

## Respuestas de Estrés Provocadas por el Aislamiento en Corderos de Raza Corriedale: Efecto de la Presencia de Ovejas Selectivas y no Selectivas

ANNABEL FERREIRA,<sup>1</sup> ALEJANDRO BENECH,<sup>2</sup> ALEJANDRACHIESA,<sup>1</sup> ALEJANDRA PACHECO,<sup>1</sup> DANIEL OLAZABAL,<sup>1,2</sup> ANDREA CARRAU<sup>2</sup> Y EDGARDO RODAS<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias, <sup>2</sup>Facultad de Veterinaria, Montevideo, Uruguay

El objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto del aislamiento sobre el comportamiento de corderos en las primeras horas de vida. Se utilizaron 20 corderos de raza Corriedale, que permanecieron con sus madres durante la primer hora post-parto. Se registró posteriormente su comportamiento junto a las madres, separados de ellas y nuevamente en su presencia. Esta secuencia de pruebas se repitió a las 4, 24 y 48 horas post-nacimiento. También se observaron las respuestas de los corderos frente a ovejas extrañas post-parturientas selectivas y no-selectivas. Desde la primera hora post-parto, los corderos aislados mostraron un número significativamente mayor de respuestas de estrés que los que se encontraban con sus madres. La presencia de ovejas extrañas también redujo las respuestas de estrés de los corderos, independientemente de que éstas los aceptaran o rechazaran. El comportamiento gregario de los corderos parece ser un factor muy importante para reducir las respuestas de estrés provocadas por el aislamiento.

*Descriptores: Comportamiento maternal. Estrés. Corderos.*

**Isolation induced stress responses in Corriedale lambs: effects of the presence of selective and non-selective ewes.** In order to assess the effects of isolation during the first hours of life on the behavior of lambs, twenty Corriedale lambs were observed. They remained with their mothers during the first post-partum hour and were afterwards tested in their presence, isolated again and finally observed when reunited. The same sequence was repeated at 4, 24 and 48 hours after birth. The lambs' responses when placed with a selective and a non-selective postparturient alien ewe, were also registered. From the first hour after birth, the lambs showed significantly more stress responses when isolated than when together with their mothers. The presence of an alien postparturient ewe also decreased the stress responses of the lambs, regardless of acceptance or rejection by alien ewes. The lambs' gregarious behavior seems to be a very important factor in reducing stress provoked by isolation.

*Index terms: Maternal behavior. Stress. Lambs.*

La supervivencia de los corderos recién nacidos depende de su capacidad de encontrar rápidamente la ubre materna y comenzar a mamar. Posteriormente, el cordero debe aprender a encontrar a su madre en la majada y a seguirla. Esto implica el desarrollo temprano de una buena habilidad de reconocimiento que le

permita mantener el contacto con ella (Le Neindre & Poindron, 1990).

---

Annabel Ferreira, Sección Fisiología. Facultad de Ciencias. Universidad de la República. Iguá 4225, CP 11400. Montevideo, Uruguay. E-mail: anna@fcien.edu.uy.

---

Agradecemos a los Dres. Pascal Poindron y Alain Romeyer por sus sugerencias e ideas respecto a esta investigación, a la Dra. María Salhi, Natalia Uriarte, Mariana Pereira y Daniella Agrati y al Dr. Bruno López, Director del Campo Nº 2 de la Facultad de Veterinaria, por su colaboración. Esta investigación fue parcialmente financiada por el PEDECIBA y el Fondo Nacional de investigadores. El presente protocolo experimental fue aprobado por la Comisión de Ética de la Facultad de Ciencias.

Si bien el vínculo materno-filial ha sido principalmente estudiado desde el punto de vista de la madre, existen varios trabajos que indican que los corderos son capaces de reconocer a sus progenitoras a distancia con la ayuda de señales auditivas y visuales (Alexander, 1977; Alexander & Shillito-Walser, 1978; Arnold, Boundry, Morgan, & Bartle, 1975; Shillito-Walser & Alexander, 1980). La mayor parte de estos estudios fueron realizados con animales que ya tenían algunos días de vida y son muy pocos los estudios llevados a cabo en el primer día.

Según Arnold y Dudzinski (1978), el reconocimiento por parte del cordero recién nacido se desarrolla a partir de su primera semana de vida, siendo las madres las responsables del estrecho contacto con sus corderos en el inmediato post-parto y en los días siguientes. Otros trabajos señalan, sin embargo, que los corderos pueden discriminar a sus madres ya a las 12 horas de vida y que tanto estímulos visuales como auditivos parecen estar involucrados en este reconocimiento (Nowak, Poindron, Le Neindre & Putu, 1987). Por su parte, Shillito-Walser y Alexander (1980), encontraron que, ya a las 24 horas post-nacimiento, la mayoría de los corderos intenta mamar preferencialmente de sus madres. Los estudios de Vince y Ward (1984) concluyen incluso que los neonatos son capaces de percibir y memorizar señales químicas antes del alumbramiento, lo que podría facilitar el reconocimiento posterior de sus madres.

El estudio del comportamiento de los corderos ante la separación de sus madres, en las primeras horas de vida, puede ser un procedimiento adecuado para determinar si ya han desarrollado un vínculo con las mismas. Por este motivo, en este trabajo se registró la reacción de los corderos en una situación de aislamiento dentro de sus primeras horas de vida. La eventual reacción de los neonatos en la situación de aislamiento podría deberse a la

separación de sus madres, con las que habrían establecido un temprano vínculo.

Investigaciones clásicas realizadas en otras especies mostraron que, luego de una separación, las crías y sus madres exhiben comportamientos de apego mucho mayores que los que eran observables antes de la separación (Hinde, 1974). Dados estos antecedentes, se consideró pertinente observar el comportamiento de los corderos al reunirse con sus madres tras cada instancia de separación.

No puede, sin embargo, descartarse que las eventuales reacciones de estrés de los corderos al ser separados de sus madres, se deban al mero hecho de estar aislados de otros congéneres, en virtud del comportamiento gregario característico de los ovinos. En efecto, se observan fuertes reacciones de estrés en las ovejas que son aisladas de sus majadas (Poindron, Caba, Gomora, Krehbil & Beyer, 1994; Price & Thos, 1980; Romeyer & Bouissou, 1992). Para determinar si la eventual reacción de los corderos se debe a la existencia de una conducta gregaria temprana, se observó también la respuesta de los corderos separados de sus madres y en compañía de ovejas extrañas post-parturientas.

Es ampliamente conocido que las madres, a través de su comportamiento de aceptación, son las moduladoras más importantes de las reacciones de los corderos (Le Neindre & Poindron, 1990; Alexander & Williams, 1966; Vince, Lynch, Mottershead, Green & Elwin, 1985). Así, las vocalizaciones de baja frecuencia de las ovejas (Vince, 1986) y la estimulación táctil del lamido tienden a calmar a los corderos (Vince, 1987). Para determinar si la conducta de aceptación o rechazo de las ovejas extrañas inflúa en las respuestas de los corderos, se utilizaron en los experimentos ovejas post-parturientas selectivas, que rechazaban a los corderos ajenos, y no selectivas, que los aceptaban como propios.

## **Métodos**

### *Animales*

Se utilizaron 20 corderos, sus respectivas madres, 20 ovejas post-parturientas selectivas y 20 no selectivas de raza Corriedale (*Ovis aries*). Los animales pertenecían a una única majada del Campo N° 2 de la Facultad de Veterinaria, ubicado en la localidad de Libertad, Uruguay. Las ovejas fueron alojadas, antes del parto, en bretes individuales de 2x1 m y alimentadas con ración, heno de alfalfa y agua *ad libitum*. Los partos fueron inducidos mediante la administración de 15 mg i.m. por animal de dexametasona (Disperdex, Lab. Disper). Se registró la hora de parto de cada animal.

Como ovejas no selectivas se eligieron aquellas que tuvieran menos de 30 minutos de paridas y aceptaran corderos ajenos. Como ovejas selectivas se eligieron aquellas que tuvieran entre 5 y 12 horas de paridas y que rechazaban corderos ajenos.

### *Protocolo experimental*

Luego del parto, los corderos permanecieron con sus madres, en los bretes individuales, hasta la primer hora de vida. En ese momento se procedió a realizar el primer registro del comportamiento de los corderos en presencia de sus madres. Una vez terminada la prueba, los corderos fueron nuevamente retirados y colocados en bretes individuales, ubicados a una distancia que impedía incluso el contacto auditivo con las madres. Se registró entonces el comportamiento del cordero aislado. Finalizada esta segunda prueba, cada cordero fue devuelto a su madre, procediéndose a realizar el tercer registro conductual. Los corderos permanecieron con sus madres hasta las cuatro horas post-nacimiento, momento en que se realizó la misma secuencia de pruebas. Ésta se repitió además, a las 24 y 48 horas post-nacimiento. En los lapsos entre las pruebas, los

corderos permanecieron en los bretes individuales junto a su madres.

Luego de las pruebas llevadas a cabo a las 4 horas post-nacimiento, cada cordero se retiró del brete donde se encontraba con su madre y se colocó en otro, en compañía de una oveja post-parturienta selectiva, procediéndose a registrar su comportamiento. Concluida esta prueba, se colocó a cada cordero en un nuevo brete, junto a una oveja post-parturienta no selectiva y se registró su comportamiento. Estas pruebas se realizaron alternando el tipo de oveja, de modo que 10 corderos fueron primero testados con ovejas selectivas y posteriormente con ovejas no selectivas y 10 corderos fueron primero testados con ovejas no selectivas y posteriormente con selectivas, para no excluir la posibilidad de que el orden de la exposición tuviera efectos sobre los comportamientos exhibidos.

### *Prueba comportamental*

Las observaciones comportamentales se llevaron a cabo en bretes individuales de 2x1 m, divididos en 4 cuadrantes iguales mediante líneas trazadas en el suelo. Durante 5 minutos se registró el número de las siguientes respuestas de los corderos: a) balidos, b) excreciones, c) intentos de huída del brete, d) cruzamiento de líneas, e) intentos de mamar, así como el f) tiempo total de amamantamiento.

A los efectos de esta investigación, las respuestas a, b, c y d se consideraron como indicadoras de estrés, por lo tanto un incremento de estas respuestas se interpretó como un aumento de las reacciones de estrés de los corderos (Poindron et al., 1994). Las respuestas e y f fueron consideradas como indicadoras de aceptación, de modo que un mayor número o duración indicaba la existencia de un vínculo entre el cordero y la oveja (Poindron et al., 1994). Estas últimas respuestas se contabilizaron solamente cuando el cordero se encontraba con la madre o junto a un congénere.

*Análisis estadístico*

Las comparaciones de las respuestas de los corderos se realizaron mediante el test de ANOVA de dos vías, tomándose como factores la situación experimental (junto a la madre, solo y reunido con la madre) y el tiempo en que se realizaron las diferentes pruebas (1, 4, 24 y 48 horas post-nacimiento). Los análisis post-hoc se realizaron mediante el test de Tukey (Steel & Torrie, 1985).

Las comparaciones de las respuestas de los corderos sometidos, en una única ocasión, a la siguiente secuencia de pruebas: frente a las madres, aislados, reunidos con las madres, en presencia de ovejas selectivas y de no selectivas, se realizaron mediante el test de Friedman por rangos de muestras dependientes, seguido de test de Wilcoxon (Siegel, 1956).

**Resultados**

En la tabla 1 se muestra el efecto de las distintas situaciones experimentales y de la hora post-nacimiento en las respuestas registradas de los corderos. El ANOVA de dos vías mostró los siguientes resultados: número de balidos (situación experimental:  $F_{2,48} = 57.2$ ,  $p < 0.001$ ; hora:  $F_{3,144} = 12.9$ ,  $p < 0.001$ ; interacción:  $F_{6,144} = 2.3$ ,  $p < 0.05$ ); excreciones (situación experimental:  $F_{2,48} = 1.6$ ,  $p = ns$ ; hora:  $F_{3,144} = 0.3$ ,  $p = ns$ ; interacción:  $F_{6,144} = 0.6$ ,  $p = ns$ , datos no mostrados en la tabla); cruzamientos (situación experimental:  $F_{2,48} = 31.8$ ,  $p < 0.001$ ; hora:  $F_{3,144} = 2.4$ ,  $p = ns$ ; interacción  $F_{6,144} = 6.5$ ,  $p < 0.001$ ); intentos de huida (situación experimental:  $F_{2,144} = 16.8$ ,  $p < 0.001$ ; hora:  $F_{3,144} = 0.1$ ,  $p = ns$ ; interacción:  $F_{6,144} = 0.6$ ,  $p = ns$ ). En cuanto a las respuestas de aceptación, de acuerdo a los factores situación experimental y hora post-nacimiento, el ANOVA de dos vías muestra diferencias significativas para el número de intentos de mamar de acuerdo a la situación experimental ( $F_{1,43} = 4.6$ ,  $p < 0.05$ ) y a la interacción ( $F_{3,129} = 2.9$ ,  $p < 0.05$ ) pero no de acuerdo a la hora ( $F_{3,129} = 1.2$ ,  $p = ns$ ). El tiempo de amamantamiento, en cambio, mostró dife-

rencias significativas tanto de acuerdo al factor situación experimental ( $F_{1,43} = 3.7$ ,  $p < 0.05$ ) como a la hora ( $F_{3,129} = 28.9$ ,  $p < 0.001$ ) y a la interacción ( $F_{3,129} = 5.8$ ,  $p < 0.01$ ).

El análisis *post hoc* también se muestra en la tabla 1. Los corderos aislados mostraron un aumento significativo del número de balidos, de intentos de huida y de cruzamientos de líneas en comparación con los corderos que se encontraban en presencia de sus madres. Esto ocurrió en toda la secuencia experimental, esto es a la hora, a las 4, a las 24 y a las 48 horas post-nacimiento. Los intentos de mamar se incrementaron significativamente luego de la separación, solamente en la prueba hecha en la primer hora post-parto. El tiempo de amamantamiento aumentó significativamente tras la separación tanto a la primera como a las 48 horas post-nacimiento.

Las comparaciones entre las respuestas registradas a las diferentes horas en que se llevaron a cabo las pruebas indican que: el número de balidos fue mayor a la hora post-nacimiento y disminuyó significativamente en las horas posteriores en todas las situaciones experimentales; el número de cruzamientos de líneas, de intentos de huida y de intentos de mamar no mostró diferencias significativas entre las horas en que se realizaron las pruebas, en ninguna de las situaciones experimentales. El tiempo de amamantamiento aumentó con el transcurso de las horas de vida de los corderos, tanto cuando estaban en presencia de sus madres como cuando se los volvía a reunir con ellas.

Las comparaciones entre las respuestas de los corderos junto a sus madres, solos o reunidos nuevamente con ellas, en compañía de ovejas selectivas y de ovejas no selectivas, se muestran en la tabla 2. El análisis de varianza de Friedman por rangos mostró diferencias significativas en el número de balidos ( $x_r^2 = 40.07$ ,  $p < 0.001$ ), de cruzamientos ( $x_r^2 = 11.23$ ,  $p < 0.02$ ), de intentos de huida ( $x_r^2 = 11.77$ ,  $p < 0.02$ ), de intentos de mamar ( $x_r^2 = 6.23$ ,  $p < 0.001$ ) y en el tiempo de amamantamiento ( $x_r^2 = 16.21$ ,  $p < 0.001$ ), pero no en el número de excreciones ( $x_r^2 = 9.13$ ,  $p = 0.06$ , datos no mostrados en la tabla).

**Tabla 1.** Comparaciones de las respuestas de los corderos: con las madres, solos y reunidos, a la 1, 4, 24 y 48 horas post-parto.

Horas/post-parto	Madre	Solo	Reunión
<b>Balidos</b>			
1	9.3±2.7 ** a	50.1±6.4 ** b	7.1±1.6 ** a
4	3.8±1.1 * a	38.0±5.6 * b	2.6±0.5 * a
24	1.2±0.4 * a	37.2±6.0 * b	1.6±0.5 * a
48	0.6±0.5 * a	23.5±4.3 * b	0.4±0.2 * a
<b>Cruzamientos</b>			
1	1.9±0.7 * a	3.7±0.9 * b	0.4±0.1 * a
4	0.9±0.3 * a	5.2±1.2 * b	1.3±0.4 * a
24	1.0±0.3 * a	7.1±1.2 * b	2.0±0.6 * a
48	0.3±0.3 * a	10.4±1.9 * b	0.7±0.6 * a
<b>Intentos de huida</b>			
1	0.1±0.1 * a	3.7±0.9 * b	1.1±0.1 * a
4	0.0±0.0 * a	2.0±0.0 * b	0.0±0.0 * a
24	0.1±0.1 * a	1.4±0.4 * b	0.1±0.1 * a
48	0.0±0.0 * a	1.4±0.1 * b	0.1±0.1 * a
<b>Intentos de mamar</b>			
1	1.2±0.5 * a	-	4.2±1.9 * b
4	3.2±0.6 * a	-	3.6±0.6 * a
24	2.6±0.6 * a	-	1.8±0.4 * a
48	3.8±0.8 * a	-	3.2±0.7 * a
<b>Tiempo de amamantamiento</b>			
1	5.1±3.6 * a	-	39.2±11.7 * b
4	33.5±11 ** a	-	20.5±9.5 * a
24	47.6±12.6 ** a	-	29.8±11.4 * a
48	77.0±18.4 ***a	-	135.5±25.2 ** b

Los valores son medias ± SE. Los datos con diferente número de asteriscos en la misma columna y los datos con diferente letra en la misma fila, indican diferencias significativas (ANOVA de dos vías seguido de Tukey).

Las comparaciones entre las cinco situaciones experimentales, realizadas mediante el test de Wilcoxon (ver tabla 2), mostraron que el número de balidos fue significativamente mayor en la situación de aislamiento en comparación con las restantes situaciones

experimentales. La disminución del número de balidos no mostró diferencias significativas entre las situaciones en que los corderos estaban con ovejas selectivas o no selectivas. En compañía de sus madres, el número de balidos se redujo significativamente con respecto a las

restantes situaciones experimentales. El número de cruzamientos no mostró diferencias significativas entre las distintas situaciones experimentales, aunque se observó una tendencia a su disminución cuando los corderos se encontraban en presencia de sus madres y a un aumento en la situación de aislamiento. El número de intentos de huida fue significativamente mayor cuando los corderos estaban solos, se anuló en presencia de las madres y no mostró diferencias significativas entre las respuestas exhibidas ante ovejas selectivas y no selectivas. El número de intentos de mamar fue significativamente mayor ante las madres que frente a ovejas extrañas y no se observaron diferencias significativas entre ovejas selectivas y no selectivas. El tiempo de amantamiento fue significativamente mayor en presencia de las madres que en compañía de ovejas extrañas y mayor ante ovejas no selectivas que frente a selectivas. Cuando los corderos se reunían con sus madres luego de la prueba de aislamiento, se observó que mamaban durante un tiempo significativamente mayor que antes de la separación, a la hora y a las 48 horas.

En general, las respuestas de estrés de los corderos tendieron a anularse en compañía de las madres, a disminuir en presencia de ovejas extrañas, independientemente de que fueran no selectivas o selectivas y a aumentar en la situación de aislamiento.

## Discusión

Los resultados sugieren que la separación de sus madres provoca estrés en los corderos desde su primer hora de vida. La repetición de la prueba de aislamiento no disminuyó las respuestas de estrés, a excepción del número de balidos, mostrando que no se produce habituación a esa situación. Este resultado difiere del que se observa en otros modelos animales, en los que la reiteración de la misma prueba de estrés genera la disminución de las respuestas debido al acostumbamiento (Ferreira, Hansen, Nielsen, Archer & Minor, 1989).

Existen diversas investigaciones sobre los efectos a largo plazo de las separaciones tempranas entre madres y crías en muchas especies de mamíferos (Hinde, 1974). En el caso de separaciones breves, los efectos sobre el comportamiento sólo se observan en situaciones de estrés (Hinde, 1974). Sería interesante investigar las consecuencias de la separación en el comportamiento posterior de los corderos en distintas situaciones.

La presencia de una oveja post-parturienta, tanto selectiva como no selectiva, disminuyó las respuestas de estrés provocadas por la separación de los corderos de sus madres. La necesidad social de los neonatos parece ser muy fuerte, pues redujeron sus reacciones de estrés

**Tabla 2.** Comparaciones de las respuestas de los corderos con sus madres, solos y reunidos nuevamente sus madres, con ovejas selectivas y con ovejas no selectivas.

	Madre	Solo	Reunión	Selectiva	No selectiva
Balidos	3.8±1.1 *	38.0±5.6 ***	2.6±0.5*	-	12.2±3.4**
Cruzamientos	0.9±0.3 *	5.2±1.2 *	1.3±0.4*	3.5±1.3*	2.6±0.9*
Intentos de huida	0.0±0.0 *	2.0±0.0 **	0.0±0.0*	0.5±0.3*	0.6±0.2*
Intentos de mamar	3.2±0.6 **	-	3.6±0.6**	1.4±0.7*	1.7±0.7*
Tiempo de amam. (seg.)	39.2±11.7 ***	-	33.5±11.0***	5.3±5.3*	18.9±12.4**

Los valores son medias ± SE. Los datos con diferente asterisco en cada fila, indican diferencias significativas entre las distintas situaciones experimentales (Análisis de varianza de Friedman por rangos seguido del test de Wilcoxon).

incluso en compañía de ovejas que los rechazaban. La experiencia ansiogénica mayor para los corderos podría no ser la separación de las madres sino el aislamiento en sí. Se ha observado, por ejemplo, que los corderos tienden a seguir a individuos adultos, e inclusive a objetos del tamaño de una oveja, en los primeros dos días de vida, y que esta conducta de seguimiento no está asociada a la alimentación (Vince et al., 1985). En estudios posteriores se investigará si ovejas no parturientas, por tanto incapaces de alimentar a los corderos, pueden ejercer también un efecto ansiolítico sobre los neonatos, así como si la compañía de otros corderos reduce el estrés provocado por la situación de aislamiento.

El hecho de que el estrés de los corderos haya disminuido en compañía de ovejas extrañas puede implicar que el vínculo con sus madres no está plenamente consolidado en las primeras 48 horas de vida. Esto concuerda con la observación de que el vínculo con las madres se desarrolla más tardíamente en los corderos que en las ovejas (Arnold et al., 1975). La observación de que los corderos intentan mamar de ovejas extrañas, aún cuando éstas los rechazan, coincide con observaciones de Le Neindre y Poindron (1990), quienes señalan que los corderos son menos selectivos que sus madres pues, aún reconociéndolas, intentan mamar de otras ubres. Las ovejas, en cambio, rechazan los intentos de mamar de los corderos ajenos desde el más temprano post-parto (Poindron & Le Neindre, 1980; Poindron et al., 1994).

Sin embargo, el hecho de que el vínculo no sea exclusivo para los corderos, no implica necesariamente que no reconocen a sus madres. En efecto, las respuestas de estrés de los corderos se anularon solamente en presencia de las madres. Además, los corderos intentaron mamar más veces, y durante más tiempo, de sus madres que de ovejas no selectivas, que también los aceptaban a la ubre. Esto coincide con la observación de Nowak et al. (1987) acerca de que los corderos de un día de vida intentan, preferentemente, mamar de sus madres antes que de ovejas extrañas, aunque este autor no especifica si éstas mostraban un comportamiento de aceptación o de rechazo hacia los corderos.

El mayor número de intentos de mamar y el aumento del tiempo de amamantamiento tras la separación coinciden con resultados experimentales en primates que observaron un aumento de las conductas de apego entre crías y madres tras experiencias de separación (Hinde, 1974). Estas observaciones podrían estar indicando que el estrés estimula el comportamiento de succión de los corderos. En efecto, se ha observado que ratas estresadas mediante un suave pinzamiento de sus colas aumentan la ingesta de alimentos (Antelman, & Caggula, 1978; Antelman & Szechtman, 1975). Este comportamiento oral, inducido por el estrés, sería dependiente de la liberación de dopamina en el sistema nigroestriatal (Antelman & Szechtman, 1975). Podría ser interesante investigar si el bloqueo de dopamina disminuye el comportamiento de succión observado luego de una sesión de separación en los corderos. La succión provoca, además, un efecto ansiolítico en las crías de muchas especies, inclusive en la humana (Field & Goldson, 1984). Sin embargo, solo se pudo registrar un aumento significativo de estas conductas a la hora y a las 48 horas post-nacimiento, por lo que nuevas observaciones serán necesarias para poder formular una hipótesis más precisa acerca de la relación entre separación, estrés y aumento del comportamiento de succión de los corderos. El tiempo de amamantamiento aumentó con el transcurso de las horas post-parto en razón, posiblemente, de la experiencia y aprendizaje por parte de la oveja y del cordero.

Otra observación interesante es que el número de balidos, en la situación de aislamiento de los corderos, aunque también en presencia de las madres, fue mayor en la primera hora post-parto y disminuyó en las siguientes horas, contrariamente a lo que cabría esperar si se toma en cuenta el vigor de los corderos. Este hecho podría deberse a que las vocalizaciones para llamar la atención de las madres son muy importantes en un primer momento, cuando los corderos aún no son capaces de seguirlas y cuando no se ha consolidado todavía el vínculo entre la madre y su cordero (Nowak, 1990). En efecto, en un período de aproximadamente una

hora después del parto, la oveja no es selectiva y puede aceptar corderos ajenos como si fueran propios (Poindron et al., 1994).

En conclusión, el aislamiento es un factor que provoca fuertes reacciones de estrés en los corderos, desde su primer hora de vida. La presencia de ovejas post-parturientas reduce esas respuestas de estrés, independientemente de su comportamiento de aceptación o rechazo. El hecho de que sólo junto a sus madres las respuestas de estrés de los corderos se anulen, y las de aceptación se maximicen, parece indicar que los corderos son capaces de reconocerlas desde sus primeras horas de vida.

### Referencias Bibliográficas

- Alexander, G. (1977). Role of auditory and visual clues in mutual recognition between ewes and lambs in Merino Sheep. *Applied Animal Ethology*, 3, 65-81.
- Alexander, G., & Shillito-Walser, E. E. (1978). Visual discrimination between ewes by lambs. *Applied Animal Ethology*, 4, 81-85.
- Alexander, G., & Williams, D. (1966). Teat seeking activity in lambs during the first hours of life. *Animal Behaviour*, 14, 166.
- Antelman, S. M., & Cagguila, A. R. (1978). Tails of stress-related behavior: A neuropharmacological model. En: I. Hanin & E. Usdin (Eds.), *Animal models in psychiatry and neurology* (pp. 227-245). New York: Pergamon Press.
- Antelman, S. M., & Szechtman, H. (1975). Tail pinch induces eating in satiated rats which appears to depend on nigrostriatal dopamine. *Science*, 189, 731-733.
- Arnold, G. W., Boundry, C. A. P., Morgan, P. D., & Bartle, G. (1975). The roles of hearing in the lamb in the location and discrimination between ewes. *Applied Animal Ethology*, 1, 167-176.
- Arnold, G. W., & Dudzinski, M. L. (1978). Maternal behaviour. En: G. W. Arnold & M. L. Dudzinski (Eds.), *Ethology of free ranging animals* (pp. 137-165). Amsterdam: Elsevier.
- Ferreira, A., Hansen, S., Nielsen, M., Archer, T., & Minor, B. G. (1989). Behavior of mother rats in conflict tests sensitive to anti-anxiety agents. *Behavioral Neuroscience*, 103, 193-201.
- Field, T., & Goldson, E. (1984). Pacifying effects of nonnutritive suckling on term and preterm neonates in heelstick procedures. *Pediatrics*, 74, 1012-1015.
- Hinde, R. A. (1974). *Biological bases of human social behaviour*. New York: McGraw-Hill.
- Le Neindre, P., & Poindron, P. (1990). Physiological and sensory basis of the mother young relationship in sheep. En: *Reproduction physiology of Merino Sheep. Concepts and consequences*. Australia: The University of Western.
- Nowak, R. (1990). Lambs bleats: Important for the establishment of mother-young bond? *Behaviour*, 115, 15-27.
- Nowak, R., Poindron, P., Le Neindre, P., & Putu, G. (1987). Ability of 12-hour Merino and crossbred lambs to recognise their mothers. *Applied Animal Behavioral Science*, 17, 263-271.
- Poindron, P., Caba, M., Gomora, P., Krehbil, D., & Beyer, C. (1994). Responses of maternal and non-maternal ewes to social and mother-young separation. *Behavioral Proceedings*, 31, 97-110.
- Poindron, P., & Le Neindre, P. (1980). Endocrine and sensory regulation of maternal behavior in the ewe. En: J. S. Rosenblatt, R. A. Hinde, C. Beer, M. C. Busnel (Eds.), *Advances in the study of behavior* (75-119, Vol. 11). New York: Academic Press.
- Price E. G., & Thos, J. (1980). Behavioral responses to short-term isolation in sheep and goat. *Applied Animal Ethology*, 6, 331-339.
- Romeyer, A., & Bouissou, M. F. (1992). Assessment of fear reaction in domestic sheep, and influence of breed and rearing conditions. *Applied Animal Behavioral Science*, 34, 93-119.
- Shillito-Walser, E. E., & Alexander, G. (1980). Mutual recognition amongst ewes and lambs in four breeds of sheep (*Ovis aries*). *Applied Animal Ethology*, 1, 151-165.
- Siegel, S. (1956). *Nonparametric statistics for the behavioral sciences*. New York: Mc Graw-Hill.
- Steel, R., & Torrie, J. (1985). *Principles and procedures of statistics: A biometrical approach*, New York: Mc.Graw-Hill.
- Vince, M. A. (1986). Responses of newly born Clun Forest lambs: Possible effects of maternal vocalisations. *Behaviour*, 96, 164-170.
- Vince, M. A. (1987). Tactile communication between ewe and lamb and the onset of suckling. *Behaviour*, 101, 156-176.
- Vince, M. A., Lynch, J. J., Mottershead, B., Green, E., & Elwin, R. (1985). Sensory factors involved in immediate postnatal ewe/lamb bonding. *Behaviour*, 94, 60-84.
- Vince, M. A., & Ward, T. M. (1984). The responsiveness of newly born clun forest lambs to odour sources in the ewe. *Behaviour*, 89, 117-127.