

Informe final publicable de proyecto

ESTIMULACIÓN TÁCTIL PREPARTO DE BORREGAS: UNA ESTRATEGIA PARA MEJORAR EL VÍNCULO MADRE-CRÍA, Y DISMINUIR LA REACTIVIDAD Y RESPUESTA DE ESTRÉS DE LOS CORDEROS.

Código de proyecto ANII: FCE_3_2022_1_172572

Fecha de cierre de proyecto: 01/03/2025

PINTO SANTINI, Livia (Responsable Técnico - Científico)

FREITAS DE MELO, Aline (Co-Responsable Técnico-Científico)

CROSA GREGO, Jordan (Investigador)

NEIMAUER FERNÁNDEZ, Karina (Investigador)

REYES ACOSTA, Valentina Camila (Investigador)

UNGERFELD MORÓN, Rodolfo (Investigador)

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA. FACULTAD DE VETERINARIA (Institución Proponente) \\\

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA. FACULTAD DE VETERINARIA

Resumen del proyecto

En sistemas extensivos de producción ovina, la interacción humano-animal es poco frecuente, y normalmente se asocia a manejos que generan estrés, o incluso dolor, fomentando el miedo que, por ser animales presa, los ovinos pueden presentar ante la presencia humana. La estimulación táctil reduce la ansiedad y el dolor en mamíferos, y mejora el vínculo ovino-humano. El objetivo del proyecto fue determinar si la estimulación táctil (cepillado) preparto de las ovejas mejora el vínculo madre-cría, y disminuye la reactividad del cordero frente a diferentes desafíos. En ovejas Merino Australiano manejadas en condiciones extensivas y con escasa IHA, se caracterizó la evolución de la reacción de las ovejas preñadas al cepillado, se comparó la conducta madre-cría inmediatamente del parto y luego de haberse consolidado el vínculo madre-cría en ovejas cepilladas (Grupo Tratadas) o no antes del parto (Grupo Control), la motivación de las madres por acceder a su cordero al mes de edad, sin y con presencia humana y la reactividad de sus corderos al aislamiento social. Las ovejas respondieron favorablemente al cepillado. Inmediatamente después del parto hubo un mayor despliegue de vocalizaciones de las ovejas del grupo Tratadas -más del doble- lo que podría indicar una mayor motivación de estas para establecer un vínculo con sus corderos, el cual presentó una mayor fortaleza cuando fue medido a los 6-8 días de edad de los mismos. Además, las ovejas del grupo Tratadas parecen menos nerviosas al ser separadas momentáneamente del cordero. Los corderos hijos de las madres del grupo Tratadas fueron menos reactivos al aislamiento y posterior presencia humana. En el preparto, el cepillado de las ovejas mejora la IHA modulando respuestas en las madres y sus crías que fomentan su vínculo y reducen la respuesta de estrés de sus corderos.

Ciencias Agrícolas / Producción Animal y Lechería / Cría Animal / Producción de Ovinos / Fisiología de la Producción Animal / Bienestar Animal

Palabras clave: Vínculo humano-animal / Estrés / Bienestar Animal /

Antecedentes, problema de investigación, objetivos y justificación.

En nuestro país, la producción ovina se desarrolla predominantemente en sistemas extensivos, con pastoreo mixto de ovinos y bovinos en campo natural a cielo abierto. En este tipo de sistemas de producción, la intervención humana es mínima, normalmente asociada a prácticas que generan estrés y en algunos casos dolor como el corte de orejas y de cola, la castración, tratamientos médicos y/o farmacológicos, el destete y la esquila. Además, dado que los ovinos son presas, la simple exposición a humanos es un evento estresante (Probst et al., 2012). En este contexto, establecer una relación humano-animal positiva (HA+) podría facilitar el manejo de las majadas y la promoción de su bienestar. El contacto HA+ puede ser estimulado a través de la estimulación táctil, manejo que aumenta la docilidad, disminuye el miedo hacia los seres humanos (Probst et al., 2012), e incluso promueve un vínculo preferencial con el humano (Chaumont et al., 2021).

En Uruguay el porcentaje de señalada (cantidad de corderos señalados/ovejas encarneradas en un año) es de aproximadamente 70 %, debido fundamentalmente a la alta mortandad de corderos durante los primeros días de vida (Otero, 2017). El síndrome inanición-exposición (Azzarini, 2000) y la predación (Encuesta Ganadera Nacional, 2016), son las principales causas de mortalidad de corderos, estando ambas relacionadas con la habilidad materna y el establecimiento del vínculo madre-cría. No obstante, aunque en menor proporción, algunas muertes pueden deberse a lesiones cerebrales producidas durante partos distócicos (Dutra et al., 2005). En el primer caso, las muertes pueden relacionarse con un bajo peso del

neonato, establecimiento inadecuado del vínculo madre-cría, y producción de calostro y leche insuficientes para cubrir las necesidades del cordero, lo que además los pone en una situación de mayor exposición y vulnerabilidad ante un clima hostil y ante la posible presencia de predadores (revisión: Freitas-de-Melo et al., 2018). La estimulación táctil preparto podría reducir el estrés antes del parto, facilitar el parto y promover la consolidación del vínculo madre-cría. Adicionalmente, el manejo propuesto estimularía la interacción HA+, con efectos directos sobre la madre, y con posibilidades de socializarlo a sus crías, pudiendo reducir el miedo y el estrés de la descendencia.

En ovinos, la estimulación táctil aplicada por humanos produce cambios indicadores de estados de relajación (postura

corporal, orientación de la cabeza y postura de las orejas, frecuencia de ojos cerrados, movimientos de la cola, menor

variabilidad de la frecuencia cardíaca) (Coulon et al., 2015; Tamioso et al., 2018; Chaumont et al., 2021). Todo esto favorece la creación de un vínculo HA+, posiblemente, por promover la liberación de oxitocina (roedores: Uvnäs Moberg, 1998; ovinos: Coulon et al., 2013). La oxitocina induce estados de bienestar emocional, promueve la interacción social y disminuye la ansiedad (Amico et al., 2004). Además, disminuye las reacciones de estrés (Petersson et al., 2005) y la respuesta al dolor (Nabb et al., 2006).

El estrés prenatal en el último tercio de la gestación tiene consecuencias negativas en el desarrollo cerebral de las crías y, por tanto, de sus respuestas emocionales y cognitivas durante el desarrollo y la vida adulta (ovinos: Coulon et al., 2011; 2015; humanos: Entringer et al., 2011; roedores: Chapillon et al., 2002). Probablemente estos efectos son más intensos cuando la madre es más reactiva (ovinos: Coulon et al., 2011; 2015). Adicionalmente, los eventos estresantes prenatales afectan la calidad del comportamiento maternal (ovinos: Nowak et al., 2011), con consecuencias directas sobre la supervivencia de la cría y además sobre su socialización y aprendizaje. Sin embargo, los trabajos en que se estudió si el manejo positivo durante la gestación genera cambios en la madre y en su cría son escasos. En general se plantea que el manejo positivo preparto favorece el comportamiento materno y el de sus crías, siendo necesario profundizar las respuestas en ovinos. El manejo gentil durante la gestación reduce el miedo de las ovejas (Hild et al., 2011) y de las cerdas (Hayes et al., 2021) al humano. El enriquecimiento ambiental en cerdas gestantes facilita el parto, aumenta la frecuencia de posturas pro-amamantamiento y el contacto de la madre con sus crías (Merlot et al., 2019, 2022). Las vacas de primer parto se adaptan mejor a la sala de ordeño si se las cepillada en el preparto (da Silva et al., 2021).

Durante la vida temprana del animal, las madres son el principal modelo de socialización, facilitándole la adquisición de información del ambiente físico y social (Coulon et al., 2011), por lo que, si las ovejas gestantes reciben estimulación táctil y reducen su miedo hacia los humanos, es posible que sus corderos también perciban en forma neutral o positiva a los humanos. Este tipo de improntas puede tener efectos a corto y mediano plazo, tanto en la madre como en sus crías. Como se mencionó anteriormente, el cepillado puede promover la liberación de oxitocina, generando estados emocionales de tranquilidad y/o menor estrés, pudiendo favorecer el mecanismo neuroendocrino regulador de la conducta materna, sobre todo en las ovejas primíparas, promoviendo la formación de un mejor vínculo madre-cría. A su vez, el mayor despliegue de cuidados maternos puede mejorar la socialización de las crías y la capacidad de resiliencia de éstas en situaciones estresantes posteriores que involucren o no la presencia humana.

El comportamiento maternal de la raza Merino es considerado pobre (Alexander et al., 1980), y en particular la majada utilizada en este estudio es muy reactiva a la presencia humana. Ambas conductas pudieran mejorarse si se favorece el vínculo-humano animal a través del cepillado. Con base a todo lo anterior, la hipótesis de este proyecto fue que la estimulación táctil (cepillado) de las ovejas gestantes genera un

estado de relajación y tranquilidad, favoreciendo la interacción humano-animal positiva y reduciendo el miedo a la presencia humana. Además, la estimulación táctil de las ovejas disminuye la duración del parto y favorece el establecimiento de un vínculo madre-cría más intenso. Los corderos hijos de madres que recibieron estimulación táctil también son menos reactivos a situaciones estresantes y al contacto con el humano. El objetivo general fue determinar si la estimulación táctil (cepillado) preparto de las ovejas mejora el vínculo madre-cría, y disminuye la reactividad del cordero frente a diferentes desafíos. Los objetivos específicos fueron: 1) Caracterizar la evolución de la reacción de las ovejas preñadas al cepillado; 2) Comparar el proceso de parto, la conducta madre-cría inmediatamente del parto y luego de haberse consolidado el vínculo madre-cría en ovejas cepilladas o no antes del parto; 3) Comparar la motivación de la madre por acceder a su cordero de un mes de edad, luego de una separación momentánea, sin y con presencia de un humano; 4) Comparar la reactividad de los corderos hijos de madres que fueron cepilladas o no antes del parto al aislamiento social y a la presencia humana luego del primer mes de vida.

Metodología/Diseño del estudio

El experimento se realizó en el Campo Experimental N°1 de la Facultad de Veterinaria (Migues, Canelones), con hembras Merino Australiano y sus crías. Durante el otoño, se sincronizaron los celos y se realizó inseminación artificial. La gestación y la carga fetal se determinó por ecografía transrectal a los 30 d luego de la encarnerada. Se seleccionaron 48 hembras con fetos únicos, que fueron esquiladas a los 110 días de gestación.

Tratamientos

Luego de la esquila, las hembras fueron distribuidas por peso y condición corporal, a los siguientes tratamientos:

- A) 24 ovejas fueron cepilladas individualmente durante 5 min/día durante 21 días consecutivos (desde el día 124 hasta el día 145 de gestación). Brevemente, el cepillado fue aplicado en forma manual en la región dorsal (dirección cráneo-caudal) usando un cepillo con cerdas semiduras por humanos entrenados (grupo Tratadas) (Chaumont et al., 2021) (Anexo 1).
- B) 24 ovejas permanecieron sin cepillar en un corral adyacente mientras las ovejas del grupo Tratadas eran cepilladas, es decir, tenían contacto visual y auditivo con los humanos que cepillaban (grupo Control).

Evolución individual de la respuesta de las ovejas al cepillado

La evolución individual de la reacción de las ovejas al cepillado efectuado por humanos se evaluó los días 1, 5, 10, 15 y 21 de comenzado el tratamiento. Se filmó a cada oveja durante el cepillado, y se determinaron los siguientes comportamientos: a) sujeción por parte del humano (necesidad del humano de sujetar a la oveja para poder cepillar); b) intentos de huida (intenciones de la oveja de escape ante la presencia o sujeción del humano); c) huidas (escape de la oveja ante la presencia humana o la sujeción); d) movimientos laterales de la cabeza (lateralizaciones cefálicas); e) posición de las orejas (hacia atrás, adelante, neutrales o asimétricas); f) orientación de la cabeza y la espalda durante el cepillado (neutral, por debajo de la horizontal, espalda arqueada sobre o por debajo de la horizontal); g) tiempo real de cepillado (de los 5 min, cuantos efectivamente se cepilló a cada oveja).

Parto y conducta madre-cría inmediatamente del parto

Se observó y se registró en forma continua los nacimientos y las interacciones madre-cría inmediatamente después del parto, a partir de los 145 d, incluyendo: a) conductas de la madre: duración de la segunda fase del parto, tiempo transcurrido desde el parto hasta que la madre empezó a lamer a su cordero y duración del lamido, número de balidos graves de la madre desde el parto hasta el primer amamantamiento del cordero; b) conducta de la cría: tiempo transcurrido desde el parto hasta que el cordero se levantó por primera vez, y número de intentos para conseguirlo, tiempo transcurrido hasta el primer amamantamiento después del parto y duración del mismo.

Reacción madre-cría luego del parto a la manipulación humana

Entre los 6 y 8 días de edad de los corderos se determinó la reacción de la madre-cría a la manipulación humana del cordero. Para ello se utilizó la prueba descrita por Menant et al. (2022). Durante 3 min, una persona separó el cordero de su madre, y se registró el número de vocalizaciones de la díada. Al finalizar este período se midió la distancia entre ambos utilizando un distanciómetro. Durante los 3 min siguientes, se liberó el cordero, registrando el tiempo de reunión con su madre y el tiempo que el cordero demoró en mamar, en caso de hacerlo.

Motivación de la madre por acceder a su cría a los 30 días posparto

La motivación de la madre para acceder a su cría al mes de edad se efectuó a través de dos pruebas estandarizadas, realizadas durante dos días consecutivos. Para esto, se utilizó un corral de 12 m x 2 m. En un extremo del corral se encontraba la madre sola (zona oveja: 2 m x 2 m sin posibilidad de mirar la ubicación de su cordero). En el otro extremo se ubicó la zona cordero (1 m x 2 m) y la zona 1 (1 m x 2 m), ubicada inmediatamente antes de la zona cordero. La zona delimitada entre la zona 1 y la zona de la oveja se consideró neutra (8 m x 2 m) (Anexo 2). El primer día se testeó la motivación de la madre por acercarse hacia el lugar donde se encontraba su cordero solo, es decir, sin presencia humana, luego de ser separado momentáneamente y ubicado en el extremo del corral contrario de esta (zona cordero). El segundo día, se repitió una prueba similar, en el mismo lugar, pero en este caso el cordero se ubicó al lado de un humano quien permaneció a su lado, sentado en una silla, en la zona cordero. Ambos días el cordero se encontraba atado con una cinta de aproximadamente 2 m de longitud lo que le permitía moverse hasta esa distancia (acceder hasta la zona 1). La prueba tuvo una duración de 3 min, los cuales iniciaron cuando se permitió a la oveja salir de su zona y acceder al resto del corral, a la zona 1 (a 1 m del cordero) o a la zona donde se encontraba el cordero o permanecer en la zona neutral.

Reactividad de los corderos al aislamiento y la presencia humana

La reactividad de los corderos al aislamiento y presencia humana fue evaluada a las 6 semanas de edad de los mismos (previo a la señalada habitual que se efectúa en el Campo Experimental), a través de una prueba estandarizada de 10 min de duración. Durante la prueba se determinó la reactividad de los corderos al aislamiento social (minutos: 00:00 a los 05:00 de la prueba) y su reacción a la presencia humana (PPH; minutos: 05:01 a los 10:00 de la prueba). Para esto se utilizó un corral de 2 m x 2 m, dividido en cuadrantes de 0,5 m x 0,5 m, con paredes blancas de 2 m de altura (Anexo 3). En la prueba de aislamiento social, cada cordero fue traslado por un humano familiar hasta la entrada del corral. En la prueba de PPH, un humano entró al corral y se sentó en el piso, un extremo del corral, con sus manos en el regazo. Se cuantificó el tiempo que el cordero permanece en cada zona del corral, el tiempo invertido explorando (olfateo), el piso y paredes del corral, los intentos de escape, número de vocalizaciones, número de eliminaciones (orina y heces) y líneas cruzadas. Además, en la PPH, se determinó la latencia para aproximarse al humano y el tiempo que el cordero permanece cerca de éste. Las variables fisiológicas,

frecuencia cardíaca, temperatura superficial y temperatura rectal fueron determinadas 10 min antes de que iniciara la prueba, inmediatamente después de que esta culminó (tiempo 0) y a los 10, 20 y 30 min de finalizada.

Análisis estadístico

Se verificó la distribución normal de los residuos de los datos (prueba de Shapiro-Wilk). En los casos en los que se comprobó su distribución normal se analizaron con el procedimiento mixto (mixed proc, SAS). En los casos de los datos que tuvieron distribución normal, en primer lugar, se intentó normalizarlos con alguna transformación estándar y cuando esto no fue posible, se analizaron por el proc glimmix (SAS). En el comportamiento madre-cría al parto y la reacción madre-cría luego del parto se incluyó como efecto fijo el tratamiento (Grupo Tratadas vs Grupo Control) y en las variables con mediciones repetidas en el tiempo se incluyó, además del tratamiento, como efectos fijos, el tiempo y la interacción entre tratamiento y tiempo. El sexo del cordero y la posición del parto (de pie o tumbada) fueron incluidos como efectos aleatorios en todos los casos. Se consideraron como diferencias significativas aquellas con $P \leq 0,05$, y como tendencias aquellas en que $0,05 < P \leq 0,1$.

Resultados, análisis y discusión

Evolución individual de la respuesta de las ovejas al cepillado

El análisis de los videos para determinar la evolución individual de la respuesta de las ovejas al cepillado (Grupo Tratadas) requirió un tiempo importante de dedicación, por el número de ovejas, variables incluidas y momentos de evaluación. Ninguna de las variables presentó distribución normal por lo que estamos evaluando el análisis más apropiado a las mismas. Presentamos algunas impresiones relacionadas con el análisis preliminar, con estadística básica de las respuestas obtenidas. En general, el tiempo de aplicación del cepillado se cumplió casi totalmente. De los 5 min de filmación, el humano cepilló a las ovejas entre un 86,6 % y un 93,3 % del tiempo total (5 min = 300 s). A medida que avanzaron los días de aplicación del cepillado y, en particular desde el día 10 de iniciado el mismo, se observa lo siguiente: las ovejas se movilizan menos dentro del corral, es decir, se quedan más tiempo en posición estática recibiendo el tratamiento, son sujetadas menos veces por el humano durante el cepillado. Lo anterior significa que las ovejas reciben el cepillado estáticas y sin necesidad de sujeción. También se observó un incremento en el tiempo que las ovejas son observadas con las orejas en posición neutra o hacia atrás y, una reducción en el tiempo con las orejas hacia adelante. No se observó un patrón claro de variación en el tiempo para las variables como tiempo con el cuello debajo de la línea del cuerpo o cambios lentos y rápidos de la posición de la cabeza (Anexo 4). Las ovejas al parecer respondieron favorablemente al cepillado efectuado por humano en el periodo preparto. Los efectos del cepillado fueron más notorios a medida que trascurrieron los días de aplicación.

Parto y conducta madre-cría inmediatamente del parto

Los resultados de la conducta madre-cría inmediatamente del parto se presentan en el Cuadro 1 (Anexo 5). El número de balidos graves emitidos por las ovejas del grupo Tratadas fue mayor que el de las ovejas del grupo Control ($217,1 \pm 38,7$ vs. $93,7 \pm 38,7$) ($P = 0,03$), sin diferencias entre tratamientos para ninguna otra

variable evaluada. La hipótesis de que las ovejas cepilladas en el parto tendrían partos más rápidos no se cumplió. El mayor despliegue de vocalizaciones de las ovejas del grupo Tratadas -más del doble- indica una mayor motivación para establecer un vínculo con sus corderos, lo cual es relevante para la supervivencia de los mismos. Sin embargo, el tratamiento no influyó en el tiempo para pararse y mamar por primera vez, luego del nacimiento, de los corderos (Anexo 6: se anexa poster enviado a un Congreso).

Reacción madre-cría luego del parto a la manipulación humana

Los resultados de la prueba de la reacción de la madre y del cordero a la manipulación humana efectuada entre el día 6 y 8 de edad de los corderos se presenta en el Cuadro 2 (Anexo 7). Los mismos son bastante claros respecto al efecto del cepillado parto y las variables indicativas de la fortaleza del vínculo de la oveja hacia su cordero, en favor de un mejor despliegue en las ovejas del grupo Tratadas. Las ovejas del grupo Tratadas se encuentran más cerca del cordero luego de los 3 min de separación ($P = 0,01$), vocalizan más durante la separación (0,0004), se reúnen más rápido con su cordero ($P < 0,0001$) y vocalizan más previo a su reunión con los corderos ($P = 0,0052$). Respecto a los comportamientos de los corderos, se observó una tendencia en los corderos hijos de las ovejas del Grupo Tratadas a un menor número de vocalizaciones/min hasta reunirse con la madre ($P = 0,057$).

Motivación de la madre por acceder a su cría a los 30 días posparto

Debido a la cantidad de comportamientos, tanto de la madre como de su cordero, así como los tiempos de permanencia de la madre y de su cordero en las diferentes zonas del corral, el número de veces que se reúnen o que el cordero intenta reunirse e irse con su madre (salir de la zona de cordero y zona 1), entre otros, es necesario que la estudiante tesista de maestría termine de analizar los videos. No obstante, se presentan algunos resultados preliminares, medias generales, de algunos de los comportamientos que fueron determinados con el uso de la planilla de campo, los cuales, también deberán ser corroborados con el análisis de los videos. En el Cuadro 3 (Anexo 8) se observan las medias por tratamiento de los comportamientos de la madre y el cordero en la prueba de motivación de la madre por el cordero sin presencia del humano y en el Cuadro 4 (Anexo 9), las medias por tratamiento de los comportamientos de la madre y el cordero en la prueba de motivación de la madre por el cordero en presencia de un humano. Con base en lo anterior, todavía no puede concluirse sobre los resultados de estas pruebas.

Reactividad de los corderos al aislamiento y la presencia humana

De este experimento falta procesar todos los videos para determinar el comportamiento de los corderos, así como las imágenes termográficas para determinar temperatura superficial a nivel ocular. La frecuencia cardíaca y la temperatura corporal fue influida por el tratamiento. Los corderos hijos de las ovejas del grupo Tratadas presentaron una menor frecuencia cardíaca y una mejor temperatura, que los corderos hijos de las ovejas del grupo Control (Cuadro 5; Anexo 10). El efecto del tiempo fue significativo, los corderos de ambos grupos, independientemente del tratamiento, incrementan su frecuencia cardíaca y temperatura rectal inmediatamente después de salir de la prueba y las mismas van descendiendo a medida que transcurre el tiempo posterior a la prueba (Anexo 11).

Conclusiones y recomendaciones

El proyecto es de naturaleza básica y se propuso estudiar temáticas relevantes, definidas a partir de problemáticas nacionales, que pueden aportar bases sólidas ante los aumentos de requerimientos de

bienestar animal en el sector ovinos y agroexportador. Los resultados, que aun requieren una discusión más profunda, son muy interesantes y alentadores. Una tecnología sencilla que, si bien al principio pueda ser considerada de difícil aplicación, tuvo un impacto significativo en la conducta de las madres y al parecer de sus crías. Lo anterior demuestra con datos solidos la importancia de mejorar el vínculo humano-animal y sus efectos sobre la conducta de los animales.

Las ovejas respondieron favorablemente al cepillado, incluso siendo este en un periodo desafiante como es el parto donde la mayoría de las recomendaciones son evitar “movilizaciones y manejos innecesarios” de las madres. Si bien el cepillado preparto se efectuó tomando en cuenta todos los cuidados necesarios para garantizar el manejo gentil de las madres, estos resultados podrían constituir evidencia solida relacionada con el hecho de que favorecer interacciones positivas o manejos positivos en la especie, es relevante. Lo anterior es particularmente cierto, dado que se trabajó en un periodo sensible, en condiciones extensivas y con una raza considerada reactiva, de menor habilidad materna como es la Merino Australiano.

En general, las conductas observadas al parto son variables muy rígidas por su distribución, que además no son tan fáciles de modificar con manejos que se hacen recién al final de la gestación, con ovejas, que como ya se mencionó, son de una raza reactiva y en manejadas en condiciones extensivas, sin interacción positiva con el humano. En esas condiciones, un manejo sencillo y sin costo modificó el despliegue de un comportamiento central en el establecimiento del vínculo oveja-cordero, en el periodo más crítico, llegando a más del doble de vocalizaciones. El mayor despliegue de vocalizaciones de las ovejas del grupo Tratadas -más del doble- indica una mayor motivación para establecer un vínculo con sus corderos, lo cual es relevante para la supervivencia de los mismos.

La fortaleza del vínculo, medida a los 6-8 días de edad de los corderos, evidencia en forma clara que las ovejas que fueron cepilladas al final de la gestación desplegaban conductas relacionadas con un mayor vínculo con su cordero. La respuesta del cordero fue menos clara. Los resultados de la prueba de motivación de la madre a los 30 días de edad de los corderos fueron menos claros y todavía faltó analizar otras variables de interés. Preliminarmente, las ovejas del grupo Tratadas parecen menos nerviosas por el hecho de ser separadas momentáneamente del cordero, incluso en presencia del humano. Probablemente, perciben menos estresante la situación general y no consideran al humano un factor de riesgo que amerite su enfrentamiento para proteger al cordero.

Finalmente, en la prueba de reacción de los corderos, si bien solo se presentan resultados de dos variables fisiológicas, las mismas son excelentes indicadores de estrés en la especie. Los resultados indican que los corderos hijos de madres que fueron cepilladas en el parto fueron menos reactivos al aislamiento y posterior presencia humana. Lo anterior, podría deberse a efectos de programación fetal o improntas de la madre. Cualquiera sea la causa es muy interesante que con un manejo sencillo como el propuesto puedan modularse respuestas en las crías que reduzcan su respuesta a posibles situaciones estresantes. Nuevamente, los resultados son muy alentadores.

En otro orden de idea, el proyecto generará una tesis de Maestría que, como bien se mencionó, ha sufrido atrasos debido a que la estudiante solicitó un permiso de 6 meses para resolver situaciones familiares. Es importante aclarar que el permiso se solicitó a partir del 01 de marzo, pero debido a las licencias y planificación de actividades propias en la Udelar, prácticamente durante todo el 2025 la estudiante no pudo avanzar en actividades de su tesis. Los estudiantes de grado y la ayudante de investigación, otros de los productos del proyecto, tienen un buen nivel de avance en la redacción de su tesis e informe de presentación de resultados, respectivamente. Es importante aclarar que la escritura de los artículos no ha

avanzado en forma importante porque constituyen parte de la estructura de la tesis de la estudiante de maestría.

Por otra parte, la información generada hasta ahora ya ha sido incorporada en clases de grado (Taller de Etología y Bienestar Animales de Producción) y posgrado (Enriquecimiento ambiental durante la gestación y su impacto en el comportamiento materno-filial; en el marco del curso Aspectos productivos y patológicos desde la encarnerada al destete ovino) de la Facultad de Veterinaria.

Productos derivados del proyecto

Tipo de producto	Título	Autores	Identificadores	URI en repositorio de Silo	Estado
Tesis de maestría	Contacto táctil positivo entre humanos y ovejas en el último tercio de gestación: facilidad de parto, establecimiento del vínculo madre-cría y reactividad de las madres y sus corderos	Valentina Reyes			En proceso
Tesis de grado/monografías	Efecto de la estimulación táctil (cepillado) preparto sobre el establecimiento del vínculo oveja-cordero	Mónica Hernández y Rodrigo Valerio			En proceso
Tesis de grado/monografías	Relación humano-animal positiva durante el pre-parto: ¿mejora el vínculo madre-cría y reduce la reactividad de los corderos frente a situaciones	Josefina Mañana			En proceso

Tipo de producto	Título	Autores	Identificadores	URI en repositorio de	
				Silo	Estado

estresantes?

Referencias bibliográficas

- Amico JA, Vollmer RR, Karam JR, Lee PR, Li X, Koenig JI, McCarthy MM. 2004. Centrally administered oxytocin elicits exaggerated grooming in oxytocin null mice. *Pharmacol. Biochem. Behav.* 78:333-339.
- Azzarini M. 2000. Una propuesta para mejorar los procreos ovinos. *Boletín de difusión SUL*, 3-35.
- Chapillon P, Patin V, Roy V, Vincent A, Caston J. 2002. Effects of pre- and postnatal stimulation on developmental, emotional, and cognitive aspects in rodents: a review. *Developmental Psychobiology*. 41: 373–387.
- Blache D, Bickell SL. 2010. Temperament and reproductive biology: emotional reactivity and reproduction in sheep. *R. Bras. Zootec.* 39:401-408.
- Chaumont S, Freitas-de-Melo A, Pinto-Santini L, Menant O, Zambra N, Ungerfeld R. 2021. Rams recognize and prefer the human who regularly brushed them. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 236: 105250.
- Coulon M, Hild S, Schroeder A, Janczak AM, Zanella AJ. 2011. Gentle vs. aversive handling of pregnant ewes: II. Physiology and behavior of the lambs. *Physiol. Behav.* 103: 575–584.
- Coulon M, Nowak R, Andanson S, Petit B, Lévy F, Boissy A. 2015. Effects of prenatal stress and emotional reactivity of the mother on emotional and cognitive abilities in lambs. *Dev. Psychobiol.* 57: 626-636.
- Coulon M, Nowak R, Andanson S, Ravel C, Marnet PG, Boissy A, Boivin X. 2013. Human-lamb bonding: Oxytocin, cortisol and behavioural responses of lambs to human contacts and social separation. *Psychoneuroendocrinology*. 38: 499–508.
- Cushing BS, Kramer KM. 2005. Mechanisms underlying epigenetic effects of early social experience: The role of neuropeptides and steroids. *Neurosci. Biobehav. Rev.* 29: 1089-1105.
- da Silva PMR, Ferreira IC, Neto, AM, Malaquias JV, de Pinho GA, de Oliveira SA, Martins CF. 2021. Does environmental enrichment consisting of brushing prepartum zebu heifers improve first-lactation behavior? *Appl. Anim. Behav. Sci.* 234: 105206.
- des Roches A, Veissier I, Boivin X, Gilot-Fromont E, Mounier L. 2016. A prospective exploration of farm, farmer, and animal characteristics in human-animal relationships: An epidemiological survey. *J. Dairy Sci.* 99: 5573-5585.
- Dutra F. 2005. Nuevos enfoques sobre la patología de la mortalidad perinatal de corderos. *Serie Técnica INIA*. N° 401.
- Dwyer CM, Lawrence AB. 2005. A review of the behavioural and physiological adaptations of hill and lowland breeds of sheep that favour lamb survival. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 92: 235–260.
- Dwyer CM. 2008. Environment and the Sheep. *Breed Adaptations and Welfare Implications*. En: *The Welfare of Sheep*. Ed. Dwyer CM. Springer Verlag. pp 41-79.
- Encuesta Ganadera Nacional. 2016. Resultados. MGAP – OPYPA. <https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/datos-y-estadisticas/estadisticas/resultados-encuesta-ganadera-nacional-2016>.
- Entringer S, Epel ES, Kumsta R, Lin J, Hellhammer DH, Blackburn EH, Wüst S, Wadhwa PD. 2011. Stress exposure in intrauterine life is associated with shorter telomere length in young adulthood. *PNAS*. 108: E513–E518.

Freitas-de-Melo A, Orihuela A, Hötzel MJ, Ungerfeld R. 2022a. What do we know and need to know about weaning in sheep? An overview of weaning practises, stress and welfare. *Front. Anim. Sci.* 17.

Freitas-de-Melo A, Kako MG, Crossa C, Ungerfeld R. 2022b. Social stress during the estrus or luteal phase in sheep. *J. Appl. Anim. Welf. Sci.* <https://doi.org/10.1080/10888705.2021.2021408>

Freitas-de-Melo A, Ungerfeld R, Hötzel MJ, Orihuela A, Pérez-Clariget R. 2017. Low pasture allowance until late gestation in ewes: behavioural and physiological changes in ewes and lambs from lambing to weaning. *Animal.* 11:285-294.

Freitas-de-Melo A, Ungerfeld R, Orihuela A, Hötzel MJ, Pérez-Clariget R. 2018. Restricción alimenticia durante la gestación y vínculo madre-cría en ovinos: una revisión. *Veterinaria (Montev.)*. 54:27-36.

Geist V. 1971. *Mountain Sheep: A Study in Behaviour Evolution*. Chicago: University of Chicago Press.

Grubb P. 1974. "Social organization of Soay sheep and the behaviour of ewes and lambs" in *The Ecology of the Soay Sheep of St. Kilda*, ed. P. Jewell, C. Milner, J. Boyd (London: Athlone Press), 131–159.

Hayes ME, Hemsworth LM, Morrison RS, Butler KL, Rice M, Rault JL, Hemsworth PH. 2021. Effects of positive human contact during gestation on the behaviour, physiology and reproductive performance of sows. *Animals.* 11:214.

Hild S, Coulon M, Schroeder A, Andersen IL, Zanella AJ. 2011. Gentle vs. aversive handling of pregnant ewes: I. Maternal cortisol and behavior. *Physiol. Behav.* 104:384-391.

Hinch GN, Lecrivain E, Lynch JJ, Elwin RL. 1987. Changes in maternal-young associations with increasing age of lambs. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 17:305-318.

Kim S, Strathearn L. 2016. Oxytocin and maternal brain plasticity. *New Dir. Child Adolesc. Dev.* 153: 59–72.

Keller M, Meurisse M, Poindron P, Nowak R, Ferreira G, Shayit M, Lévy F. 2003. Maternal experience influences the establishment of visual/auditory, but not olfactory recognition of the newborn lamb by ewes at parturition. *Dev. Psychobiol.* 43: 167–76.

Lévy F, Keller M, Poindron P. 2004. Olfactory regulation of maternal behavior in mammals. *Horm. Behav.* 46:284-302.

Menant O, Ungerfeld R, Lévy F, Pérez-Clariget R, Freitas-de-Melo A. 2022. Out-of-season breeding and ewe-lamb bond from birth to weaning in Corriedale sheep. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 21:542.

Menant O, Ungerfeld R, Pérez-Clariget R, Freitas-de-Melo A. 2020. Is body surface temperature measured on the single lambs' back a reliable indicator of the ewe-lamb bond around birth? *J. Therm. Biol.* 93:102699.

Merlot E, Meunier-Salaün MC, Peuteman B, Père MC, Louveau I, Perruchot MH, Prunier A, Gardan-Salmon D, Gondret F, Quesnel H. 2022. Improving maternal welfare during gestation has positive outcomes on neonatal survival and modulates offspring immune response in pigs. *Physiol. Behav.* 249:113751.

Merlot E, Pastorelli H, Prunier A, Père MC, Louveau I, Lefaucheur L, Perruchot MH, Meunier-Salaün MC, Salmon-Gardan, Gondret F, Quesnel H. 2019. Sow environment during gestation: part I. Influence on maternal physiology and lacteal secretions in relation with neonatal survival. *Animal.* 13: 1432–1439.

Nabb MT, Kimber L, Haines A, McCourt C. 2006. Does regular massage from late pregnancy to birth decrease maternal pain perception during labour and birth?—A feasibility study to investigate a programme of massage, controlled breathing and visualization, from 36 weeks of pregnancy until birth. *Complement. Ther. Clin. Pract.* 12: 222–231.

Nagasawa M, Okabe S, Kazutaka M, Kikusui T. 2012. Oxytocin and mutual communication in mother-infant bonding. *Front. Hum. Neurosci.* <https://doi.org/10.3389/fnhum.2012.00031>.

Napolitano F, Rosa D, Sevi A. 2008. Welfare implications of artificial rearing and early weaning in sheep. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 110:58–72.

Nowak R, Lévy F, Cornilleau F, Williams PD, Marnet PG, Keller M. 2011. Suckling, oxytocin and the development of attachment behaviour in infants. *Proc. 43rd Eur. Brain Behav. Soc.* 9–12, Sevilla, España, 42.

Nowak R. 1991. Senses involved in discrimination of Merino ewes at close contact and from a distance by

their newborn lambs. *Anim. Behav.* 42:357-366.

Nowak R. 2006. Suckling, milk, and the development of preferences towards maternal cues by neonates: from early learning to filial attachment? En: Brockmann HJ, Slater PJB, Snowden CT, Roper TJ, Naguib M, Wynne-Edwards KE. *Advances in the Study of Behaviour*. Amsterdam, Ed. Elsevier pp.1-358.

Otero J. 2017. Javier Otero, gerente del SUL: "El producto bruto nos indica que es mejor negocio el ovino que el vacuno" <http://www.diarioelpueblo.com.uy/titulares/javier-otero-gerente-del-sul-el-producto-bruto-nos-indicaque-es-mejor-negocio-el-ovino-que-el-vacuno.html> Accedido: 24/06/2017.

Petersson M, Eklund M, Uvnäs-Moberg K. 2005 Oxytocin decreases corticosterone and nociception and increases motor activity in OVX rats. *Maturitas.* 51:426–33.

Probst JK, Neff A, Leiber F, Kreuzer M, Hillmann E2012. Gentle touching in early life reduces avoidance distance and slaughter stress in beef cattle. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 139, 42-49.

Tamioso PR, Molento CFM, Boivin X, Chandèze H, Andanson S, Delval E, Hazard D, da Silva GP, Taconeli CA, Boissy A. 2018. Inducing positive emotions: behavioural and cardiac responses to human and brushing in ewes selected for low vs high social reactivity. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 208: 56–65.

Uvnäs-Moberg. 1998. Oxytocin may mediate the benefits of positive social interaction and emotions. *Psychoneuroendocrinology.* 23: 819-835.

Waiblinger S, Boivin X, Pedersen V, Tosi MV, Janczak AM, Visser EK, Jones RB. 2006. Assessing the human animal relationship in farmed species: A critical review. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 101: 185-242.

Waiblinger S, Menke C, Fölsch DW. 2003. Influences on the avoidance and approach behaviour of dairy cows towards humans on 35 farms. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 84: 23-39.

Licenciamiento

Reconocimiento 4.0 Internacional. (CC BY)