

COMPORTAMIENTO MATERNAL EN OVEJAS WEST AFRICAN Y MORTALIDAD DE CORDEROS *

Carlos González-Stagnaro

Facultad de Agronomía. La Universidad del Zulia (FAGRO-LUZ)

E-mail: cdgonzall@yahoo.es

RESUMEN

La mortalidad en corderos recién nacidos se ha atribuido principalmente al hambre, bajo peso de las crías y pobre condición corporal de las madres que ocasionan fallas en la “impresión” madre-cría afectando la normalidad del comportamiento maternal epimelético y et-epimelético. El lamido maternal y su frecuencia 0-24h expresan la habilidad materna de “impresión” y reconocimiento de sus crías; éste breve “periodo crítico” en el cual la oveja permanece receptiva al recién nacido es imprescindible para lograr una impresión mutua que asegure su amamantamiento y supervivencia. El tiempo dedicado a lamer sus crías es mayor en adultas que en primíparas (60,0vs43,0%) e incrementa según mejora el estado energético materno (66,0vs31,6%). La conducta inicial de los corderos no es discriminante de las madres, siendo intuitiva la búsqueda de la madre y de las tetas. El tiempo empleado por el cordero en levantarse y amamantar depende del peso, sexo y número de crías, edad y estado nutricional de la madre. La frecuencia de mamado varía directamente con el peso al nacer; el promedio de mamadas durante las seis primeras horas para crías menores y mayores de 2 kg fue de 5,9/h y 8,9/h ($P<0,01$). Un comportamiento epimelético anormal refleja un interés débil, falta de interés o negación de las crías y varía en relación inversa con la edad materna (68,4% en borregas vs 21,2% en adultas; $P<0,01$) y con el peso al parto: 70, 30 y 25% para ovejas <20k, 25-30k y >40k ($P<0,01$). La mortalidad neonatal varía directamente con la conducta maternal: 7,4% vs 37,2% para crías de madres con conducta normal y anormal ($P<0,01$) y con la

edad: 16,7 en primíparas y 4,9% en adultas ($P<0,01$) e incrementa conforme disminuye el interés por su cría (débil: 35,0%, ausente: 77,8% y 100% en crías negadas). La adopción de estrategias de manejo nutricional y sanitario incrementa la habilidad materna y reduce la mortalidad neonatal.

Palabras claves: ovejas, trópico, conducta maternal, epimelética, et-epimelética, mortalidad neonatal

La baja rentabilidad es uno de los factores que limitan la crianza de las ovejas de pelo en la zona tropical. En explotaciones extensivas o aún semi-intensivas, mantenidas básicamente con pastos naturales, relacionados con la estación y nivel de precipitación, los ingresos se basan principalmente en la venta de corderos para consumo. Sin embargo, la baja productividad numérica como consecuencia de una baja fertilidad y prolificidad y una escasa supervivencia de las crías eleva los costos de producción y disminuye el ingreso de los productores (González-Stagnaro, 1978).

La mortalidad post-natal como principal causal de pérdidas numéricas y baja productividad en las ovejas tropicales es afectada por el bajo peso y vitalidad de los corderos al nacer, siendo la conducta maternal un elemento decisivo para su supervivencia (Mason, 1980) y su adaptación al medio tropical (Castro & Pérez, 1982; Rastogi *et al.*, 1993). Cualquier atraso en la expresión de la habilidad materna afectará el reconocimiento, la mutua relación y la crianza, incrementando las enfermedades y la mortalidad de los corderos (González-Stagnaro, 1991).

En ovejas West African, la mortalidad entre nacimiento y 8 meses fue de 24,6%; 4% durante las primeras 24h y 8,4% durante la primera semana (González-Stagnaro, 1991), siendo afectada por el peso al nacimiento, tipo de parto, simple o múltiple y sexo de las crías como también por la edad y tipo racial de la madre (Trail & Sacker, 1966; Combellas, 1980; Valencia & González, 1983; Lima et al., 1987).

Es esencial una pronta impresión mutua selectiva para asegurar que se establezca un vínculo madre-cría y una máxima supervivencia de los corderos debido a que es muy breve el periodo 'crítico' posparto durante el cual la oveja permanece receptiva al recién nacido (Smith *et al.*, 1966). Una serie de factores fisiológicos como el lamido de la madre, el amamantamiento y sus frecuencias durante las primeras horas posparto caracterizan una positiva habilidad materna o epimelética (madre-cría) para lograr una óptima impresión, reconocimiento y expresión de los cambios maternos; por otro lado, el comportamiento et-epimelético (cría-madre) modula esos cambios y estimula la conducta materna. La habilidad materna es una cualidad intrínseca, dependiente del instinto natural y de su capacidad para aceptar, alimentar y cuidar a sus crías y esencial para atenuar el efecto negativo de los factores ambientales y del bajo peso al nacimiento.

El peso al nacimiento afecta la supervivencia post-natal y la ocurrencia de las normas de comportamiento del recién nacido. La puesta de pie, la búsqueda de la madre y de la ubre es intuitiva, ayudada por la disposición materna. El tiempo empleado en estos procesos dependerá del peso al nacer, número y sexo de las crías como de la edad y estado de nutrición de la madre. Un interés débil o ausente y el rechazo de las

crías recién nacidas reflejará un carácter epimelético anormal en las madres. Estas normas de conducta varían en relación inversa con la edad y peso de la madre, mientras que la tasa de mortalidad neonatal estará afectada principalmente por la frecuencia e irregularidad de la conducta materna.

En las ovejas de pelo no se ha descrito el comportamiento maternal bajo condiciones tropicales y su relación con la supervivencia como se ha señalado en razas de lana (Hersher *et al.*, 1963; Alexander, 1966; Morgan *et al.*, 1972; Arnold & Morgan, 1975; Shillito, 1975; Shillito & Alser, 1977). Una elevada mortalidad durante el periodo neonatal y su relación con diversos factores predisponentes ha motivado este estudio de la conducta epimelética de la madre hacia su cría y et-epimelética de la cría hacia su madre con la finalidad de adoptar medidas de manejo necesarias para prevenir la pérdida de las crías.

FISIOLOGÍA DEL COMPORTAMIENTO MATERNAL

Una buena expresión del comportamiento maternal requiere de la integración y control de los factores endocrinos vinculados con la fisiología y normas de conducta. El desencadenante del comportamiento epimelético está estrechamente relacionado con el nacimiento de la cría, pudiendo ser observable desde algunas horas antes del parto (Alexander, 1960; Shelley, 1970; Sharafeldin *et al.*, 1971; Arnold & Morgan, 1975). Una buena conducta materna se expresa por la receptividad de la oveja, el reconocimiento de su cría, la relación madre-cría y del estímulo para la expresión normal de una conducta et-epimelética referente de la

cría hacia su madre (González-Stagnaro, 1978).

La oveja se siente atraída hacia el recién nacido principalmente por la información olfativa, completada por el sabor de los líquidos fetales (Collias, 1953; Sharafeldin *et al.*, 1971), suficiente para establecer un rápido vínculo preferencial con su cría (Hersher *et al.*, 1963; Morgan *et al.*, 1975); a su vez, rechazan a las crías extrañas paridas en el mismo lugar, que se le acercan y tratan de mamar (Alexander, 1960; Smith *et al.*, 1966). El lavado del cordero impide el desarrollo de la conducta maternal y su aceptación por la madre (Collias, 1953), especialmente en primíparas (Poindron *et al.*, 1979), mientras que la impregnación con líquido amniótico de corderos secos después de 12 h o más de nacidos facilita su aceptación por hembras parturientas (Poindron *et al.*, 1984). El comportamiento maternal y la memorización del olor individual de cada cordero están principalmente determinados por factores genéticos y modulados por la estimulación vaginal-cervical desencadenada por la expulsión fetal (Kendrick *et al.*, 1991) y del papel facilitador del estradiol. Una madre suele aceptar un cordero extraño cuando se le presenta al momento de la expulsión de un segundo feto o cuando se realiza una estimulación vaginal-cervical dentro de un lapso de 2h siguiendo al parto (Kendrick *et al.*, 1991; Poindron *et al.*, 1995).

El establecimiento de la interrelación madre-cría es instintivo, selectivo y altamente predecible y está asociado con un rápido periodo de receptividad; una separación al nacimiento, sin dar lugar a que la madre logre imprimir o marcar a su cría, afectará su posterior habilidad para el reconocimiento y aceptación de su cría (Hersher *et al.*, 1963). El 'periodo sensitivo crítico', que no afecta la conducta maternal, es limitado e

independiente de la experiencia de partos previos (Arnold & Morgan, 1975) y dura entre 8 a 12 h después del parto (Smith *et al.*, 1966; Poindron *et al.*, 1979); no obstante, luego de 2-4 h casi todas las ovejas rechazan agresivamente a los corderos extraños, impidiendo su acceso a la ubre (Poindron *et al.*, 1995). Transcurrido ese lapso del periodo crítico, tres de cada cuatro madres no aceptarán a su propia cría, aunque en ocasiones dentro de las 24-48 h posparto, pueden mostrar un comportamiento espontáneo de aceptación 24 h después de una separación (Poindron *et al.*, 1979). Una simple relación de 10 min entre madre-cría después del nacimiento parece ser suficiente para que la madre reacepte a su cría retirada y vuelta a colocar 8-12 h después (Smith *et al.*, 1966). Los corderos pueden discriminar entre su madre y otra extraña dentro de 12 a 24 h después de nacer (Nowak & Lindsay, 1992) usando la vista, oído y olfato (Shillito, 1975).

Las normas de reconocimiento pueden ser brevemente interrumpidas por el nacimiento de una nueva cría, que la oveja aprende a reconocer luego de 3-4 h (Alexander, 1984). Sin embargo, una madre primípara inexperta o con pobre condición corporal, sobre todo si se ha desplazado de su lugar de parto o ha sufrido estrés o perturbaciones, puede mostrar alguna inhabilidad o distracción para reconocer y atender a más de una cría, a pesar del importante estímulo de la presencia de sus crías (Smith *et al.*, 1966; Sherafeldin *et al.*, 1971). El cordero empieza a seguir a su madre desde las primeras horas de vida, de ahí que su separación temprana eleva la mortalidad (Alexander, 1984).

NORMAS DEL COMPORTAMIENTO MATERNAL EN OVEJAS WEST AFRICAN

Las normas del comportamiento maternal en las ovejas de pelo son similares entre ellas (González-Stagnaro, 1978) y con otras razas de lana (Sharafeldin *et al.*, 1971), a pesar de su crianza extensiva a pastoreo. La conducta epimelética se caracteriza por una serie de normas de efecto instintivo, genético y ambiental, que se inician desde la fase preparto (Shillito & Alser, 1977), las cuales permiten una preparación fisiológica para responder al recién nacido. La reacción de la madre es decisiva e inmediata para reconocer a su cría mediante olfateo, luego de la “impresión” a través del lamido; los contactos y topeteos estimulan la respiración de la cría y favorecen la organización del comportamiento maternal.

La conducta et-epimelética se inicia con el balido, seguido por los intentos para ponerse de pie, contactos y topeteos en la búsqueda de la madre y el olfateo y golpeteos en la búsqueda y ubicación de la ubre, antes de alcanzar el pezón y lograr el primer amamantamiento. Éste significa el factor vital en el establecimiento del vínculo madre-cría, sin embargo,

existen una serie de factores como el genotipo, sexo, peso y número de crías que afectan la rapidez con la cual el cordero aprende a reconocer a su madre y asegurar su amamantamiento y supervivencia (Nowak & Lindsay, 1992; Poindron *et al.*, 1995).

Conducta inicial de la madre: puesta de pie, lamidos y balidos

En 35-42% de casos, las ovejas West-African muestran una tendencia de aislarse para parir y expulsar la placenta (González-Stagnaro, 1978). Rara vez paren de pie, aunque se levantan antes de un minuto (Arnold & Morgan, 1975). En ovejas Barki en Egipto, se ha señalado un intervalo de 2,9 min entre el parto y levantado de la madre (Sharafeldin *et al.*, 1971), siendo más lento en ovejas jóvenes que en las adultas (7,6 vs. 1,0-1,7 min; P<0,01). Ese hecho confirma la falta de experiencia de las primíparas, dentro de la cadena fisiológica del aprendizaje y desarrollo del instinto maternal; 15-29% de primíparas fracasan en ponerse de pie cuando se aproximan sus crías (Alexander, 1960; Bareham, 1976). El lapso para ponerse de pie es más

Tabla 1. EXHIBICIÓN DE LAS NORMAS DE COMPORTAMIENTO DESPUÉS DEL PARTO EN CORDEROS WEST AFRICAN Y MESTIZOS EN RELACIÓN CON EL PESO DE LA CRÍA (Promedio ± EE)

Normas de comportamiento	N° obs.	Tiempo en minutos		Prueba “t” entre pesos	
		Peso menor de 2 kg	N° obs.		Peso mayor de 2 kg
Balidos	41	5,12 ± 1,8	37	4,26 ± 2,1	1,36 ns
1er intento de ponerse de pie	53	6,16 ± 1,0	49	5,48 ± 0,8	0,90 ns
Levantado total	62	14,36 ± 3,1	57	10,80 ± 1,7	4,30 **
Búsqueda de la madre	37	11,01 ± 2,4	42	10,05 ± 1,3	0,51 ns
Primer contacto con la madre	56	11,98 ± 1,6	48	10,62 ± 1,2	0,77 ns
Contacto con la ubre	54	19,52 ± 2,6	47	14,36 ± 1,9	3,12 *
Amamantamiento	54	27,07 ± 1,7	47	22,76 ± 2,3	3,36 *

* P < 0,05 ** P < 0,01

prolongado en las ovejas con pesos menores de 30 kg que en las más pesadas (6,7 vs. 1,6-2,6 min; $P < 0,001$), debido a la menor condición corporal (CC) de las madres más ligeras, generalmente primíparas (Sharafeldin *et al.*, 1971).

La primera reacción de la cría West-African es un balido claro que vocaliza en un periodo medio de 4,26 min en las crías que pesaban más de 2 kg y 5,12 min después del nacimiento en las que pesaban menos de 2 kg (Tabla 1), incrementando su frecuencia e intensidad durante los primeros 30 min (González-Stagnaro, 1978). También se ha reportado un primer balido a los 4,88 y 5,77 min en las razas Clun Forest y Suffolk x Masham (Bareham, 1976), similar al observado en otras razas de lana (Slee & Springbett, 1986).

El tiempo entre ponerse de pie y el inicio del lamido es apenas de unos segundos en ovejas adultas y de casi 5 min en primíparas, variando entre 2 y 12 min para las ovejas que pesan más o menos de 30 kg (Arnold & Morgan, 1975). El lameteo continuo de la cría ocupa la mayor parte de la actividad inicial de la madre después del parto, 20-30 min, y suele ser una norma prioritaria del comportamiento para secar y estimular su puesta en pie y la búsqueda de la ubre. No obstante, pueden producirse deficiencias en las normas del lamido en caso de crías múltiples, ocasionando efectos negativos y una menor posibilidad de supervivencia. En ovejas Barki, el lapso entre parto e inicio del lamido es de 4 min, mucho más prolongado en las primíparas, 12,4 vs. 1,2-2,6 min en adultas ($P < 0,01$) (Sharafeldin *et al.*, 1971), siendo de 2,5-5,0 min en las madres más pesadas, más rápido que los 19 min en ovejas que pesaban más y menos de 30 kg respectivamente (Arnold & Morgan, 1975).

La mayoría de las ovejas siguen una norma común en la secuencia del lamido. Se inicia con una amplia atención al extremo anterior de la cabeza, boca y nariz (Arnold & Morgan, 1975; Shillito, 1975), lo cual estimula el centro respiratorio y favorece la remoción de las membranas fetales; durante los primeros 15 min suelen lamer el 58% del extremo anterior de la cría (Bareham, 1976). Continúa con el lamido de la cara, alrededor de los ojos, cabeza y cuello, sigue con la espalda y vientre y finaliza con el lomo y resto del cuerpo hasta las patas y cola. El lamido evita la pérdida de calor corporal, estimula la circulación, el tono muscular y la puesta en pie de las crías (Blauvelt *et al.*, 1960). El área perineal parece ser la más sensible al lamido, estimulando la actividad y el movimiento de las crías, por lo cual la oveja persiste en lamer esa zona (Sharafeldin *et al.*, 1971).

En ovejas West-African, las adultas muestran una mayor frecuencia de lamidos que las primíparas. Durante la primera hora, la frecuencia media fue de 60,2 vs. 42,7 lamidos ($P < 0,01$), disminuyendo hasta casi 18 y 8 a las seis horas. Es importante destacar el efecto de la condición corporal (CC) o estado nutricional sobre la frecuencia de lamidos durante la primera hora de vida en las ovejas West African (González-Stagnaro, 1991), la cual fue mayor ($P < 0,01$) cuando la CC es elevada (mayor de 3) o suficiente (2-3) que cuando es deficiente: 65,8 y 57,1 lamidos vs. 30,6 para madres con CC inferior a 2.

Puesta en pie de la cría

Los recién nacidos requieren ponerse de pie para lograr una orientación espacial y explorar a su madre, de ahí que el atraso en levantarse retarda su desarrollo y disminuye su supervivencia (Alexander & Williams,

1964). El cordero tropical realiza por sí solo los primeros intentos en ponerse de pie, tardando una media de 5,48 y 6,16 min después del parto, cuando su peso es superior e inferior a 2 kg (Tabla 1). En un inicio, sus movimientos son ondulantes, acompañados de sacudidas de la cabeza, resoplidos y estornudos. Las madres continúan en contacto con los corderos, a la vez que realizan suaves empujes con la cabeza para estimular que se pongan de pie. Esta actividad es menor en caso de las crías más pequeñas y de poco movimiento, como sucede en las ovejas de pelo con la segunda o tercera nacida, las cuales ofrecen escaso atractivo para la madre, ya dedicada a la primera, por lo cual no se motiva para brindar sus estímulos a las crías de partos múltiples. Luego de repetidos intentos, las crías logran levantarse por completo, para mantenerse sobre sus cuatro patas, por lo menos durante un minuto, habiéndose señalado que la mayoría de las crías se ponen de pie dentro de los 30 primeros minutos del nacimiento (Alexander, 1960). En corderos West-African, el proceso es significativamente más rápido en las crías que pesaron más de 2 kg al parto: 10,8 vs. 14,4 min en las crías que pesaron menos de 2 kg (Tabla 1), similar a lo señalado en

razas de lana (Bareham, 1976). Las ovejas permanecen al lado de sus crías, vigilando sus intentos de búsqueda, los cuales se inician 10 y 11 min después del parto; el primer contacto físico lo establecen con golpeteos activos de la cabeza hacia su madre entre 10,6 y 12 min después del nacimiento, en aquellas crías que pesaron más y menos de 2 kg respectivamente (Tabla 1).

Una serie de factores estimulan o atrasan significativamente el proceso de la puesta de pie en los corderos recién nacidos (Tablas 2 y 3). Las crías únicas o de parto simple se levantan más rápido que las nacidas de partos múltiples (11,3 vs. 16 min), siendo más importante el efecto del peso de las crías. Una cría con más de 3 kg al nacer se levanta en menos de 10 min, mientras que las crías con pesos entre 1-2 kg o menos de 1 kg, tardan 13 y 15,8 min en ponerse de pie luego del parto ($P < 0,01$). La cría de una oveja adulta se para en 10,7 min, mientras que las madres primíparas tardan 17,3 min ($P < 0,01$) (González-Stagnaro, 1978). En la Tabla 3 se muestra que el deficiente estado nutricional de la madre atrasa el parado de su cría hasta 18,2 min, siendo más rápido en las ovejas que muestran un estado nutricional suficiente

Tabla 2. TIEMPO GASTADO PARA PONERSE DE PIE EN CORDEROS WEST AFRICAN DEPENDIENDO DEL TIPO DE NACIMIENTO Y SEXO DE LAS CRÍAS Y DE LA EDAD DE LAS MADRES (Promedio ± EE)

Factor de riesgo	Tiempo para ponerse de pie (min)		Análisis estadístico	
Tipo de nacimiento	Nacimiento simple	Nacimiento doble	Prueba t	Signif.
	11,32 ± 1,46 (68)	16,04 ± 1,86 (46)	3,16	P<0,01
Sexo de las crías	Macho	Hembra		
	12,16 ± 0,92 (59)	14,6 ± 1,12 (54)	1,98	P<0,05
Edad de las madres	Primerizas	Adultas	Prueba t	Signif.
	17,31 ± 2,16 (47)	10,68 ± 1,38 (167)	3,70	P<0,01

Tabla 3. FACTORES QUE AFECTAN EL TIEMPO GASTADO POR LOS CORDEROS WEST AFRICAN EN PONERSE DE PIE LUEGO DEL PARTO SEGÚN EL PESO AL NACER DE LOS CORDEROS Y LA CONDICIÓN CORPORAL DE LAS MADRES (Promedio \pm error estándar)

Tiempo gastado por los corderos en ponerse de pie (en minutos)					Test “t”	Signif.
Peso al nacimiento de los corderos (kg)						
< 1 kg	1 - 2 kg	2,1 - 3 kg	> 3 kg			
15,8 \pm 3,5 ^a (16)	13,1 \pm 2,8 ^o (47)	11,3 \pm 1,2 ^c (49)	9,9 \pm 0,9 ^a (29)	4,32		P<0,01
Estado nutricional (CC) de las madres al parto					Test “t”	Signif.
Deficiente < 2,0	Suficiente (2,3-3,0)	Elevado (CC > 3,0)				
8,2 \pm 3,9 ^a (32)	12,5 \pm 1,7 ^o (51)	9,84 \pm 0,8 ^c (31)		3,56 2,32		P<0,01 P<0,05

(12,5 min) o elevado (9,8 min). Crías en clima cálido muestran tendencia a pararse más pronto posparto (Bareham, 1976).

Búsqueda de la ubre y amamantamiento

Poco se conoce sobre la naturaleza que guía a la cría para dirigirse hacia la ubre de su madre y del papel del olfato, visión y audición (Shillito, 1975). El proceso de búsqueda se afecta en ovejas con problemas al parto y hacinamiento especialmente en corrales únicos, como por efecto del incremento de la temperatura ambiental (Morgan *et al.*, 1972) y corporal (Slee & Springbett, 1986). Al disminuir la temperatura rectal bajo 37° C, cesa la búsqueda de las mamas y el mamado (Alexander & Williams, 1966), muriendo las crías por hipertermia y falla cardíaca (Arnold & Morgan, 1975).

Mediante suaves empujes con la cabeza y movimientos laterales, las ovejas orientan a sus crías hacia la ubre. Las tentativas de búsqueda de la ubre se inician mediante golpeteos instintivos entre los miembros anteriores y los costados hasta que la cría visualiza y contacta la ubre. La madre colabora arqueando el dorso, bajando el tren posterior, moviéndose con cuidado y evitando estorbar con las patas; todo ello favorece que la

cría se acomode, tome los pezones y amamante, adoptando una posición antiparalela en forma habitual (Poindron *et al.*, 1984). El primer contacto con la mama es más rápido en las crías más pesadas: 14,4 vs. 19,5 min. después del parto en corderos que pesaban más y menos de 2 kg (Tabla 1). En ovejas de lana, se ha reportado un lapso entre 18 y 22 min. (Sharafeldin *et al.*, 1971; Bareham, 1976), que aún puede estar algo más atrasado (Wallace, 1948).

El amamantamiento es un proceso rápido, más evidente en las crías más vigorosas y con mayores pesos al nacer. El primer amamantamiento serio se produce a los 22,8 y 27,1 min. en corderos con pesos al parto superiores e inferiores a los 2 kg (Tabla 1). En ovejas de lana, la actividad del mamado se reporta 30-45 min. después del parto (Bareham, 1976), habiéndose indicado que cuanto más temprano se inicie el mamado más segura será la supervivencia de las crías (Alexander & Williams, 1964). La mayoría de las crías han mamado dentro de las 3 h del nacimiento, aunque se han observado diferencias individuales y entre poblaciones por efectos genéticos y ambientales. En caso que el amamantamiento se interrumpa en las primeras horas de vida, se reducen las

Tabla 4. EFECTO DEL TIPO DE NACIMIENTO, SEXO DE LAS CRÍAS Y EDAD DE LAS MADRES COMO FACTORES DE RIESGO QUE INFLUYEN SOBRE EL TIEMPO EMPLEADO POR EL CORDERO WEST AFRICAN PARA INICIAR EL AMAMANTAMIENTO (Promedio \pm EE)

Factor de riesgo	Tiempo gastado en iniciar el amantamiento (min)			
	Nacimiento simple	Nacimiento doble	Prueba t	Signif..
Tipo de nacimiento	23,2 \pm 0,76 (62)	28,2 \pm 1,38 (39)	3,0	P<0,01
Sexo de las crías	Macho	Hembra		
	24,0 \pm 2,1 (54)	26,4 \pm 1,76 (47)	1,76	P<0,05
Edad de las madres	Primerizas	Ovejas adultas		
	29,2 \pm 2,76 (41)	22,4 \pm 1,48 (60)	4,08	P<0,01

posibilidades posteriores de mamar (Alexander & Williams, 1966), a la vez que incrementa la mortalidad.

De igual manera, diversos factores estimulan o atrasan de manera significativa el tiempo dispuesto para iniciar el amamantamiento en los corderos West-African (Tablas 4 y 5). Se ha señalado la posible interacción entre el número y el peso de las crías nacidas con la actividad de búsqueda de la ubre y el amamantamiento por parte de las crías; los corderos nacidos de partos simples amamantan más rápido que los dobles (23,2 y 28,2 min.) y los machos más temprano que las hembras. Crías con pesos mayores de 3 kg amamantan en 20,5 min., lapso

que se prolonga a 30 y 32,2 min. cuando el peso al nacer varió entre 1-2 kg o fue menor de 1 k, como se ha observado en ovejas de pelo, en las cuales el tiempo al primer mamado suele superar 40 min., cuando las crías pesan 2 k o menos (Silva & Nunes, 1985).

La mayor edad de las ovejas favorece la rapidez del amamantamiento de sus crías: 22,4 vs. 29,2 min. en las primíparas (P<0,01), algo más reacias a ayudar en forma suficiente a sus crías para que alcancen las mamas (González-Stagnaro, 1983), más aún, cuando son pequeñas o nacidas de partos múltiples (Alexander & Williams, 1964; Morgan *et al.*, 1975). Alrededor de 14%

Tabla 5. EFECTO DEL PESO AL NACIMIENTO DE LOS CORDEROS Y DEL ESTADO NUTRICIONAL DE LAS MADRES COMO FACTORES DE RIESGO QUE AFECTAN EL TIEMPO EMPLEADO POR LOS CORDEROS WEST AFRICAN EN INICIAR EL AMAMANTAMIENTO (media \pm error estándar)
N° observaciones ()

Tiempo gastado por los corderos en iniciar el amamantamiento (en minutos)					
Peso al nacimiento de los corderos (kg)				Test "t"	Signif.
< 1 kg	1 - 2 kg	2,1 - 3 kg	> 3 kg		
32,2 \pm 4,2 (21)	29,8 \pm 2,2 (33)	24,3 \pm 1,5 (28)	20,5 \pm 1,1 (19)	5,2	P<0,01
Estado nutricional (CC) de las madres al parto				Test "t"	Signif.
Deficiente < 2,0	Suficiente (2,3 - 3,0)	Elevado (CC > 3,0)			
30,4 \pm 2,2 (26)	22,2 \pm 2,1 (44)	22,0 \pm 1,0 (31)		3,12 1,4	P<0,01 P<0,05

de corderos muestran dificultad para encontrar la ubre, aunque 54% tardan más que el promedio en amamantar por primera vez (Arnold & Morgan, 1975).

Las ovejas que poseen un estado nutricional elevado y suficiente inician el amamantamiento más pronto: 22,0 y 22,2 min, comparados con los 30,4 min. en crías cuyas madres muestran un estado nutricional deficiente (Tabla 5). En ovejas tropicales, se ha reportado un intervalo medio de 33,1 min. entre parto y primera mamada (Silva & Nunes, 1985), más temprano en la raza Morada Nova (22,2 min.) y Somalí (28 min.) que en las Santa Inés (48 min.). En ovejas Barki, el lapso al amamantamiento fue de 29,5 min., más breve en multíparas (20-28 min), que en primíparas (48,2 min.) y más tardío en ovejas con menos de 30 k al parto (44,8 min) que en aquellas madres más pesadas, 17-22 min. (Sharafeldin & Kandeel, 1971).

La influencia de los factores señalados resulta igualmente importante sobre la frecuencia del amamantamiento. Destaca el mayor número de mamadas durante las primeras horas en las crías que tuvieron un peso al nacimiento superior a 2 k. (González-Stagnaro, 1978). Durante las primeras 6 h, la frecuencia fue más elevada en las crías más pesadas: 53,7% vs. 35,2% en las menos pesadas ($P < 0,01$) corroborando que la actividad de mamado fue máxima durante las primeras 3 h (Alexander & Williams, 1966). La frecuencia de 3,5 mamadas cada 15 min. durante la primera hora disminuye a 2,3, 1,2 y a menos de una mamada entre 2-3, 4-6 y más horas, hasta alcanzar 72 mamadas en 24 h durante la primera semana, para luego disminuir a 6 veces/día entre las 4-6 semanas.

Las diferencias encontradas al primer amamantamiento y a la puesta en pie de la cría tienen un

componente genético y nutricional, pero también el comportamiento puede estar influenciado por efectos climáticos. La temperatura ambiental se ha correlacionado significativamente con el tiempo que transcurre hasta la puesta en pie y el primer amamantamiento (Morgan *et al.*, 1975). Cuando el nacimiento ocurre en otoño (temperatura ambiental media de 27° C), el 80% de los corderos ya han mamado en los primeros 30 min., mucho más rápido que los 100 min. Observados cuando el nacimiento fue en invierno (temperatura media de 5° C) (Arnold & Morgan, 1975). La existencia de un posible efecto favorable de la temperatura en el medio tropical destaca la acción negativa de otros efectos, como el peso de la cría y del comportamiento maternal anormal sobre la supervivencia posnatal de los corderos.

CONDUCTA MATERNAL IRREGULAR EN OVEJAS WEST-AFRICAN

El peso al parto regula la expresión de la conducta epimelética. Una conducta maternal irregular fue mucho mas frecuente en ovejas West-African que pesaban al parto menos de 20 kg (69,2%) o entre 21-25 kg (68,4%), lo que demuestra el efecto de la inmadurez maternal de las hembras servidas precozmente. Destaca la menor frecuencia de la conducta normal en 31,6% de las primíparas (Tabla 6), en especial, en aquellas de menor edad y condición corporal debido a su falta de experiencia y posiblemente por el estrés del parto. Al aumentar la edad y peso de las ovejas, se eleva la frecuencia de comportamiento normal de las madres; no obstante, la conducta de cada madre puede variar de un parto a otro (Alexander, 1960). En animales de 2 años y adultos, la tasa de conducta maternal irregular disminuye

a 30 y 21%, semejante a las menores frecuencias logradas en ovejas con más de 35 k (21,8%) ó 40 k (25%); en estas últimas, el principal defecto parece ser el escaso interés que muestran por sus crías. En ovejas Barki entre 2 y 5 años con crías únicas, se reporta 35,5% de comportamiento anormal (Sharafeldin & Kandeel, 1971); además, muestran una marcada influencia de la edad sobre el comportamiento normal, el cual mejora desde 24,6% en primíparas jóvenes hasta 76 y 79,5% en madres de 3 y más años.

La influencia decisiva del comportamiento epimelético anormal sobre la mortalidad de las crías ha sido señalada en ovejas tropicales (González-Stagnaro, 1978). La mortalidad resulta afectada por las características en la expresión de la conducta maternal y por el grado de interés que muestra por su cría, en

especial, por la frecuencia de lamidos, acercamiento y mamadas que recibe de su cría; de lo contrario, se bloqueará el establecimiento del vínculo madre-cría (Alexander, 1960). Esta relación madre-cría, inicialmente unilateral, evita un amamantamiento indiscriminado de las ovejas; por el contrario, los corderos no son discriminantes, aun durante varios días, en su acercamiento a aquellas ovejas que los aceptan (Alexander & Williams, 1966). En las ovejas West-African con conducta maternal normal se observó que la supervivencia de las crías fue de 92,6%, resultando más elevada en forma significativa que en las ovejas que presentan una conducta anormal, en las cuales se obtiene una tasa de supervivencia de las crías que apenas alcanza al 63,3% (P<0,01), lo que repercute en una mortalidad de 7,4 y 64,6% respectivamente para las crías de madres que

Tabla 6. EFECTOS DE LA EDAD Y PESO DE LA OVEJA WEST-AFRICAN Y SUS MESTIZOS AL MOMENTO DEL PARTO SOBRE LA EXHIBICIÓN DE LAS DIFERENTES NORMAS DE LA CONDUCTA MATERNAL EPIMELÉTICA NORMAL Y ANORMAL

Parámetro	N° de observ.	Conducta normal		Conducta anormal (interés x cría) (%)		
		N°	%	Débil	Ausente	Rechazo
Edad de la madre al parto						
Borregas	38	12	31,6 ^a	28,9	23,7	15,8
4-6 dientes	40	28	70,0 ^b	10,0	15,0	5,0
Adultas	52	41	78,8 ^b	9,6	9,6	1,9
Total	130	81	62,3	15,4	15,4	6,9
Peso de la madre al parto						
Menor 20 kg	13	4	30,8 ^a	7,7	30,8	30,8 ^a
20,1-25,0 kg	19	6	31,6 ^a	21,1	31,6	15,8 ^b
25,1-30,0 kg	27	19	70,4 ^b	14,8	11,1	3,7 ^c
31,1-35,0 kg	36	26	72,2	13,9	13,9	-
35,1-40,0 kg	22	17	77,2 ^b	18,2	4,5	-
> 40,1 kg	12	9	75,0 ^b	16,7	-	8,3 ^c
Total	129	81	62,8	15,5	14,7	7,0

Para cada grupo, cifras con literales diferentes varían significativamente (P<0,01)

mostraron una conducta maternal normal o irregular ($P < 0,01$), por lo cual la mortalidad promedio de las crías alcanza 37,4% en los rebaños estudiados en estos rebaños tropicales. La norma de conducta anormal o irregular se expresa por débil o ausencia de interés por las crías, situaciones en las cuales la mortalidad asciende ($P < 0,01$) de 7,4% en madres con una conducta normal de aceptación de la cría hasta alcanzar niveles de 35,0 en caso que las madres muestren solo un débil interés por sus crías y de 77,8% ($P < 0,01$) cuando está ausente el interés por las crías (Tabla 7), hasta alcanzar el 100% de mortalidad cuando las crías son totalmente negadas y rechazadas.

Los problemas de la conducta maternal anormal no son sistemáticos sino temporales, ocasionando un atraso en el alcance de la ubre y amamantamiento. Siempre es posible observar una falta de interés de algunas madres hacia sus crías durante las primeras

horas posparto, variando entre 10 y 30% según las fincas y la condición corporal de las madres. La situación se complica en rebaños con pobres instalaciones, alta densidad, gran número de ovejas paridas y situación ambiental difícil, al apreciarse un fuerte incremento en la frecuencia de ovejas que manifiestan una conducta irregular y agresiva, lo cual conduce a elevar la tasa de mortalidad de los corderos (González-Stagnaro, 1987; Lima *et al.*, 1987). Estos hallazgos permiten establecer estrategias alrededor del parto, destinadas a mejorar la supervivencia de los corderos, favoreciendo una rápida formación de un vínculo madre-cría y el amamantamiento en las primeras horas de vida, especialmente en primíparas, como características de un adecuado carácter maternal en las ovejas tropicales.

Tabla 7. RELACIÓN DEL COMPORTAMIENTO MATERNAL ANORMAL DE LAS OVEJAS WEST AFRICAN Y SUS MESTIZOS CON LA MORTALIDAD DE SUS CRÍAS

Tipo de comportamiento maternal		Mortalidad de las crías	
Conducta epimelética normal en relación con la edad de la madre			
Edad de la madre	Totales	N°	%
Borregas	12	2	16,7 ^a
4-6 dientes	28	2	7,1 ^b
Adultas	41	2	4,9 ^c
Promedios conducta normal	81	6	7,4 ^{**}
Conducta epimelética irregular en relación con el interés de la madre por su cría			
Débil interés por la cría	20	7	35,0 ^a
Interés ausente por su cría	18	14	77,8 ^b
Rechazo total de su cría (negada)	10	10	100,0 ^c
Promedios conducta anormal	48	31	64,6 ^{**}
Mortalidad total	129	48	37,2
Para cada grupo cifras con literales diferentes varían significativamente ($P < 0,001$)		** ($P < 0,01$)	

EFECTO MATERNAL SOBRE MORTALIDAD Y SUPERVIVENCIA DE LOS CRIAS

Como se ha señalado, la mortalidad de los corderos está influida por diversos factores genéticos, fisiológicos y ambientales, entre los cuales hemos analizado el efecto del peso al nacimiento, tipo de parto, simple o múltiple ($P < 0,01$) o el sexo de las crías ($P < 0,05$), todos ellos vinculados con la conducta maternal y con la tasa de crecimiento (González-Stagnaro, 1983, a la vez que están relacionados con el abastecimiento y las reservas nutricionales de la oveja (Wallace, 1948). Las crías de ovejas bajo alimentación inadecuada exhiben una deficiente respuesta termorreguladora que resulta en debilidad y muerte por hipotermia, la cual se deduce por una rápida caída de la temperatura rectal dentro de las tres horas del nacimiento (Arnold & Morgan, 1975). Estas pérdidas se atribuyen a fallas en el control fisiológico de la conducta maternal (Poindron *et al.*, 1984) y a una cierta incapacidad para formar un vínculo madre-cría, de tal manera que asegure que la oveja proporcione calostro a sus crías para que adquieran los nutrientes y anticuerpos que requieren las crías en las primeras 24 horas (Bareham, 1976).

El comportamiento maternal deficiente contribuye con 16% de muertes de corderos en Australia (Arnold & Morgan, 1975), sucediendo 18-20% en las primeras 72h. Otros factores significativos en la mortalidad de los corderos son: edad, peso y tipo racial de las madres (González-Stagnaro, 1983), al igual que la temperatura ambiental, corporal y el hacinamiento de animales en los corrales (Alexander, 1960; Shelton, 1964; Morgan *et al.*, 1972). En ovejas West-African y sus mestizos la mortalidad hasta los 8 meses fue 23,4 y 16,5% (González-Stagnaro, 1983). El genotipo parece

estar relacionado con su capacidad de adaptación, producción de leche y conducta maternal vinculada con el peso al nacimiento, confirmando la responsabilidad del genotipo materno antes que el de la cría en la supervivencia prenatal (Peeters *et al.*, 1996).

Al deficiente comportamiento maternal se han atribuido 16% de muertes de corderos en Australia (Arnold & Morgan, 1975), con 18-20% en las primeras 72h. Otros factores significativos en la mortalidad de los corderos son: edad, peso y tipo racial de las madres (González-Stagnaro, 1983), al igual que la temperatura ambiental, corporal y el hacinamiento en corrales pequeños y nada higiénicos (Alexander, 1960; Shelton, 1964; Morgan *et al.*, 1972, González-Stagnaro, 1983). En ovejas West-African y sus mestizos la mortalidad de los corderos hasta los 8 meses posnatal fue 23,4 y 16,5% respectivamente (González-Stagnaro, 1983). El genotipo parece estar relacionado con su capacidad de adaptación, producción de leche y con la conducta maternal, a su vez vinculada con el peso al nacimiento, lo cual confirma la responsabilidad del genotipo materno antes que el de la cría en la supervivencia prenatal (Peeters *et al.*, 1996).

Los efectos maternales sobre el crecimiento postnatal se deben en gran proporción a la producción láctea, existiendo una correlación de 0,8-0,9 entre producción de leche y crecimiento en las primeras 4 semanas (Owen, 1957). En ovejas tropicales, se ha sugerido la selección de las madres por el mayor peso de las crías entre 30-60d (González-Stagnaro, 1983), buscando una mejora en la habilidad para producir y ofrecer leche a sus crías. El bajo peso al nacer incrementa la posibilidad de mortalidad debido a su menor habilidad para levantarse, amamantar pronto y

seguir a su madre. Cuando los partos múltiples son elevados, tanto el comportamiento maternal como el abastecimiento de leche juegan un rol importante, independiente del peso al nacer sobre una mayor mortalidad (Purser & Young, 1964).

Se ha señalado la presencia de una interacción entre nutrición y el comportamiento madre-cría (Shelton, 1964), destacando el hecho que la oveja requiere de un elevado nivel de alimentación durante las últimas seis semanas de gestación, cuando el feto prioriza su máximo desarrollo a partir de las reservas corporales maternas. Las crías de ovejas alimentadas con un plano nutricional bajo mostraron un peso que era sólo el 50-60% de las crías alimentadas con un plano alto (Wallace, 1948). Ovejas bajo severa subnutrición prenatal y pobre condición corporal, habituales en el medio tropical, mostraron deficiente conducta materna (Alexander & Williams, 1964); cuando la conducta maternal está abolida totalmente se reduce la supervivencia (Edey, 1969), en especial cuando se trata de crías múltiples y con bajo peso al nacer.

Es conocido que las crías pierden hasta 25% de su masa al nacer (Russell *et al.*, 1967), siendo esta pérdida mayor en crías de partos múltiples: 3,91 vs. 3,26 kg en ovejas de lana con alto plano nutricional (Meaker & van Niekerk, 1977). Durante las dos primeras semanas, 16,7% de muertes se atribuyeron a inanición en crías West-African las cuales mostraban un tracto digestivo vacío a la necropsia (González-Stagnaro, 1978). Se ha descrito una caída en los niveles de glucosa sanguínea en 50% de las crías dentro de los primeros 30 min del nacimiento, siendo más marcada en los siguientes 75 min y máxima a las 6 h (Russell *et al.*, 1967). Estas crías no regulan adecuadamente su

temperatura y atrasan el tiempo en ponerse de pie y amamantar, más aún, cuando hay una exposición excesiva a un ambiente severo (González-Stagnaro, 1983).

Una óptima alimentación y buena CC en las madres al parto favorece una mayor supervivencia de las crías, debido al establecimiento de una homeostasis endocrina, la cual además de estimular la actividad ovárica y la prolificidad, favorece un mayor peso al nacimiento y elevados niveles de producción láctea que derivan en elevadas tasas de crecimiento y en un excelente comportamiento maternal. En ovejas West-African no suplementadas fue evidente el efecto regulador de la CC de las madres sobre la mortalidad de los corderos durante los primeros 30 días, como los muestran niveles de 9,5% de mortalidad en ovejas con CC 1-2, los cuales disminuyeron a 3,6% en madres con CC entre 2 y 3 (González-Stagnaro, 1991).

CONCLUSIONES

Los cambios de conducta epimelética suelen iniciarse antes del parto, momento a partir del cual es más marcado, siendo la presencia de la cría esencial para mantener una conducta maternal normal. El peso al nacer, enfermedades y mortalidad de las crías están influidas por diversos efectos del comportamiento maternal. El olfateo y lamido de cada cría durante las primeras 24h expresan la habilidad materna para lograr una buena “impronta o impresión” y un fácil reconocimiento de su cría. Las ovejas adultas exhiben mayor habilidad materna a través de la frecuencia de lamidos y del tiempo utilizado en lamer a sus corderos (60% vs. 43% en primíparas). Es el estado nutricional de cada madre el que influye en forma

directa sobre el tiempo dispensado para lamer y amamantar a sus crías.

Las crías exhiben como normas características de su conducta et-epimelética, la puesta de pie y la búsqueda de la madre, al igual que su orientación en la búsqueda de los pezones como un componente genético intuitivo, no relacionado con el hambre y siempre ayudado por la disposición materna. El mantenimiento de las actitudes epimeléticas expresadas a continuación del parto han mostrado ser importantes para el propio desarrollo de la cría y para una posterior exteriorización del comportamiento maternal que muestra excelentes ajustes conductuales. El peso al nacimiento controla la ocurrencia del comportamiento et-epimelético, aunque en un inicio el cordero no es discriminante de las ovejas, siendo unilateral la relación madre/cría. El tiempo gastado por la cría en levantarse e iniciar el amamantamiento, al igual que la frecuencia de mamado dependerá de factores como tipo de parto, peso de nacimiento, sexo de las crías, edad y estado nutricional de las madres. Una pobre conducta materna que no favorece el amamantamiento durante las primeras horas de vida, disminuye la supervivencia de las crías.

La conducta materna irregular, débil, ausente o rechazo de las crías varía en relación inversa con la edad y CC de las madres, mientras que la mortalidad de los corderos está en relación inversa con la conducta maternal normal y directa con la conducta irregular de las madres. La mortalidad de las crías es más elevada en madres primerizas que en las adultas, aumentando en relación directa con el comportamiento maternal anormal.

Una serie de medidas de manejo sugeridas en el control de la conducta maternal, como mejor alimentación pre y posparto, adecuada impresión y

amamantamiento de las crías y el control de medidas higiénicas ayudan a disminuir la mortalidad. Para lograr el desarrollo efectivo de la habilidad materna y una mejora de la supervivencia de las crías se requiere la aplicación de los conocimientos de la fisiología de “impresión” y del amamantamiento, en especial en partos múltiples y en medios difíciles, al igual que el manejo correcto de los factores ambientales que afectan el estado nutricional de las madres, el crecimiento de las crías y la tasa de mortalidad posnatal.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alexander G. 1960. Maternal behaviour in the merino ewe. Proc. Aust. Soc. Anim. Prod. 3: 105.
- Alexander G. 1966. Perinatal lamb losses. Wool Techn Sheep Breed. 13: 107.
- Alexander G. 1984. Constraints to lamb survival. En: Reproduction in sheep. DR Lindsay, DT Pearce (edits). Australian Wool Co. Camberra, Australia, 199.
- Alexander G, Williams D. 1964. Maternal facilitation of suckling drive in newborn lambs. Science 146: 655.
- Alexander G, Williams D. 1966. Teat seeking activity of lambs during the first hours of life. Anim. Behav. 14: 166.
- Arnold GW, Morgan PD. 1975. Behaviour of the ewe and lamb at lambing and its relationship to lamb mortality. Applied Anim. Ethol 2: 25.
- Bareham JR. 1976. The behaviour of lambs on the first day after birth. Brit. vet. J. 132: 152
- Blauvelt H, Richmond JB, Moore AU. 1960. The development of contact between mother and offspring in ungulates (domestic sheep and goats). Bull. Ecol. Soc. Amer. 41: 91 (abstr.)

- Castro Ramírez A, Pérez RV. 1982, Efecto del medio ecológico en la adaptación de la raza Tabasco en Costa Rica. XXVII Reunión anual PPCMA, San José, Costa Rica.
- Collias NE. 1953. Some factors in maternal rejection in sheep and goats. Bull. Ecol. Soc. American. 34: 78 (abstr).
- Combellas J. de. 1980. Estudio de algunos factores que influyen en el peso al nacimiento y al destete en corderos. Prod. Anim. Trop. 5: 285.
- Edey TN. 1969. Prenatal mortality in sheep: a review. Anim. Breed. Abst. 37: 173.
- González-Stagnaro C. 1978. Comportamiento maternal y supervivencia de las crías en Ovejas Rojas Africanas. Symp. Etología y Producción Animal. XXXIII Conv. Anual Asoc. Venez. Avance Ciencia. Maracay, Venezuela, 16 pp.
- González-Stagnaro C. 1983. Commercial hair sheep production in a semiarid region of Venezuela. En: Hair sheep of Western Africa and the America. HA. Fitzhugh & GE Bradford (edits). Westview Press Co. USA. Chap. 2,4: 85-104.
- González-Stagnaro C. 1991. Control y manejo de los factores que afectan el comportamiento reproductivo de los pequeños rumiantes en el medio tropical. En: Isotope and related techniques in animal production and health. Intern. Agency Energy Atomic. IAEA-SM: Publ. 318/41: 405.
- Hersher L, Richmond JB, Moore AU. 1963. Maternal behaviour in sheep and goats. En: Maternal behaviour in mammals. HL Rheingold (edit). John Wiley & Sons, inc. New York, 203.
- Kendrick KM, Léyy F, Keyerne EB. 1991. Importance of vaginocervical stimulation for the formation of maternal bonding in primiparous and multiparous ewes. Physiology & Behaviour 50: 595.
- Lima T, Fuentes JL, Payon M, Peron N. 1987. Influencia de varios factores en el peso al nacimiento y mortalidad de corderos pelibuey. Rev. Cub. Reprod. Animal. 13: 55.
- Mason LL. 1980. Prolific tropical sheep. Pub FAO, Rome, Italy. papel 17, 124 pp.
- Meaker HJ, van Niekerk Ch. 1977. Birth mass and neonatal mortality of lambs as affected by level of nutrition of the ewe. S. Afr. J. Anim. Sci. 7: 25.
- Morgan PD, Arnold QW, Boundy CAP. 1972. The behaviour of ewes and their lambs in a hot climate. Prac. Aust. Soc. Anim. Prod. 9: 371.
- Morgan DD, Boundy CAP, Arnold GW, Lindsay DR. 1975. The roles played by the senses of the ewe in the location and recognition of lambs. Applied Anim. Ethol. 1: 139.
- Nowak R, Lindsay DR. 1992. Early discrimination of the mother in sheep: important for lamb survival? Applied Anim. Behav. Sci. 34: 61.
- Owen JB. 1957. A study of the lactation and growth of hill sheep in their native environment and under lowland conditions. J. Agric. Sci. Cambridge 48: 36.
- Peeters R, Kox G, van Isterdael J. 1996. Environmental and maternal effects on early postnatal growth of lambs of different genotypes. Small Ruminant Res. 19: 45.
- Poindron P, Martin GB, Hooley RO. 1979. Effects of lambing induction on the sensitive period for the establishment of maternal behaviour in sheep. Physiology & Behaviour 23: 1081.
- Poindron P, Le Neindre P, Leyy F. 1984 Maternal behaviour in sheep and its physiological control. En:

- Reproduction in sheep. DR Lindsay & DT Pearce (edits). Australian Wool Co. Canberra, Australia 191-193.
- Poindron P, Caba M, Romeyer A, Gomora P. 1995. El vínculo madre-cría en los rumiantes y sus consecuencias en la producción. En: Etología y producción animal. Semin. intern. Colegio de Posgraduados. IRPG, Montecillo, México, 23-45.
- Purser AF, Young GB. 1964. Mortality among twin and single lambs. Anim. Prod. 6:321.
- Rastogi RK, Keens-Dumas MJ, Lauckner FB. 1993. Comparative performance of several breeds of caribbean hair sheep in purebreeding and crossbreeding. Small Ruminant Res. 9: 353.
- Russell ALF, Doney LM, Reid RL. 1967. The use of biochemical parameters in controlling nutritional state in pregnant ewes, and the effect of undernourishment during pregnancy on lambs birth weight and energy requirements of the pregnant ewe. J. Agric. Sci. Cambridge. 68: 351.
- Sharafeldin MA, Kandeel AA. 1971. Post lambing maternal behaviour. J. Agric. Sci. Cambridge 77: 33.
- Sharafeldin MA, Ragals MT, Kandeel AA. 1971. Behaviour of ewes during parturition. J. Agric. Sci. Cambridge. 76: 419.
- Shelley L. 1970. Interrelationships between the duration of parturition, post-natal behaviour of ewes and lambs, and the incidence of neonatal mortality. Proc. Aust. Soc. Anim. Prod. 8: 348.
- Shelton M. 1964. Relation of environmental temperature during gestation to birth weight and mortality of lambs. J. Anim. Sci. 23: 360.
- Shillito EE. 1975. A comparison of the role of vision and hearing in lambs finding their own dams. Appl. Anim. Ethol. 1: 369.
- Shillito W, Alser E. 1977. Maternal behaviour in mammals. Symp. Zool. Soc. London, 41: 313.
- Silva Feliciano AED, Nunes Ferreira J. 1985. Tempo da primeira mamada em ovinos deslanados do nordeste do brasil. Rev. Bras. Reprod. Anim. Belo Horizonte 9: 63.
- Simplício AA, Riera GS, Figueredo EAP de, Nunes Ferreira J. 1982. Desempenho produtivo de ovelhas de raça Somalis brasileira no Nordeste do Brasil. Pesq. Agrop. Brasil. Brasilia. 17: 1795.
- Slee J, Springbett A. 1986. Early postnatal behaviour in lambs of ten breeds. Applied Anim. Behav. Sci. 15: 229.
- Smith FV, Van-Toller G, Boyes T. 1966. The 'critical period' in the attachment of lambs and ewes. Anim. Behav. 14: 120.
- Trail LCM, Sacker GD. 1966. Lamb mortality in a flock of East African black headed sheep. J. Agric. Sci. Cambridge 66: 97.
- Valencia M, Gonzalez E. 1983. Pelibuey sheep in Mexico. En: Hair sheep of Western Africa and the Americas. HA. Fitzhugh & GE. Bradford (edits). Westview Press, Co, USA, Chap. 2.1: 55.
- Wallace LR. 1948. The growth of lambs before and after parturition in relation to the level of nutrition. J. Agric. Sci. Cambridge 38: 93.

Nota:

*Trabajo arbitrado y recomendada su publicación en la Revista Electrónica Ganadera Mundo Pecuario y presentado en el 1^{ER} CURSO NACIONAL SOBRE ETOLOGÍA Y BIENESTAR ANIMAL: COMO PRODUCIR CON ANIMALES EN EL SIGLO XXI, realizado los días 28 y 29 de octubre en la ciudad de Trujillo Universidad de Los Andes-Trujillo, Trujillo, Venezuela, bajo el patrocinio de la Universidad de Los Andes, el Laboratorio de Investigación en Fisiología e Inmunología (LIFI-ULA), la Fundación Grupo de Investigadores de la Reproducción Animal en la Región Zuliana de La Universidad del Zulia (FGIRARZ-LUZ) y la Fundación para el Desarrollo de la Ciencia y La Tecnología en el Estado Trujillo (FUNDACITE-Trujillo)