela*

Correo-E: mymorantes@gmail.com

Recibido: 26/04/23 - Aprobado: 06/09/23

RESUMEN

A nivel mundial, los ovinos de pelo han representado un rubro que históricamente ha aportado beneficios para las ganaderías familiares, especialmente en las zonas tropicales. El desempeño productivo de esta especie es variable, y es consecuencia de la interacción de múltiples factores que integran la compleja dinámica estructural y funcional de los sistemas de producción ganaderos. El conocimiento de estos factores y la magnitud de sus efectos sobre los indicadores: peso al nacer (PN), peso al destete (PD), y sobrevivencia predestete (SPD), es de gran importancia por su impacto sobre los resultados productivos y económicos de las explotaciones. Con base en la información disponible, se concluyó que el tipo y número de parto, la época del año, el sexo de la cría, la condición corporal y el peso de la oveja al parto, son factores que afectan estos indicadores zootécnicos; su consideración es fundamental en el diseño de arreglos tecnológicos compatibles con la sostenibilidad de los sistemas de producción con ovinos de pelo, en diferentes condiciones agroecológicas y entornos sociales.

(Palabras clave: ovinos de pelo, indicadores, producción)

ABSTRACT

Worldwide hair sheep have historically represented an essential resource for family farm systems, especially in tropical areas. The productive performance of this species is variable, and is a consequence of the interaction of multiple factors that integrate up the complex functional and structural dynamics of livestock production systems. The knowledge of these factors and the magnitude of their effects on the indicators: Lamb Birth Weight (LW), Weaning Weight (WW), and Pre-Weaning Survival (PWS), is of great importance due to its impact on the productive and economic results of the farm. The available information, it was concluded that the season of the year, type and number of lambing, sex the lamb, body condition and weight of the ewe at lambing are factors that affect these zootechnical indicators. Therefore, its consideration is fundamental in the design of technological arrangements compatible with the sustainability of production systems with hair sheep, in different agroecological conditions and social environments.

(Key words: hair sheep, indicators, productive)

¹ A quien debe dirigirse la correspondencia (To whom correspondence should be addressed)

INTRODUCCIÓN

En el proceso de domesticación del ovino (*Ovis aries*), la selección natural y la implementada por el hombre han dado lugar a una gran variedad de modificaciones morfológicas y fisiológicas, por ejemplo, la cola se hizo más larga y se convirtió en un lugar de almacenamiento de grasa, las extremidades se alargaron, la lana fue reemplazada por pelo en especial en los climas cálidos, las borlas y los penachos se hicieron más evidentes, entre otras características; todo este proceso originó más de 400 razas ovinas en todo el mundo, estableciéndose diversos sistemas de clasificación, siendo uno de los más utilizados según su capa o cubierta, conformados por tres grandes grupos lana, pelo y piel [1]. Particularmente, las razas de ovinos de pelo o deslanadas son originarias de África, denominándose comúnmente, tropicales, porque se encuentran principalmente distribuidas en la zona tropical del mundo, su cubierta no tiene mayor interés comercial como en el caso de los ovinos de lana. Entre las razas de pelo de mayor difusión en el continente Americano se encuentran la West African también conocida como Pelibuey, la Barbados Barriga Negra o Blackbelly (BBN), la Persa Cabeza Negra, y las razas sintéticas Katahdin y Santa Inés, entre otras; su amplia distribución geográfica se debe a la rusticidad y extraordinaria capacidad de adaptación a diferentes ecosistemas.

Los ovinos de pelo representan una fuente de proteína animal de calidad, especialmente en las zonas marginales poco aprovechables por otras especies domésticas, por lo que se ha desarrollado un sistema productivo tradicional con una demanda superior a la capacidad productiva de los rebaños [2-4], esto ha originado que en las últimas décadas la ovinocultura haya presentado un importante interés en el desarrollo de su nivel tecnológico y en la rentabilidad [5, 6].

En el trópico, diversas investigaciones han establecido la relación de diferentes factores no genéticos con los indicadores zootécnicos en rebaños ovinos, debido a que su conocimiento es fundamental para orientar al sector ganadero en la gestión del proceso productivo. En este sentido, la presente revisión tiene por objetivo hacer una recopilación de la información científica disponible, que permita describir los indicadores de desempeño productivo de importancia económica tales como el peso al nacer

y al destete, y la sobrevivencia predestete en ovinos de razas de pelo.

1. Peso al Nacer en Ovinos de Razas de Pelo

El peso al nacer (PN), es un indicador zootécnico de gran importancia en la producción ovina (Cuadro 1), es determinante del crecimiento postdestete y tiene repercusiones importantes en la rentabilidad de los sistemas de producción. Parámetros como el sexo de la cría y el número de corderos nacidos por parto, son dos de los factores que ejercen mayor influencia sobre el PN de los ovinos [5, 7-14].

Cuadro 1. Peso al nacer (kg) de ovinos de pelo

Raza	Peso (kg)	Referencias
West African	2,80	Dickson-Urdaneta <i>et al.</i> (2004)
Mestizos de pelo	2,83	Morantes (2009)
BBN	2,59	Lucero-Magaña <i>et al.</i> 2011
Katahdin	2,88	Lucero-Magaña <i>et al.</i> 2011
Katahdin	3,30	Pérez-Palencia 2017
Santa Inés	3,50	Pérez-Palencia 2017
BBN	3,24	Quintanilla-Medina <i>et al.</i> (2018)
Katahdin	3,75	Quintanilla-Medina <i>et al.</i> (2018)
Pelibuey	3,37	Quintanilla-Medina <i>et al.</i> (2018)
West African Dwarf	1,74	Ampong <i>et al.</i> 2019
Pelibuey	3,27	Chay-Canul <i>et al.</i> 2019
Katahdin	3,95	Chay-Canul <i>et al.</i> 2019

1.1. Efecto del año y época del año sobre el peso al nacer

Las diferencias entre épocas y años se relacionan con cambios en las estrategias de manejo del rebaño, en la variación en la disponibilidad y calidad de la pastura, así como del suplemento ofrecido a las hembras gestantes; el efecto de la época de nacimiento sobre el PN puede ser modulado con prácticas zootécnicas tales como la estabulación y el manejo de la alimentación durante el último tercio de gestación, con lo cual se estandariza el proceso productivo en las diferentes épocas del año [10, 15-18].

Los resultados de las investigaciones son variables; al respecto, Hinojosa-Cuellar *et al.* [17] en México

indicaron que los corderos Pelibuey que nacieron en la época de lluvia pesaron menos al nacimiento (2,2 kg) en comparación, con los corderos nacidos en sequía (2,6 kg); Montes-Vergara *et al.* [19], en corderos de pelo Criollo Colombiano, manejados en condiciones de bosque seco tropical presentaron un PN en la época de lluvias de 3,1 kg y en la sequía de 2,8 kg.

1.2. Efecto del tipo de parto sobre el peso al nacer

El tipo de parto (TP) es una de las fuentes de variación que afecta en forma consistente el PN (Cuadro 2), confirmándose la superioridad de los corderos provenientes de partos simples con respecto a los de partos múltiples [7, 8, 10, 12, 19]. Evidencias científicas han indicado que por cada cría adicional nacida en el mismo parto se reduce el PN alrededor de 20% [20], Zambrano *et al.* [21] indicaron que los corderos nacidos de parto simple son 24,6% más pesados que los de partos múltiples.

Este comportamiento ha sido relacionado con limitaciones en la capacidad uterina y en el aporte de nutrimentos en gestaciones de más de un cordero [22]. Asimismo, Catalán *et al.* [23] han señalado que en las gestaciones múltiples, el número de cotiledones por feto disminuye, por lo que se reduce el intercambio de nutrientes, afectando el crecimiento fetal y en consecuencia el peso al nacimiento de los corderos.

1.3. Efecto del sexo sobre el peso al nacer

La superioridad del PN de los machos con

respecto a las hembras ha sido confirmada [7-9, 13, 19, 20, 22]. En ovinos de pelo Morantes [10] indicó que los machos son 5,7% más pesados que las hembras. Del mismo modo, Macedo y Arredondo [9], en corderos Pelibuey, señalan una tendencia similar con un rango del 5 al 12% de superioridad para el PN de los machos.

La superioridad del PN del macho puede ser atribuida al efecto fisiológico basal de la testosterona circulante como agente anabolizante [24], Daza [25] explica que la diferencia en el peso al nacimiento se puede relacionar a una competencia caruncular entre fetos de distinto sexo. Al respecto, se ha señalado que el número de cotiledones placentarios por feto es poco variable entre sexos; sin embargo, el peso de los cotiledones asociados al macho es superior en 10,5%, asumiendo que existe un mayor flujo de nutrientes hacia el feto macho [23]. Otro señalamiento interesante de Catalán *et al.* [23] indica que una hembra de parto gemelar, que nace junto con otra hembra, pesa más al nacimiento, que una hembra que comparte el útero con un macho.

1.4. Efecto del número de parto y edad de la madre sobre el PN

Según los estudios de algunos investigadores, el número de parto (NP) y la edad de la madre tienen efecto sobre el PN [10, 7]; sin embargo, Gómez [20] y Macedo y Hummel [26], no señalaron un efecto del NP sobre el PN.

Cuadro 2. Peso al nacer (kg) en corderos de razas de pelo según el tipo de parto

Raza	Tipo de parto			Referencia
	Simple	Doble	Triple o más	
West African	Macho: 3,3 Hembra: 2,96	Macho: 2,7 Hembra: 2,44	---	Musa <i>et al.</i> , 2005
West African Dwarf	1,94	1,60	1,50	Ampong <i>et al.</i> , 2019
	Simple	Múltiple		
West African	3,19	2,56		Zambrano, 1997
West African	2,9	2,3		Dickson-Urdaneta, 2004
Mestizos de pelo	3,09	2,35		Morantes, 2009
BBN	2,9	2,8		González Domínguez- <i>et al.</i> , 2016
Criollo Colombiano	3,2	2,7		Montes-Vergara <i>et al.</i> , 2022

Se han presentado valores más bajos de PN en corderos nacidos de hembras de primer parto y de nueve o más partos; mientras que los mejores pesos se obtuvieron de ovejas entre dos y ocho partos [10]. En las primíparas, el PN es menor que en los partos subsecuentes, lo que se relaciona con el hecho de que las madres en crecimiento compiten con los fetos por los nutrientes disponibles desviándolos para el crecimiento de la borrega [7]. Por otra parte, el útero en las ovejas de dos o más partos presenta un mayor tamaño y se encuentra más vascularizado, lo cual permite un mayor flujo de sangre, lo que puede explicar el aumento en el PN de las crías, comportamiento que se manifiesta mejor cuando las reproductoras han alcanzado su peso vivo adulto [27].

1.5. Efecto de la condición corporal (CC) y del peso de la madre al parto (PMP) sobre el PN

La condición corporal (CC) y el peso de la madre al parto (PMP) afectan el PN de los corderos [10, 28, 29, 30]. En Brasil ovejas Morada Nova con una CC entre 2,8 y 3 (escala 1 a 5), tuvieron corderos con PN superior en 400 g en comparación con los nacidos de madres con 1,8 a 2,3 puntos de CC [30]. En ovejas Pelibuey con CC de 2,5 y 3 puntos no se observaron diferencias en los PN de los corderos [31]. Combellas *et al.* [32], en ovinos West African, señalaron que por cada kg adicional de PMP los corderos logran 44 g más de PN, valores similares presentó Zambrano [29] en un rebaño West African, reportando que al aumentar en 1 kg el PMP se incrementó el PN en 56,5 g. En ovinos mestizos de pelo Morantes [10], señaló que la regresión lineal del PN respecto al PMP fue significativa con un valor positivo, en el cual por cada kg sobre el PMP promedio, el PN del cordero se incrementó 0,104 kg; por otra parte, la regresión cuadrática también fue significativa y con un valor negativo (-0,0009), lo que indicó que ocurre una disminución del PN en corderos hijos de ovejas con elevado PMP o en madres obesas.

Según Hinojosa-Cuéllar *et al.* [33] el efecto positivo del PMP sobre el PN, está relacionado con adecuadas reservas corporales que apoyan el crecimiento del feto, lo que reviste mayor importancia en condiciones tropicales donde predominan los sistemas a pastoreo. Por otra parte, se admite que niveles bajos de alimentación pueden reducir

la sobrevivencia embrionaria y el crecimiento de los fetos, debido a una alteración del equilibrio hormonal (progesterona/estrógeno) que modifica la composición del fluido materno. Asimismo, altos niveles de alimentación administrados durante este periodo a ovejas en buena condición corporal, pueden generar pérdidas de apetito al final de la gestación, engrasamiento excesivo, hipoglucemia, toxemia de la gestación, partos prematuros y mortalidad de las crías [34].

2. Peso al Destete en Ovinos de Razas de Pelo

En el Cuadro 3, se presenta el peso al destete (PD) en ovinos de pelo, Dickson-Urdaneta *et al.* [7] en ovinos West African, en las zonas áridas y semiáridas de Venezuela, presentaron un PD de $11,9 \pm 3,3$ kg. En la raza Morada Nova, en Brasil, con 60, 75 y 90 d de edad al destete, el PD fue de 9-10,4, 10,5-12,4 y $> 12,5$ kg, respectivamente [35]. Otros estudios en ovinos mestizos de pelo presentaron un promedio ajustado y no ajustado de 10,64 y 11,11 kg, respectivamente [10], valores superiores (14,04 kg) se obtuvieron con la raza Katahdin en el noreste de México [12].

2.1. Efecto del año y época del año sobre el peso al destete

En el trópico, el PD es dependiente de la variación en calidad y oferta forrajera, y de la incidencia de enfermedades entre años y épocas [7, 10, 20, 36].

Morantes [10] en condiciones de bosque seco tropical, obtuvo diferencias significativas ($P < 0,01$) para la época de nacimiento, aquellos corderos que nacieron durante la época seca presentaron un mayor PD que los nacidos en la época de lluvias, en este estudio los animales estaban confinados durante la fase predestete; sin embargo, en la época lluviosa la alta humedad relativa y el suministro de pasto de corte que procede de áreas de pastoreo, pudo favorecer la incidencia de enfermedades parasitarias y respiratorias con un efecto detrimental sobre el desempeño del cordero. Similares resultados fueron presentados por Hinojosa-Cuéllar *et al.* [36] en corderos Pelibuey en México.

Zambrano *et al.* [37], en los llanos occidentales de Venezuela, reportaron mejores PD a los 60 d en

Cuadro 3. Peso al destete (kg) de corderos de razas de pelo

Raza	Peso al destete (kg)	Edad al destete (d)	Fuente
West African	11,90	180	Dickson-Urdaneta <i>et al.</i> 2004
West African	10,76	180	Musa <i>et al.</i> 2005
Mestizos de pelo	10,64	70	Morantes 2009
BBN	11,29	60	Lucero-Magaña <i>et al.</i> 2011
Katahdin	11,45	60	Lucero-Magaña <i>et al.</i> 2011
Katahdin	11,79	78,77	Pérez-Palencia 2017
Santa Inés	12,04	83,26	Pérez-Palencia 2017
BBN	12,62	60	Quintanilla-Medina <i>et al.</i> 2018
Katahdin	14,04	60	Quintanilla-Medina <i>et al.</i> 2018
Pelibuey	13,76	60	Quintanilla-Medina <i>et al.</i> 2018
Pelibuey	10,72	56	Chay-Canul <i>et al.</i> 2019
Katahdin	11,28	56	Chay-Canul <i>et al.</i> 2019
Criollo Colombiano	13,2	90	Montes-Vergara <i>et al.</i> 2022

la transición lluvia-sequía, respuesta que se relacionó con una mayor disponibilidad de pasturas, un manejo eficiente del pastoreo y un adecuado control de las parasitosis gastrointestinales.

2.2. Efecto del tipo de parto sobre el peso al destete

El tipo de parto es considerado el factor que ejerce un mayor efecto sobre el PD; señalándose la superioridad del PD en corderos que proceden de partos simples [8, 9, 20, 36]. En mestizos de pelo, los partos simples favorecieron el PD con 3,17 kg más que los animales provenientes de partos múltiples [10]. Por otra parte, en ovinos West African Dwarf no se obtuvieron diferencias significativas [13] (Cuadro 4). Las diferencias encontradas en el PD se deben al mayor peso de los corderos nacidos de partos simples, asimismo, este comportamiento está en estrecha relación con la producción de leche de la oveja, con su habilidad para amamantar más de una cría, y con el hecho que las crías de parto simple ingieren mayor cantidad de leche, lo que favorece un mayor consumo de nutrientes esenciales para expresar el crecimiento [10, 29].

2.3. Efecto del sexo sobre el peso al destete

Los resultados del efecto del sexo sobre el PD son contradictorios. En estudios realizados con ovinos de pelo se han presentado pesos similares entre sexos [37], mientras que otras investigaciones destacan la

superioridad de los machos con respecto a las hembras [8, 10, 19, 20, 36, 38] que es explicada en parte por la diferencia en el PN entre machos y hembras, y por la acción de la testosterona, hormona esteroidea con efectos anabólicos que actúa como promotor de crecimiento [8, 24], cuya concentración promedio aumenta de manera progresiva a partir de la semana dos del cordero [39].

2.4. Efecto del número de parto y edad de la madre sobre el peso al destete

Estudios del efecto de la edad de la madre sobre el PD de los corderos han indicado que ovejas entre 4 y 6 años de edad, se encuentran en condiciones óptimas para expresar su desempeño materno [26], asimismo, se ha señalado que el NP con mejor desempeño en el PD está alrededor de 6 a 7 [10, 20], siendo este parámetro ampliamente considerado para decidir la permanencia de las hembras en los rebaños, y es dependiente del manejo y desarrollo de la futura reproductora.

Corderos provenientes de ovejas primíparas muestran valores más bajos en el PD al compararlos con los hijos de hembras de dos o más partos. Esto puede ser atribuido a que en la medida que la oveja alcanza su desarrollo corporal se hace más eficiente para producir leche y expresar su habilidad materna [18, 40].

Cuadro 4. Peso al destete (kg) en corderos de razas de pelo según el tipo de parto

Raza	Tipo de parto			Referencia
	Simple	Doble	Triple o más	
West African	13,1	10,3	---	Dickson-Urdaneta <i>et al.</i> , 2004
West African	11,10	8,50	---	Musa <i>et al.</i> , 2005
Pelibuey	21,71	18,73	15,99	Macedo y Arredondo, 2008
West African Dwarf	11,4	10,7	10,5	Ampong <i>et al.</i> , 2019

2.5. Efecto la condición corporal y del peso de la madre al parto sobre el peso al destete

En ovejas de pelo, se ha señalado la importancia de considerar el efecto de la CC y del PMP sobre el desempeño de la cría hasta el destete [10, 30, 33], ya que el peso de la oveja al parto está relacionado directamente con la producción de calostro y de leche, lo que en consecuencia afecta el desempeño de la cría desde el nacimiento hasta el destete.

En ovejas Morada Nova con una CC entre 2,8 y 3 (escala 1 a 5), el PD de las crías fue 5,6 Kg, mientras que el de los corderos hijos de madres con 1,8 a 2,3 puntos de CC fue 4,6 kg [30]. Morantes [10], señaló que por cada kg sobre el PMP se aumentó en 515 g el PD del cordero, además la regresión cuadrática negativa sugirió el efecto contrario en ovejas obesas, las cuales adicionalmente pueden presentar problemas de comportamiento materno y producción de leche.

3. Supervivencia en Ovinos en la Fase Predestete

La supervivencia predestete (SPD) afecta la productividad numérica de los rebaños, cualquier incremento de la eficiencia reproductiva se pierde si paralelamente no se controla la mortalidad de las crías [10, 15].

Se ha observado una alta variabilidad en este índice, el cual fluctúa significativamente en relación con el PN, tipo de parto, sexo de las crías, edad y/o NP, CC y PMP, a la habilidad materna de la oveja, entre otros [10], en ovinos mestizos de pelo la SPD promedio no ajustada y ajustada fue de 86,95% y 89,91%, respectivamente, lo que indica aproximadamente 10% de mortalidad en la fase predestete [10], en corderos BBN la mortalidad fue de 19% [41], Zambrano *et al.* [37] indicaron un alto valor de mortalidad en corderos mestizos de

pelo de 27,83%, mientras que en ovinos Dayogena en Etiopía se presentó un bajo valor de 4,72% [42].

3.1. Efecto del año y época del año sobre la SPD

En el trópico la mayoría de las muertes predestete se concentran en la época de lluvias, lo que se ha relacionado con la incidencia de enfermedades, principalmente del sistema digestivo y respiratorio, las cuales pueden evolucionar y causar la muerte del cordero si no se toman medidas correctivas [10, 37, 43]. Adicionalmente, la SPD de los corderos es afectada por la fluctuación en la disponibilidad del forraje, y en consecuencia por la nutrición materna durante la fase final de la gestación [15, 44-47] y durante la lactancia. Morantes [10] en condiciones tropicales señaló una tendencia a un mayor valor de supervivencia predestete en ovinos de pelo cuando los nacimientos ocurren en la época seca (SPD época seca: 91,66 %, SPD época lluviosa: 89,34 %).

3.2. Efecto del tipo de parto sobre la SPD

En ecosistemas tropicales, es bien conocido que, la mortalidad se incrementa con el número de corderos al parto, respuesta asociada con el menor PN en animales que proceden de partos múltiples los cuales presentan 75–80% del peso de los nacidos de parto simple [37, 48]. En ovinos de pelo la SPD de los corderos que nacieron en partos simples fue 5,15 puntos porcentuales superior que en los de partos múltiples [10].

3.3. Efecto del número de parto y edad de la madre al parto sobre la SPD

Es importante destacar que las ovejas primíparas son menos competentes como madres que las múltiparas, por lo que la mortalidad de sus crías es mayor, generalmente se muestran más temerosas, retrasan el momento del amamantamiento, pueden ser agresivas, por lo que en algunos casos fallan

en su instinto materno y abandonan sus corderos; comportamiento que mejora en los partos posteriores [10, 48, 49].

En razas de pelo se obtuvo que la SPD aumentó desde el segundo parto hasta el quinto parto ($> 90\%$), y disminuyó para las crías de hembras de seis partos o más (86,91%) [10]. La mayor sobrevivencia reportada en las ovejas con más de dos partos, ha sido atribuida a una mejor habilidad materna y producción de calostro [50]. Contrario a estos resultados, Macedo y Hummel [26], en un rebaño Pelibuey, obtuvieron los mayores valores de mortalidad en ovejas de 2 a 4 partos.

3.4. Efecto del sexo sobre la SPD

Los estudios del efecto del sexo sobre la SPD presentan resultados diversos. Morantes [8], en ovinos de pelo, no encontró diferencias en la sobrevivencia entre corderos machos y hembras; asimismo en ovinos Criollos en Perú se indicó que el sexo de la cría no fue un factor relacionado con la mortalidad de los corderos [51] sin embargo, otros estudios han señalado un mayor riesgo de mortalidad predestete en los machos [52, 53], en este sentido, Southey *et al.* [52] indicaron un mayor riesgo de mortalidad del 23% en machos.

3.5. Efecto de la condición corporal y peso de la madre al parto sobre la SPD

Un inadecuado manejo de la alimentación durante la gestación que ocasione pérdida de peso y baja condición corporal en las ovejas favorece el nacimiento de corderos con bajo PN, debido a insuficiencias placentarias que limitan la nutrición del feto, con el consecuente incremento en la tasa de mortalidad [48], asimismo, se genera poco desarrollo mamario, baja producción y calidad de calostro y de la leche total [48, 54, 55].

Los corderos Criollos en Perú nacidos de madres con una CC < 2 presentaron una mayor probabilidad de morir que aquellos nacidos de ovejas con CC > 2 , con una mortalidad de 51,7 y 12,6 % respectivamente [51]. El trabajo de Morantes [10] aportó, un valor crítico para el PMP en ovejas de pelo y su relación con la SPD de los corderos, indicando una sobrevivencia predestete superior al 92% en hembras con un PMP $\geq 37,5$ kg; mientras que un PMP < 31 kg registró la menor tasa de sobrevivencia (81,04 %).

Adicionalmente, es bien conocido que las ovejas subnutridas presentan problemas que afectan la calidad de la relación materno filial, lo que

ocasiona una mayor probabilidad de abandono del cordero [48, 54, 55]. Bajo estas consideraciones, una inadecuada nutrición durante la preñez, principalmente en el último tercio de la gestación, etapa en la que se incrementan los requerimientos nutricionales y se limita el consumo, puede generar un balance energético negativo, especialmente en gestaciones múltiples, lo cual puede comprometer la sobrevivencia de los corderos.

3.6. Efecto del peso al nacimiento sobre la SPD

Se ha considerado que un predictor importante de la SPD es el PN, los corderos con bajos PN son más susceptibles a experimentar inanición e hipotermia al nacimiento, asimismo, se afecta el comportamiento normal del recién nacido tal como el tiempo empleado en ponerse de pie, y en la búsqueda de la madre y de la ubre [15, 48, 54, 56]. En el trópico, los corderos de razas de pelo con un PN $\geq 2,8$ kg presentaron 93,31% de sobrevivencia, lo que representó 6,47% mayor que en corderos con un PN $< 2,8$ kg [10], estos resultados indican la importancia de considerar el PN de los corderos y los factores que lo afectan al momento de generar los programas de gestión del rebaño.

CONCLUSIONES

Los indicadores productivos PN, PD y la SPD de ovinos de razas de pelo son determinantes en los resultados de las explotaciones, están afectados por múltiples factores, entre éstos, es importante destacar el tipo de parto, edad y número de parto de la oveja, la época del año, el sexo de la cría, condición corporal y el peso de la madre al parto.

El TP es uno de los factores no genéticos de gran importancia a considerar en el manejo de rebaños ovinos, con una evidente superioridad en el PN en corderos provenientes de partos simples con respecto a los de partos múltiples. En lo que respecta al PD, se presenta un peso superior para los animales de partos simples, lo que incide directamente sobre la SPD, ya que los corderos de partos simples presentan una mayor sobrevivencia, lo que está relacionado con el mayor PN de la cría. Bajo estas consideraciones, promover los partos múltiples en sistemas de producción con bajo nivel tecnológico puede ser un factor de riesgo, ya que al incrementar la prolificidad se puede afectar negativamente los índices

productivos de importancia económica como PN, el PD y la SPD; contrario a lo esperado en sistemas mejorados en los cuales se incrementan los partos múltiples con la introducción de razas prolíficas y de técnicas como el flushing con la finalidad de mejorar la productividad numérica de los rebaños.

En condiciones tropicales, la época de lluvias puede presentar un efecto detrimental en los índices productivos, especialmente para el PD y en la SPD de los corderos nacidos en esta época, siendo un factor de importancia en la planificación del proceso reproductivo del rebaño.

En cuanto al sexo del cordero, se ha reseñado superioridad de los machos en el PN y PD, lo cual es una respuesta comúnmente encontrada en diferentes rumiantes de interés zootécnico. Mientras que para la SPD no se ha presentado un efecto determinante del sexo.

El número de partos y la edad de la madre presentan efectos importantes sobre el PN, PD y SPD, las ovejas primíparas muestran un desempeño inferior en comparación con las múltiparas, lo que indica que en este grupo etario es importante considerar un adecuado programa de manejo, que garantice la viabilidad de las crías y promueva la vida útil del reemplazo. Es importante destacar, que los datos indicaron que las ovejas de más de ocho partos tienen crías con bajos PN y PD, e incremento de la mortalidad de sus corderos.

La CC y el PMP afectan el PN, el PD, y la SPD, al respecto es importante considerar que en la medida que la oveja no presente bajo peso y condición corporal al parto, las crías van a tener mejores PN y PD, y una mayor viabilidad. En cuanto al PN y PD, la regresión cuadrática negativa en algunos estudios indica que este comportamiento no es lineal, y sugiere que madres obesas pueden tener limitaciones que afectarán el desempeño de sus corderos.

Los resultados de las investigaciones consultadas, indican que son múltiples los factores que afectan en diferentes magnitudes la productividad de los rebaños ovinos de razas de pelo, por lo que su consideración es importante al momento de definir los arreglos tecnológicos implementados en los sistemas de producción, y de esta forma garantizar adecuados indicadores productivos.

1. Devendra C, McLeroy GB. Goat and sheep production in the tropics. Intermediate Tropical Agriculture Longmag Group Limited. UK. 1982; 271 p.
2. González-Jiménez E, Bisbal F. Capítulo I. Las especies de explotación zootécnica. Poligástricos. Ovinos. En: Los Recursos Zoogenéticos en Venezuela. Ministerio del Poder Popular para el Ambiente. Caracas, Venezuela. 2007; 190–205.
3. Oropeza M, Dickson L, D'Aubeterre R, Salas J, Delgado A, Ortiz L, Sánchez P, Vargas B. Estrategias participativas de valoración de los sistemas de producción de pequeños rumiantes del Cercado, municipio Iribarren del estado Lara, Venezuela. Rev Cientif FCV-LUZ. 2008; XVIII (Supl 1): 517–518.
4. de Azambuja-Ribeiro EL, González-García E. Indigenous sheep breeds in Brazil: potential role for contributing to the sustainability of production systems. Trop Anim Health Prod. 2016; 48: 1305–1313.
5. Lucero-Magaña H, Briones-Encinia F, Lucero-Magaña FA, Hernández-Meléndez J, Castillo-Rodríguez SP, Martínez-González JC. Estrategias para incrementar la producción de carne de ovinos de pelo en la Huasteca Potosina, México. Zoot Trop. 2011; 29 (3): 255-260.
6. Santana-Bezerra A, Souza dos Santos MA, Lourenço-Júnior José de Brito. Technologies Used in Production Systems for Santa Inês Sheep: A Systematic Review. [revista en internet] Frontiers Vet Sci. 2022. [acceso 17 de julio de 2023]; (9). Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.896241>.
7. Dickson-Urdaneta L, Torres-Hernández G, D'Aubeterre R, García O. Crecimiento en ovinos West African bajo un sistema de pastoreo restringido en Venezuela. Rev Cient FCV-LUZ. 2004; 21(1): 59–67.
8. Musa H, El amin F, Suleiman A, Chen G. Reproduction and production performance of West African Sheep in Sudan. J Anim Vet Advc. 2005; 4 (9): 750-754.
9. Macedo R, Arredondo V. Efecto del sexo, tipo de nacimiento y lactancia sobre el crecimiento de ovinos Pelibuey en manejo intensivo. Arch Zootec. 2008; 57 (218): 219–228.
10. Morantes M. Evaluación del desempeño productivo y reproductivo de ovinos de pelo en un rebaño experimental en Venezuela. Trabajo de Ascenso. Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela. 2009; 82 p.
11. Pérez-Palencia JO. Estimación de parámetros genéticos de las razas ovinas Romney Marsh, Hampshire, Katahdin y Santa Inés en Colombia. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Colombia. 2017; 90 p.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

12. Quintanilla-Medina JJ, González-Reyna A, Hernández-Meléndez J, Limas-Martínez AG, Carreón-Pérez A, Martínez-González JC. Producción de ovinos de pelo bajo condiciones de pastoreo en el noreste de México. *Rev Inv Vet Perú*. 2018; 29 (2): 544-551
13. Among E, Obese FY, Ayizanga RA. Growth and reproductive performance of West African Dwarf Sheep (Djallonké) at the Livestock and Poultry Research Centre, University of Ghana. *Livest Res Rur Develop*. [revista en internet] 2019. [acceso 20 de enero de 2023]; 31 (1). [Disponible en: <http://www.lrrd.org/lrrd31/1/fyobe31008.html>]
14. Chay-Canul Alfonso J, Aguilar-Urquizo E, Parra-Bracamonte GM, Piñeiro-Vazquez ÁT, Sanginés-García JR, Magaña-Monforte JG, *et al*. Ewe and lamb pre-weaning performance of Pelibuey and Katahdin hair sheep breeds under humid tropical conditions. *Italian J of Animal Sci*. 2019; 18:1, 850-857.
15. Fernández-Abella D, Cueto M, Ferrugem-Moraes JC. Factores que afectan la supervivencia del cordero. *Rev Agr Prod Anim*. 2017; 17 (2): 1-16.
16. Herrera-Corredor CA, Salazar-Murillo EA, Sánchez-Hernández MÁ, Rosales-Nieto CA, Zaragoza-Bastida A, Rivas-Jacobo MA. Evaluación productiva de ovejas y corderos bajo pastoreo con y sin suplementación estratégica. *Ecosistemas y recursos agropecuarios*. [revista en internet]. 2021. [acceso 17 de julio de 2023]; II: e2972. Disponible en: <https://doi.org/10.19136/era.a8nII.2972>
17. Hinojosa-Cuéllar JA, Oliva-Hernández J, Torres-Hernández G, Segura-Correa JC, Aranda-Ibáñez EM, González-Camacho JM. Factores que afectan el crecimiento predestete de corderos pelibuey en el trópico húmedo de México. *Universidad y Ciencia*. 2012; 28 (2): 163-171.
18. González-Domínguez G, Hinojosa-Cuéllar JA, Oliva-Hernández J, Torres-Hernández G, Segura-Correa JC, González-Garduño R, *et al*. Análisis del crecimiento predestete de corderos Barbados Barriga Negra en clima cálido húmedo. *Nova Scientia*. 2016; 8 (2): 181-197.
19. Montes-Vergara D, Hernández-Herrera Darwin, Carrillo-González D. Efectos no genéticos sobre caracteres de crecimiento predestete en ovinos de pelo criollo colombiano. *Revista MVZ Córdoba*. [revista en internet]. 2022. [acceso 17 de julio de 2023]; 27 (Supl): e2733. Disponible en: <https://doi.org/10.21897/rmvz.2733>
20. Gómez N. Efecto de algunos factores sobre el comportamiento predestete de corderos. Tesis de grado. Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela. 2001; 35 p.
21. Zambrano C, Ciria J, Asenjo B. Comportamiento productivo del ovino West African en los llanos Occidentales de Venezuela. Peso al nacimiento y crecimiento predestete. XXIV Jornadas Científicas y III Internacionales de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia. Universidad de Valladolid. Soria. 1999; 167-170 p.
22. Gardner D, Buttery P, Daniel Z, Symonds M. Factors affecting birth weight in sheep: Maternal environment. *Reproduction*. 2007; 297-307.
23. Catalán A, Hernández A, Fraga LM, Mireles EJ. Efectos no genéticos en el peso al nacer de ovejas criollas MEVEZUG en Guerrero, México. *Cuban J Agr Sci*. 2018; 52 (2): 117-125.
24. Hafez E, Jainudeen M, Rosnina Y. Hormonas, factores de crecimiento y reproducción. En: *Reproducción e Inseminación Artificial en Animales*. McGraw Hill Interamericana. México, D.F. 2000; 33-55 p.
25. Daza A. Reproducción y Sistemas de Explotación del Ganado Ovino. Ediciones Mundi-Prensa Madrid. España. 1997; 384 p.
26. Macedo R, Hummel J. Influence of parity on productive performance of Pelibuey ewes under intensive management in the Mexican dry tropics. *Liv Res Rural Develop*. [revista en internet]. 2006. acceso 16 de enero de 2023; 18 (77). Disponible en: <http://www.lrrd.org/lrrd18/6/mace18077.htm>.
27. López-Leyva Y, Arece-García J, Torres-Hernández G, González-Garduño R. Efecto del número de partos en el comportamiento productivo de ovejas Pelibuey y mestizos de Pelibuey en condiciones de producción. *Pastos y Forrajes*. 2017; 40 (1): 73-77.
28. Combellas J. Producción de Ovinos en Venezuela, Fundación Polar. Editorial Arte. Caracas. Venezuela. 1997; 111 p.
29. Zambrano C. Crecimiento Predestete en Corderos West African. *Arch Latin Prod Anim*. 1997; 5 (Sup 1): 442-444.
30. Brener-Bezerra de Oliveira FB, Linhares Fernandes CC, Maia Silva A, Gomes Silva CM, de Souza Rodrigues LF, Pessoa da Silva C, *et al*. Impact of body condition on postpartum features in Morada Nova sheep. *Semina: Ciências Agrárias*. 2016; 37 (3): 1581-1593.
31. Chay-Canul AJ, Ramon-Ugalde J, Arcos-Álvarez DN, Zamora-Bustillos R, Garcia-Herrera RA, Estrada-Leon R, *et al*. Effect of maternal intrinsic factors on productivity and efficiency at weaning in commercial flock of Pelibuey ewes in the tropic of Tabasco, Mexico. *Agro Productividad*. [revista en internet]. 2021. [acceso 18 de julio de 2023]; Disponible en: <https://doi.org/10.32854/agrop.v14i12.2028>
32. Combellas J, Rondón Z, Ríos L, Verde O. Factores

- que afectan el peso al nacimiento de corderos en un rebaño ovino durante el periodo 1984–1994. I Congreso Nacional de Ovinos y Caprinos. Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado. Barquisimeto, Venezuela. 1995; p 23. (Resumen).
33. Hinojosa-Cuéllar JA, Oliva-Hernández J, Segura-Correa JC, Torres-Hernández G. Importancia del peso de la oveja al parto en el comportamiento predestete de corderos Pelibuey. *Rev Inv Vet Perú*. 2019; 30 (4): 1569-1578.
 34. Jimeno V, Castro T, Rebollar P. Interacción nutrición - reproducción en ovino de leche. XVII Curso de Especialización FEDNA. [revista en internet] 2004. acceso 01 de agosto de 2023; Disponible en: <http://www.etsia.upmes/fedna/capitulos/2001CAPVI.pdf>.
 35. Selaive-Villaruel A, Brocardo M, Manzoni N. Effects of weaning age and weight on lamb growth rate of Morada Nova breed raised in a tropical extensive production system. *Cien Rur*. 2008; 38: 784–788.
 36. Hinojosa-Cuéllar JA, Oliva-Hernández J, Torres-Hernández G, Segura-Correa JC, González-Garduño R. Crecimiento pre y postdestete de corderos Pelibuey en clima cálido húmedo. *Nova Scientia*. 2018; 10 (20): 328-351.
 37. Zambrano C, Escalona A, Maldonado A. Evaluación biológica y económica de un rebaño ovino en Barinas. IX Seminario de Pastos y Forrajes. UNELLEZ. Barinas. 2005; 158–170 p.
 38. de Farias-Jucá A, Cantos-Faveri J, Melo-Filho GM, Ribeiro-Filho A de L, Costa-zevedo H, Neves-Muniz E, et al. Performance of the Santa Ines breed raised on pasture in semiarid tropical regions and factors that explain trait variation. *Trop Anim Health Prod*. 2014; 46 (7): 1249-1256.
 39. Montiel-Olguín LJ, Vera-Ávila HR, Villagómez-Amezcu E, Castañeda-Rodríguez V, Cárdenas-León M, Jiménez-Severiano H. Desarrollo del eje reproductivo endocrino en ovinos de pelo. *Rev Mex Cienc Pecu*. 2016; 7 (3): 341-360.
 40. Cadenas-Cruz PJ, Oliva-Hernández J, Hinojosa-Cuellar JA. Productivity of Blackbelly ewes and their hybrid litter under grazing. *J Anim Vet Adv*. 2012; 11: 97-102.
 41. Solomon J, Cumberbatch N, Austin R, Gonsalves J, Seaforth E. The production parameters of the Barbados Blackbelly and crossbred sheep in a controlled semi-intensive system. *Liv Res Rural Develop*. [revista en internet]. 2006. acceso 01 de enero de 2020; 18 (55). Disponible en: <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd18/4/solo18055.htm>.
 42. Habtegiorgis K, Getachew T, Haile A, Kirmani M, Jimma A. Reproductive and productive performance of Doyogena sheep managed under a community-based breeding program in Ethiopia. *Liv Res Rural Develop*. [revista en internet]. 2022. [acceso 01 de agosto de 2023]; 34 (10). e11576. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon>.
 43. Nava-López V, Oliva-Hernández J, Hinojosa-Cuellar J. Mortalidad de los ovinos de pelo en tres épocas climáticas en un rebaño comercial en la Chontalpa. Tabasco. México. 2006; 22 (2):119-129.
 44. Morris C, Hickey S, Clarke J. Genetic and environmental factors affecting lamb survival at birth and through to weaning. *N Z J Agric Res*. 2000; 43: 515–524.
 45. Agyei A. 2003. Epidemiological studies on gastrointestinal parasitic infections of lambs in the coastal savanna regions of Ghana. *Trop Anim Health Prod*. 2003; 35 (3): 207-217.
 46. Mellor D, Stafford K. Animal welfare implications of neonatal mortality and morbidity in farms animals. *Vet J*. 2004; 168: 118-133.
 47. Turkson P, Sualisu M. Risk factors for lamb mortality in Sahelian sheep on a Breeding Station in Ghana. *Trop Anim Health Prod*. 2005; 37 (1): 49-64.
 48. Dwyer C. Genetic and physiological determinants of material behaviour and lamb survival: implications for low-input sheep management. *J Anim Sci*. 2008; 86: 246–258.
 49. Dwyer CM, Conington J, Corbiere F, Holmøy IH, Muri K, Nowak R, Rooke J, Vipond J, Gautier JM. Invited review: Improving neonatal survival in small ruminants: science into practice. *Animal*. 2016; 10:3. 449–459
 50. Díaz-Magaña EA, Martínez-González S, Moreno-Flores LA, Jaramillo-López E, Gómez-Danés AA, Salgado-Moreno S. Factores de la oveja, del cordero y del ambiente asociados a la mortalidad del cordero. *Abanico Vet*. 2012; 2 (1): 41-46.
 51. Espinoza-Montes F, Saavedra Peña E, Ballardo Matos C, Núñez Rojas W, Córdova Zorrilla A. Causas y factores asociados con la mortalidad de neonatos en rebaños de ovino criollo. *Rev Inv Vet Perú*. [revista en internet]. 2022. [acceso 02 de Agosto de 2023]; 33(5): e23789. Disponible en: <https://doi.org/10.15381/rivep.v33i5.23789>
 52. Southey B, Rodríguez-Zas S, Leymaster K. Survival analysis of lamb mortality in a terminal sire composite population. *J Anim Sci*. 2001; 79: 2298-2306.
 53. McHugh N, Berry DP, Pabiou T. Risk factors associated with lambing traits. *Animal*. 2016; 10 (1): 89-95.
 54. González–Stagnaro C. Comportamiento maternal y supervivencia de los corderos en ovejas West African tropicales. *Ovis*. 1997; 4: 43 – 66.
 55. Everett–Hincks J, Dodds K. Management of maternal-offspring behavior to improve lamb survival in easy care sheep systems. *J Anim Sci*. 2008; 86 (14 Suppl): 259-270.
 56. Fogarty N, Hopkins D, van de Ven R. Lamb production from diverse genotypes 1. Lamb growth and survival and ewe performance. *Anim Sci*. 2000; 70: 135–145.