



**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA  
FACULTAD DE VETERINARIA**

**ESQUILA PREPARTO EN OVINOS: UNA REVISIÓN SOBRE SUS USOS  
y BENEFICIOS EN LA PRODUCCIÓN OVINA**

**por**

**Gonzalo CASTELLANO SAAVEDRA**

**TESIS DE GRADO** presentada  
como uno de los requisitos para  
obtener el título de Doctor en  
Ciencias Veterinarias

**Orientación:** Inspección, Higiene,  
Control y Tecnología de los  
Alimentos.

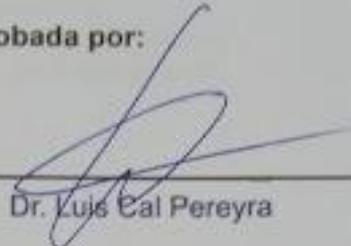
**MODALIDAD:** Revisión Bibliográfica

**MONTEVIDEO  
URUGUAY 2022**

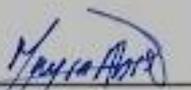
PÁGINA DE APROBACIÓN:

Tesis aprobada por:

Presidente:

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Luis Cal Pereyra

Segundo Miembro:

  
\_\_\_\_\_  
Dra. M. Cecilia Abreu Palermo

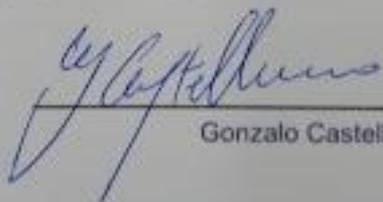
Tercer Miembro:

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Sergio Fierro

Fecha de aprobación:

26/7/2022

Autor:

  
\_\_\_\_\_  
Gonzalo Castellano

**Agradecimientos:**

**A mi  
familia A  
Florencia**

**A mi tutora Dra. Cecilia  
Abreu "To be a rock, and not  
to roll"**

## Tabla de Contenidos

Agradecimientos:	3
Lista de Tablas y Figuras	5
1. RESUMEN	7
2. SUMMARY	8
3. OBJETIVOS:	9
3.1 General	9
3.2 Específicos	9
4. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	10
4.1 Historia de la esquila en ovinos en Uruguay:	10
4.2 Indicadores productivos	11
4.3 Esquila ovina	12
4.4 Esquila preparto	12
4.4.1 <i>Momentos de esquila preparto</i>	13
4.4.2 <i>Mecanismo de acción de la esquila preparto en la oveja:</i>	13
4.4.2.1 Efecto sobre la temperatura corporal de la oveja	13
4.4.2.2 Efecto sobre el metabolismo de la oveja	14
4.4.3 Beneficios de la Esquila preparto en la producción:	14
4.4.3.1 Repercusiones en la madre	14
4.4.3.2 Repercusiones en la placenta y en el largo de gestación	15
4.5 Beneficios en el vigor de los corderos	18
4.5.1 Temperatura	18
4.5.2 Peso	19
4.5.3 Impacto de la Esquila Preparto sobre el Comportamiento	23
4.6 Beneficios de la esquila preparto en el manejo	25
4.7 Beneficios en la lana y en la industria textil	25
4.8 Condiciones externas, consideraciones y desventajas de la esquila pre parto	28
5. CONSIDERACIONES FINALES	30
6. Referencias Bibliográficas:	31

## Lista de Tablas y Figuras

<b>TABLAS</b>	<b>PÁGINA</b>
<b>Tabla 1.</b> Clasificación según el momento de muerte de corderos en diferentes establecimientos en Uruguay (%).	11
<b>Tabla 2.</b> Mortalidad de ovejas al aplicar esquila pre parto en el Sur de la provincia de Santa Cruz, Argentina.	13
<b>Tabla 3.</b> Relación del efecto de la esquila pre parto sobre la placenta.	16
<b>Tabla 4.</b> Valores medios de los parámetros analizados en corderos provenientes de ovejas esquiladas y ovejas no esquiladas.	23
<b>Tabla 5.</b> Variación en el porcentaje de señalada de corderos en establecimientos aplicando la esquila pre parto en el sur de la provincia de Santa Cruz, Argentina.	23
<b>Tabla 6.</b> Resultados de análisis (Core test) de lanas de vellón en lotes comerciales de zafra 2000/2001 a 2004/2005.	27
<b>Tabla 7.</b> Características cualitativas a nivel de fardos de la lana de borregas y ovejas Corriedale obtenida en dos momentos de la esquila preparto (60-90 días de gestación) y posparto.	27
 <b>FIGURAS</b>	
<b>Figura 1.</b> “Descenso de la temperatura rectal de las ovejas luego de la esquila, según tipo de peine utilizado; Pos (testigo, esquila posparto), Cover (esquila preparto con peine “cover”) y R13 (esquila preparto con peine “R13”)”.	13
<b>Figura 2.</b> Representación esquemática del crecimiento en peso (kg) del feto, la glándula mamaria y la placenta durante la gestación.	15
<b>Figura 3.</b> Efecto del momento de esquila sobre el grado de asociación entre el peso de la placenta y del cordero al nacer en ovejas de parto único y múltiple.	17
<b>Figura 4.</b> Mortalidad neonatal en corderos y distribución según peso.	20
<b>Figura 5.</b> Descenso de la tasa de mortalidad según el peso vivo al nacer al aplicar esquila pre parto temprana- INIA (izquierda) y relación entre el peso vivo al parto y peso vivo al nacer del cordero según el momento de la esquila de la oveja en diferentes periodos durante la gestación (derecha).	21
<b>Figura 6.</b> Efecto del momento de esquila sobre el peso al nacer de corderos únicos nacidos de ovejas y borregas.	22
<b>Figura 7.</b> Efecto del momento de la esquila en la tasa de mortalidad de acuerdo al peso y al nacimiento.	22
<b>Figura 8.</b> Representación esquemática de la fibra de lana.	26

## 1. RESUMEN

La producción ovina se ha caracterizado por ser históricamente uno de los motores productivos de nuestro país, que ha impulsado importantes cambios en los aspectos económicos y socioculturales. En la actualidad, la ovinocultura atraviesa una situación en la que se ve relegada a zonas geográficas menos productivas y además cuenta con un porcentaje pequeño de productores ovinos especializados, siendo en su mayoría pequeños productores, careciendo de disponibilidad e infraestructura en comparación con otros sectores productivos. La eficiencia reproductiva, considerando su bajo rendimiento, ha sido señalada por las instituciones referidas en la materia como la principal limitante para un desarrollo pleno de la ovinocultura, siendo la esquila pre-parto, una tecnología de bajo costo que permite el mejoramiento de dichos valores productivos. La esquila pre parto se caracteriza por producir un incremento en la masa placentaria lo que se traduce en una mayor supervivencia de los corderos al nacimiento y al destete, producida por el mayor vigor que presentan, al nacer con mayor peso que los corderos de madres sin esquilar. A su vez, mejora la calidad de la lana al reducir el porcentaje de lanas quebradizas y producir lanas más resistentes a la tracción, aunque cuenta con la desventaja de producir lanas amarillentas y con menor brillo. A la hora de implementar esta técnica se debe considerar que las ovejas deben recibir un buen acceso al forraje, una ingesta calórica acorde a sus requerimientos energéticos y la precaución de utilizar peines cuyo remanente de lana no sea bajo o la utilización de capas protectoras para evitar muertes por frío.

## **2. SUMMARY**

Sheep production has historically been one of the productive engines of our country that has driven important changes in economic and socio-cultural aspects. Currently, sheep farming is in a situation where it is relegated to less productive geographical areas and also has a small percentage of specialized sheep producers, most of them being small producers, lacking availability and infrastructure compared to other productive sectors. Reproductive efficiency, considering its low yield, has been pointed out by the institutions involved in the matter as the main limiting factor for the full development of sheep farming, and pre-lambing shearing is a low-cost technology that would allow the improvement of such productive values. Pre-lambing shearing is characterized by producing an increase in placental mass, which translates into greater survival of lambs at birth and at weaning, produced by the greater vigor they present, being born with greater weight than lambs from mothers without shearing. At the same time, it improves the quality of the wool by reducing the percentage of brittle wool and producing wool that is more resistant to traction, although it has the disadvantage of producing yellowish wool with less luster. When implementing this technique, it should be considered that the sheep must have good access to forage, a caloric intake in accordance with their energy requirements and the precaution of using combs with a low remaining wool or the use of protective layers to avoid death due to cold.

### **3. OBJETIVOS:**

#### **3.1 General**

Presentar una actualización bibliográfica para estudiantes y profesionales de forma sintetizada y concisa sobre los usos y beneficios de la esquila parto en la producción ovina, abarcando desde el año 2000 al 2022.

#### **3.2 Específicos**

1. Reconocer los beneficios de la esquila parto en el manejo ovino, respecto a la esquila tradicional.
2. Revisar los cambios que se producen en las ovejas gestantes debido a la esquila parto y su impacto en la sobrevida del cordero.
3. Compilar los beneficios del uso de la esquila parto en la industria textil.
4. Compilar las desventajas que presenta la esquila parto.

## 4. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Este trabajo se enfoca en revisar la literatura sobre la esquila preparto en los últimos 20 años, confeccionando un manuscrito que contenga la información actualizada en el país y a nivel internacional. El interés de realizar esta revisión surge de la aplicación actual de esta herramienta a nivel de la producción ovina en Uruguay, pretendiendo generar un documento donde se englobe los usos, beneficios y desventajas de la esquila preparto.

### **4.1 Historia de la esquila en ovinos en Uruguay:**

La producción ovina ha sido una de las grandes protagonistas en la historia del desarrollo económico y social del Uruguay. Durante mucho tiempo fue el principal rubro proveedor de divisas del país, permitiendo el desarrollo de industrias nacionales y siendo una de las principales fuentes alimenticias que tiene nuestro entorno rural incluso hasta hoy (SUL, 2019).

La introducción y la cría del ganado ovino resultó una verdadera revolución que significó el fin de la “edad del cuero” y permitió la modernización, impulsó la tecnificación del agro ya que implicaba la utilización de baños, bretes y alambrados y un aumento en la mano de obra especializada y su asentamiento en la tierra, lo cual permitió la pacificación de un entorno sumamente marcado por largas guerras civiles (Nahum, 2009).

La buena calidad de la lana amplió los destinos exportadores del país y a su vez logró diversificar los productos exportables, ese aumento y diversificación de ingresos, le permitió al agro invertir en otros rubros de modernización, alambrado y mestizaje vacuno (Nahum, 2009).

Además, debido a la Guerra Civil Estadounidense, Europa se vio desprovista de algodón y se tuvo que surtir rápidamente de una fibra que satisficiera sus demandas, sumado a esto, la capacidad del ovino de complementar y no sustituir al ganado vacuno, el ganado ovino fue visto como una especie de seguro tanto climático (al ser más resistente que el ganado bovino a las sequías) y económico. El ganado ovino resistía mejor a la sequía y el ganado bovino lo hacía con el exceso de lluvias, y en el mismo sentido, a nivel comercial, si bajaba el precio del cuero subía el precio de la lana y viceversa. Esto explica la generalización de la especie en todo el territorio nacional (Nahum, 2009).

En la actualidad, el stock ovino se ubica en 6.228.461 de cabezas (SNIG, 2021). En el año móvil octubre 2020- setiembre 2021, las exportaciones del rubro ovino se ubicaron en U\$S 180 millones por concepto de exportaciones de los productos que componen el rubro ovino, correspondiendo el 55% de esto a lana y productos de lana, y el 38,5% a la carne ovina (SUL, 2020).

Actualmente, se estima la existencia de 24000 productores ovinos, de los cuales 5000 son productores ovinos especializados que poseen un tercio aproximadamente del total de ovinos, pero poseen solamente un 5% del área mejorada. Los productores ovinos, se caracterizan por su pequeña escala, en términos de área productiva y poseen menor disponibilidad de infraestructura y servicios en comparación a productores que se desarrollan en otros rubros (Montossi, 2022).

La producción ovina está concentrada en aproximadamente un 70% en zonas más marginales de producción (Basalto y Cristalino) donde otros rubros presentan dificultades para desarrollarse y en la última década, el porcentaje de destete ha variado entre el 50 y el 60%, siendo un indicador crítico que limita el desarrollo sostenible del rubro, aunque en los últimos dos años, se superó el 70% (Montossi, 2022).

La producción ovina genera alrededor de 50.000 puestos laborales, entre esquiladores, transportistas, obreros textiles, obreros de industria cárnica, servicios, entre otros. Actualmente industria textil uruguaya posee la capacidad de procesar más de 90 millones de kilos de lana y se encuentra trabajando a la mitad de su capacidad operativa recurriendo a la importación de lana de la región por la falta de materia prima nacional (Montossi, 2022).

A pesar de las inversiones que se realizan en la producción ovina, aún existen graves problemas como la baja eficiencia reproductiva y el elevado porcentaje de mortalidad ovina, los cuales constituyen unas de las principales restricciones productivas (Salgado, 2014).

#### **4.2 Indicadores productivos**

Los indicadores de producción para la cría, determinan un porcentaje de señalada que se encuentra entre el 68 y 70% (Ambrossi y Pereira, 2013; Crescionini y Garcia, 2019; Gambetta, 2017). La principal causa de disminución en el porcentaje de señalada ocurre por la mortalidad de corderos en las primeras 72 horas de vida (Banchemo, Quintans, Milton, Lindsay., 2005; Dutra, 2005), como se puede apreciar en la tabla 1 (Zamit y Correa, 2009) alcanzando la mortalidad de los mismos a un 20 - 25% promedio a nivel país, oscilando entre 14 al 32% en función del año y del predio (Capurro y Cardozo, 2010).

Estos niveles de pérdidas se hacen difíciles de disminuir más allá del 10%, a pesar de que se controlen las enfermedades infecciosas o se implementen prácticas de manejo y alimentación adecuadas (Cal-Pereyra, Benech, Da Silva, Martín, González, 2011; Dutra, 2005).

La alta mortalidad repercute en elevados perjuicios y pérdidas de competitividad a nivel industrial, ya sea a nivel cárnico, como a nivel textil (De Barbieri, Montossi, Dighiero, Martínez, Nolla, Luzardo y Costales, 2005).

**Tabla 1.** Clasificación según con el momento de muerte de corderos en diferentes establecimientos de Uruguay (%) (Zamit y Correa, 2009)

Momento de muerte	Establecimientos					Total
	A	B	C	D	E	
24 horas postparto	7	51	4	2	15	14
48 horas postparto	16	6	48	39	15	26
72 horas postparto	73	38	44	50	70	55
7 días postparto	4	5	4	-	-	4

### **4.3 Esquila ovina**

La esquila se define como la tecnología que permite cosechar la lana producida en un intervalo, generalmente de un año (Barbieri, Fernández y Laguzzi, 2016).

Se puede diferenciar entre dos momentos para la realización de la esquila: antes del parto (esquila preparto) y después del mismo (esquila tradicional).

La elección de la fecha de esquila en un establecimiento está determinada por una serie de factores que inciden en la obtención final del producto, como lo son:

- La época del año: considerando la temperatura ambiente, lluvias, viento.
- El estado fisiológico: gestantes, no gestantes.
- Estado corporal.
- Lana remanente: consideración del tipo de peine.

La esquila tradicional se suele realizar entre los meses de octubre a diciembre, presentando como ventaja una mayor cantidad de horas luz y el rebrote de las pasturas, por lo que el animal puede afrontar el estrés térmico que representa la esquila con un mayor acceso al forraje (SUL, 2018).

La principal desventaja que presenta este momento de esquila, es que se trabaja con corderos al pie, y se generan lanas de peor calidad, ya que el afinamiento de esta se encuentra en el medio de la fibra asociado al estrés del crecimiento fetal, produciéndose fibras menos resistentes a la tracción (Franz, 2004, Montossi et al., 2005; Mueller, 2015; Polanco et al., 2005; Sacchero, Willems y Muellerl., 2010).

### **4.4 Esquila preparto**

La esquila preparto es una tecnología de bajo costo e inversión y de fácil aplicación, que se ha propuesto para mejorar la eficiencia reproductiva de la majada de cría y el ingreso económico de los productores (Banchemo et al., 2005; Montossi, De Barbieri, Dighiero, Nolla, Luzardo, Martínez., 2003). En la mitad o a finales de la gestación la esquila se asocia a un aumento de la supervivencia del cordero en condiciones pastoriles (Banchemo, Vázquez, Montossi, De Barbieri y Quintans, 2010). Sin embargo, se debe considerar que estos momentos de la gestación coinciden con los meses invernales, sobre todo en Uruguay, lo cual provoca aumento de la susceptibilidad al frío en las madres, pudiendo conducir a la muerte si las condiciones ambientales son frías, ventosas y húmedas (Corner, Kenyon, Stafford, West y Oliver, 2006).

La aplicación de la esquila preparto favorece el manejo del establecimiento debido a que se evita la esquila con cordero al pie, reportándose beneficios además en el peso del cordero al nacimiento, aumentando el porcentaje de señalada al disminuir las muertes perinatales (Montossi, De Barbieri et al., 2005). Estos mismos autores destacan un mejoramiento en la calidad de la lana, beneficio que se detalla más adelante.

#### **4.4.1 Momentos de esquila preparto**

Se reporta a la esquila preparto temprana como aquella que se realiza entre los días 60 y 90 de gestación, la cual coincide con el crecimiento exponencial de la placenta (Montossi, De Barbieri et al., 2005).

La esquila preparto tardía es aquella que se realiza en el último tercio de la gestación, pudiendo efectuarse entre los días 100 y 120 de la gestación (Banchero, Montossi, De Barbieri, Quintans, 2007).

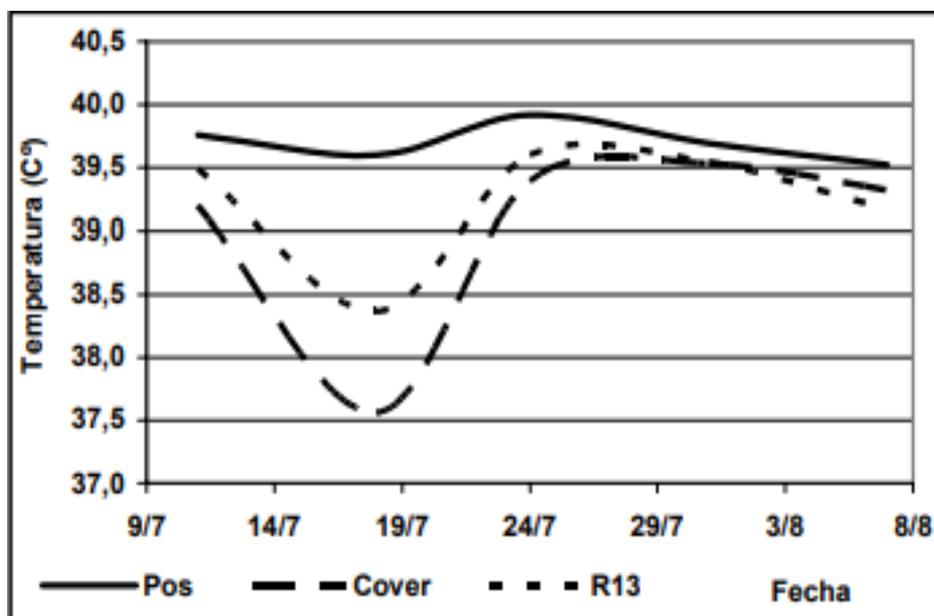
#### **4.4.2 Mecanismo de acción de la esquila preparto en la oveja:**

##### **4.4.2.1 Efecto sobre la temperatura corporal de la oveja**

La temperatura interna normal de los ovinos es de aproximadamente 39°C, cuando ésta desciende por debajo de un punto crítico el ovino debe elevar su tasa metabólica para mantener su temperatura corporal (Platero, 2010). Se ha comprobado que luego de la esquila la temperatura corporal de las ovejas desciende, siendo menor el descenso cuando se esquila con peine “R13”, dejando este un remanente de lana de 1 cm (Figura 1) (Banchero, 2003).

Los principales factores que afectan la temperatura crítica son; el nivel nutricional, el largo de la lana (aislamiento), el viento, la lluvia y la temperatura ambiente.

La capacidad aislante del vellón es tan grande, que incluso con temperaturas moderadas, la esquila representa un cambio brusco para la homeostasis del animal, lo que se traduce en pérdida de calor (Figura 1), lo que ocasiona que deba incrementar su metabolismo, movilizándolo sus reservas corporales y aumentando su consumo para compensarlo (Platero, 2010).



**Figura 1.** Descenso de la temperatura rectal de las ovejas luego de la esquila, según tipo de peine utilizado; Pos (testigo, esquila posparto), Cover (esquila preparto con peine “cover”) y R13 (esquila preparto con peine “R13”) (Banchero, 2003).

#### **4.4.2.2 Efecto sobre el metabolismo de la oveja**

El estrés térmico producido por la esquila, puede inhibir la producción de insulina (Cal-Pereyra et al., 2011) por lo que la exposición al frío de ovejas gestantes genera un aumento en los niveles de glucosa plasmática, ácidos grasos no esterificados (NEFA) y glicerol (Platero, 2010).

Las ovejas esquiladas presentan mayores niveles de glicemia, independientemente de un aumento en su consumo, mediado por señales hormonales, que le permite mantener niveles adecuados de suministro de glucosa hacia el final de la gestación. Dicho incremento en los niveles de glucosa en sangre, facilitan el crecimiento fetal, ya que la absorción de la glucosa a través de la placenta es dependiente del gradiente de concentración materno-filial (Platero, 2010).

Las ovejas esquiladas, movilizan las reservas grasas, no afectando la esquila las proteínas o carbohidratos, y las mismas estarían mejor adaptadas a la utilización de NEFA como fuente energética, ya que el aumento de la tasa lipolítica se vincula con mayor oxidación de la NEFA vinculada a la mayor concentración de T3 y T4 que incrementan el consumo de oxígeno de los tejidos, por ende, se incrementa la producción de calor, se facilita la absorción de glucosa y promueven la utilización de grasa. A nivel fetal, las hormonas tiroideas juegan un rol preponderante al promover la maduración de distintos tejidos y órganos, especialmente el tejido adiposo marrón (Platero, 2010).

Esta elevación de las hormonas tiroideas favorece el incremento del peso al nacer del cordero, ya que incrementan el consumo de oxígeno en los tejidos, aumentando la producción de calor, promoviendo, además, el metabolismo de carbohidratos, favoreciendo la absorción de glucosa y el metabolismo de lípidos (Bancharo et al., 2007).

Por lo tanto, la exposición al frío de las ovejas gestantes genera un aumento de las hormonas tiroideas, lo que incrementa los niveles de glucosa en plasma, ácidos grasos no esterificados y glicerol y de esta manera, los corderos son más pesados al nacer (Capurro y Cardozo, 2010; Sherlock, Kenyon, Morris y Parkinson, 2003)

#### **4.4.3 Beneficios de la Esquila preparto en la producción:**

##### **4.4.3.1 Repercusiones en la madre**

El estrés térmico que se produce debido a la esquila, inhibe la secreción de la insulina, como ya fue mencionado, lo que se refleja en un aumento de la glicemia en las madres (Capurro y Cardozo, 2010; Revell, Main, Breier, Cottam, Hennies y McCutcheon, 2000; Rosales, Mantey, Makela, Byrem, Erhardt y Veiga-Lopez, 2020).

Además, varios autores reportan que este aumento de glicemia provoca aumento en el peso de los corderos nacidos de ovejas esquiladas pre parto (Revell et al., 2000). Sin embargo, Cal-Pereyra et al. (2011) vinculan el aumento del peso de los corderos a mecanismos no insulino-dependiente de la unidad feto-placentaria.

El aumento de glicemia a su vez, favorece la producción de lactosa por parte de la glándula mamaria produciendo calostro menos viscoso lo cual favorece la ingesta por parte del cordero (Gutierrez y Pereira, 2020), ya que al ser la glucosa un azúcar osmóticamente activo, favorece el pasaje de líquido hacia la glándula mamaria (Cáceres y Bravo, 2021). Aunque según establecen Bancharo et al. (2010) la

esquila parto no produce cambios significativos en la producción de calostro, sin importar el momento de la esquila, ya sea al día 70 o 120 de gestación (Bancho et al., 2007).

A su vez, la disminución de la temperatura corporal produce un aumento en el consumo de alimento, favorecido por la mayor movilidad, debido a que el animal se encuentra más liviano (Franz, 2004), lo que repercute en un mayor peso vivo y en una mayor producción de leche como ya fue mencionado (Bancho et al 2007; Borelli y Oliva, 2001; De Barbieri et al., 2018; Montossi et al 2003; Rosales et al., 2020).

Al disminuir la temperatura corporal, la oveja busca reparo y la parición se produce en lugares protegidos, permitiendo que el cordero no nazca con mayor exposición al frío (Bancho et al., 2007; Borelli y Oliva, 2001; Fernández Abella, Cueto y Moraes., 2017; Montossi et al., 2003).

Los valores obtenidos por Montossi, De Barbieri et al. (2005) al aplicar esquila pre parto temprana indica un aumento del peso vivo al parto de las ovejas en un 2%.

A su vez, según presentan Borelli y Oliva (2001) se produce una reducción en la mortalidad de las ovejas en establecimientos aplicando esquila parto en el sur de la provincia de Santa Cruz, Argentina.

**Tabla 2.** Mortalidad de ovejas al aplicar esquila pre parto en el Sur de la provincia de Santa Cruz, Argentina. Adaptado de Borelli y Oliva (2001).

Mortalidad de Ovejas	Esquila Post Parto (%)	Esquila Pre parto (%)	Variación (%)
Laguna Colorada	5,0	2,5	-2,5
Rubai Pacha	3,6	0,7	-2,9
Cerro Palique	10,0	1,0	-9,0
Promedio	6,2	1,4	-4,8

#### 4.4.3.2 Repercusiones en la placenta y en el largo de gestación

La placenta es un órgano propio de los mamíferos placentados, que juega un rol clave en el desarrollo embrionario permitiendo el intercambio de gases y nutrientes entre madre y feto, además de la elaboración de hormonas como la gonadotropina coriónica (Roa, Smok y Prieto, 2012).

Las placentas de los mamíferos pueden ser clasificadas según su morfología basada en la distribución de las vellosidades coriales; según la histología, que la determina la cantidad de capas que separan la sangre materna de la fetal, y según el origen vascular (Roa et al., 2012).

Según estos tres criterios, la placenta de los ovinos se puede clasificar en cotiledonaria, donde las vellosidades se distribuyen en forma de roseta que se relacionan con las carúnculas endometriales del útero. Las estructuras uterinas y coriónicas en conjunto conforman una estructura llamada placentoma (Roa et al., 2012). Respecto a la clasificación histológica el tipo de placenta que presenta esta especie es sindesmocorial, en donde el corion contacta con el tejido conectivo materno, faltando la capa epitelial (Roa et al., 2012).

Adicionalmente, el número y tamaño de los cotiledones, puede ser afectado por el manejo y la nutrición durante la gestación, determinando así el flujo de nutrientes al

feto, afectando por ende su desarrollo y peso final del cordero. Al implementarse la esquila preparto se produce un aumento sustancial del peso de las placentas, el número y diámetro de los cotiledones, así como de la masa cotiledonaria (Banchemo et al., 2005; De Barbieri et al., 2018).

Como se observa en la figura 2, la placenta se empieza a desarrollar a partir del día 30 de la gestación en donde presenta un desarrollo exponencial hasta el día 90, luego del cual alcanza un estado de meseta (Montossi, Ganzábal et al., 2005).



**Figura 2:** Representación esquemática del crecimiento en peso (kg) del feto, la glándula mamaria y la placenta durante la gestación (Montossi, Ganzábal et al., 2005).

Durante el primer mes de gestación el crecimiento embrionario es mínimo, limitándose a la fijación del embrión a la pared uterina. A lo largo del primer tercio de gestación el embrión tiene un bajo crecimiento diario en el cual puede llegar a pesar 600 gramos a los 90 días (Figura 2), sin embargo, es en este momento en que la placenta alcanza su desarrollo definitivo, por lo que es fundamental generar todas las condiciones necesarias para el desarrollo de este órgano, a través de una buena alimentación, y de la implementación de técnicas como la esquila preparto (Montossi, Ganzábal et al., 2005).

En un estudio realizado por Banchemo et al. (2005) se midió el impacto de la esquila preparto sobre peso de la placenta, así como en el peso, diámetro y número de cotiledones, reportándose un aumento en todas las variables a favor de la esquila preparto (Tabla 3).

**Tabla 3.** Relación del efecto de la esquila pre parto sobre la placenta (Montossi, De Barbieri, Dighiero et al., 2005).

	Pos parto	Pre parto	P
Peso Placenta	0.351 b	0.382 a	*
Nº Cotiledones	81 b	87 a	*
Diámetro de cotiledones	18.2 b	18.8 a	**
Peso Cotiledones	1.02b	1.07 a	**
Masa cotiledonaria	83	91	t
Cotiledones anormales	3.1	2.9	ns

Nota: a y b: Medias con letras diferentes entre columnas son diferentes

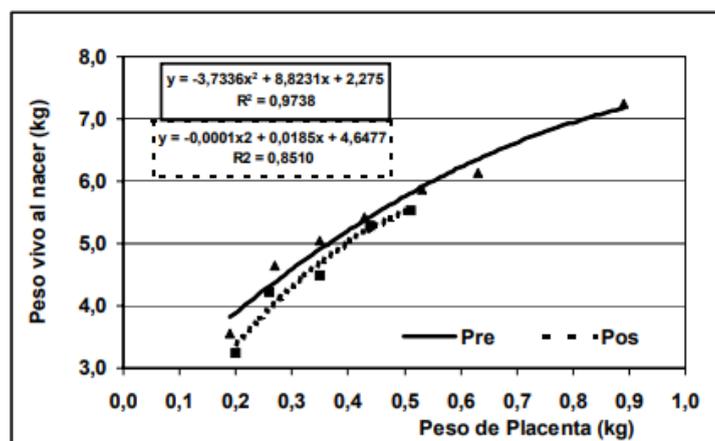
\*\*= P<0.01. \*=P<0.05, t=P<0.1. ns: diferencia estadística no significativa

Varios autores sugieren que el desarrollo fetal está relacionado con el desarrollo de la placenta, describiéndose en la especie ovina que el 80% del crecimiento fetal ocurre en el último tercio de la gestación. El desarrollo del feto es afectado por el tamaño y funcionalidad de la placenta (Montossi, Ganzábal et al 2005; Patiño y Van Cleef, 2010; De Barbieri et al., 2018),

El estrés producido por la esquila preparto temprana en torno al día 80 de gestación, en la cual se produce un intenso crecimiento placentario, genera un incremento en el tamaño de la placenta y en el número y tamaño de cotiledones, favoreciendo el flujo de nutrientes hacia feto, provocando un aumento en el consumo de la madre y un aumento de la movilización de sus reservas corporales (De Barbieri et al., 2018; Jopson, Davis, Farquhar, y Bain., 2002; Montossi et al., 2003; Montossi, Ganzábal et al., 2005; Lira, 2019; Lopez-Mazz, Baldi, Quintans, Correa, Regueiro, Álvarez-Oxiley., 2019; Rosales et al., 2020).

Guyoti, de Souza, Larruscain, Cesar y Schmidt (2015) reportan un incremento de aproximadamente 20% en el peso de la placenta en las ovejas esquiladas, respecto a las ovejas no esquiladas, cuando esta se realiza antes de los 90 días de gestación. En la misma línea Montossi, De Barbieri et al. (2005) señalan que al aplicar esquila pre parto temprana entre los 60 y 90 días de gestación se produce un incremento del peso de la placenta en un 15%. Bancharo et al. (2007) a su vez establecen que el peso de la placenta en las ovejas esquiladas en el día 70 de gestación, es mayor que el de las esquiladas al día 120 y de aquellas que no fueron esquiladas.

Se reporta que la asociación entre el peso de la placenta y el peso al nacer es muy alto ( $R^2=0,97$ ) y de tipo cuadrático, como se observa en la figura 3, independientemente del momento de la esquila (De Barbieri, Montossi, Dighiero, Nolla, et al. 2005).



**Figura 3:** Efecto del momento de esquila sobre el grado de asociación entre el peso de la placenta y del cordero al nacer en ovejas de parto único y múltiple (Montossi, Ganzábal et al., 2005).

Guyoti et al. (2015) destacan que las ovejas esquiladas en torno a los 74 días de gestación fueron más eficientes en desarrollar corderos más pesados al nacer y

durante la fase inicial de crecimiento, minimizando los factores de riesgo que contribuyen a la muerte perinatal, ya que el peso de la placenta y de los corderos fueron directamente influenciados por la esquila lo que contribuyó a obtener mejores valores productivos.

La preñez de los ovinos, tiene una duración que oscila entre los 145 y los 155 días, y puede ser afectada por diferentes factores, como lo son la raza, el sexo del feto, el genotipo del cordero, y otros factores vinculados al fenotipo, como lo son, la edad de la madre y la nutrición (Platero, 2010).

Se ha informado que la esquila repercute directamente en el largo de la gestación producido por el descenso en los niveles de prolactina (Fernandez Abella, Capurro, Souza y Tolvel, 2008) alargando la gestación 1.2 días en comparación con la esquila convencional (De Barbieri, Montossi, Dighiero, Martínez et al., 2005; Fernández et al, 2008; Fernández Abella, 2017) presentando ganancias diarias fetales que varían entre 150-200 gramos por día, lo cual aumenta el peso vivo del cordero al momento del parto permitiendo el nacimiento de un cordero más maduro y con mayor vigor, pero este efecto no se observa si la esquila es aplicada luego del día 114 de gestación (Banchero et al., 2007).

## **4.5 Beneficios en el vigor de los corderos**

### **4.5.1 Temperatura**

El cordero cuando nace se enfrenta a condiciones climáticas adversas que reducen de forma abrupta su temperatura corporal, lo que lo obliga a activar mecanismos de termorregulación (Fernández Abella et al., 2017; Ladós y Machado, 2015). El cordero debe incrementar 15 veces la producción de calor para contrarrestar el cambio abrupto de temperatura.

La mayoría de los corderos presenta un descenso en su temperatura corporal durante las primeras horas de nacido, que en los primeros diez minutos baja a 31°C y a las 3 horas se restablece a 39-40°C (Cal –Pereyra et al., 2011), aunque muchos tienen la capacidad de restablecer la temperatura corporal normal, pero en algunos casos, desciende por debajo de 30°C lo que provoca la muerte por hipotermia (Fernández Abella et al, 2017; Ladós y Machado, 2015).

Existen dos grandes mecanismos que desencadenan la hipotermia, el primero, es la pérdida en exceso de calor en las primeras horas de vida, producida por la evaporación de los líquidos corporales del cordero, la acción del viento y la temperatura ambiente, la segunda se debe a la incapacidad de producir calor por la inanición y ocurre entre las 12 y las 48 horas posteriores al parto (Fernández Abella et al, 2017; Ladós y Machado, 2015).

El calor se produce por dos vías, por las contracciones musculares y por la combustión de la grasa parda, que representan el 55% y el 45% del calor producido respectivamente (Cal –Pereyra et al., 2011).

Dichas reservas, si las condiciones son favorables, permiten al cordero, sobrevivir aproximadamente entre 3 y 5 días, lo que fundamenta que la gran mayoría de las muertes de los corderos ocurra en los primeros 3 días de vida bajo condiciones de

pariciones al aire libre y pasto natural, como se observa en la Tabla 1. Esto demuestra la importancia de que los corderos se alimenten lo más pronto posible luego del nacimiento (Ladós y Machado, 2015).

Existe un vínculo estrecho entre el vigor que manifiesta el cordero y su temperatura corporal, ya que los corderos con baja temperatura poseen menor posibilidad de alcanzar la ubre, y además comportamientos tales como incorporarse rápidamente evitan que el cordero pierda calor por el mecanismo de convección con el suelo frío (Ladós y Machado, 2015).

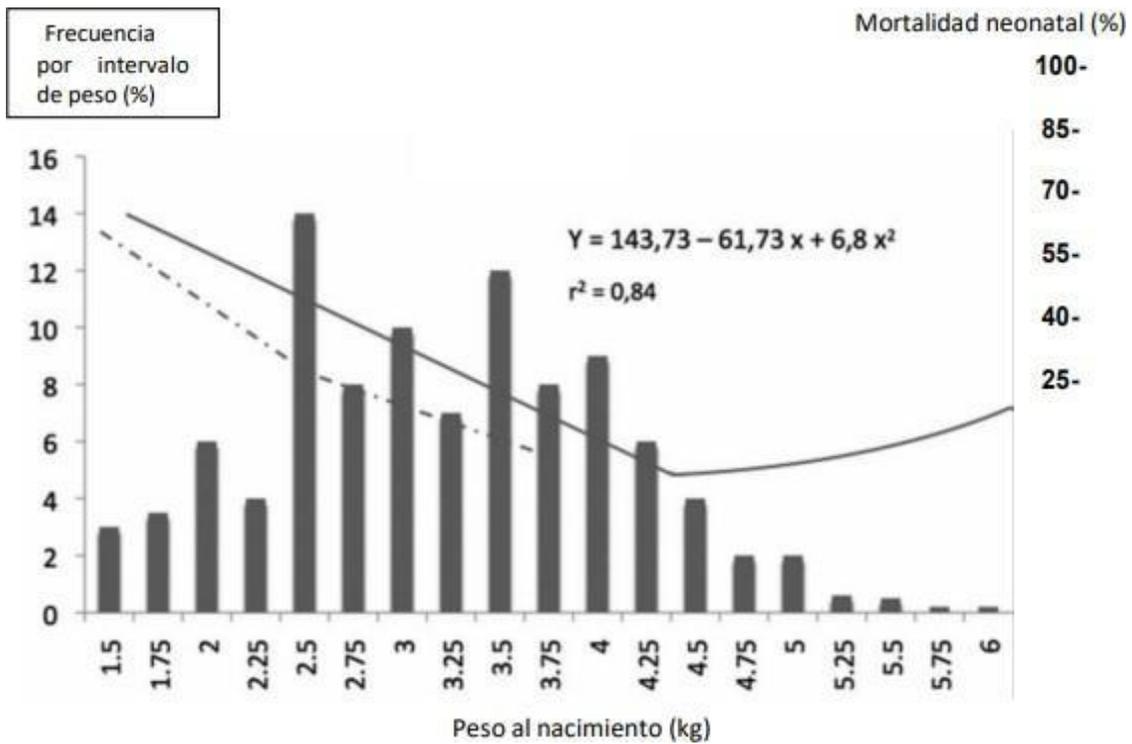
La mayor concentración de la glucosa generada por la esquila preparto en la oveja, estimula la secreción de prolactina y la fabricación de UCP-1 (Uncoupling protein one), conocida como termogenina (Platero, 2010), esta, es una proteína que se encuentra en las mitocondrias de la grasa parda o tejido adiposo marrón, cuya función es generar calor mediante termogénesis no asociada a escalofríos (Capurro y Cardozo, 2010). El tejido adiposo marrón en el feto ovino se encuentra principalmente en la región perirrenal y tiene su mayor crecimiento entre los 70-120 días de gestación (Capurro y Cardozo, 2010). Estos mismos autores reportan, que corderos nacidos de ovejas esquiladas presentan 21% más de tejido adiposo perirrenal y la actividad termogénica total se incrementa 40%, presentándose, además, un incremento en la irrigación de la grasa parda vinculado al estrés térmico producido por la esquila (Cal-Pereyra et al., 2011).

#### **4.5.2 Peso**

El peso al nacer es determinante para la supervivencia del cordero, aquellos de menor peso, poseen mayor relación superficie corporal en relación a su peso, lo que produce mayor pérdida de calor en comparación a un cordero más grande. A su vez, los corderos más pesados, cuentan con mayores reservas de grasa parda, esta diferencia explica la mayor tasa de mortalidad que poseen los corderos mellizos respecto a los corderos únicos (Fernández Abella et al, 2017; Ladós y Machado, 2015).

Sin embargo, los corderos con tamaño excesivo, a partir de 5 Kg de peso vivo, aumentan la probabilidad de partos distócicos, elevando la mortalidad (Figura 4). Se describe que esta causa de mortalidad, es poco frecuente en animales criados sobre pasturas naturales (Fernandez Abella, et al, 2017; Ladós y Machado, 2015).

En función en que aumenta el peso al nacer, la mortalidad de los corderos se reduce hasta alcanzar un valor mínimo, que se encuentra por debajo del 10%, dicho peso se denomina peso óptimo, que se encuentra alrededor de los 3,70 kilogramos para la raza Ideal, 4,54 kilogramos para la raza Merino y para la raza Corriedale 4,99 kilogramos (Fernández Abella et al., 2017).

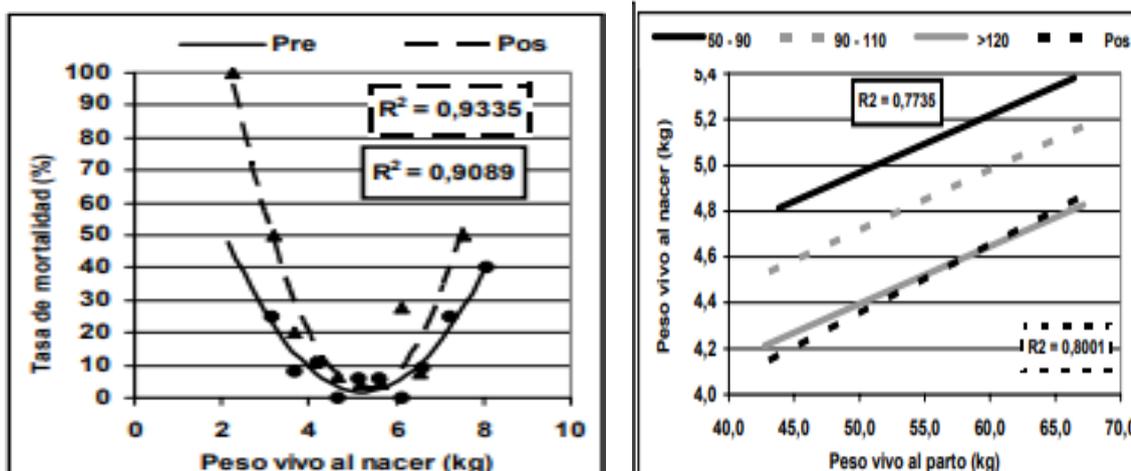


**Figura 4.** Mortalidad neonatal en corderos y distribución según peso (Fernández Abella et al., 2017).

Se reporta que, en condiciones pastoriles la esquila preparto tardía puede ser utilizada para aumentar el peso de los corderos al nacer, sobre todo en situaciones factibles de generar corderos de bajo peso, como en nacimiento de corderos múltiples (De Barbieri et al., 2018; Kenyon et al.,1999). Esta práctica se puede implementar luego de un diagnóstico de gestación doble (Kenyon, Morris, Revell y McCutcheon.,1999).

Un estudio realizado por Banchemo et al. (2007) en el cual compararon 2 tiempos de esquila preparto en ovejas con preñeces dobles, obtuvieron que las ovejas esquiladas a los 70 días de la gestación presentaron corderos más pesados que los hijos de las ovejas esquiladas al día 120, y estas, a su vez, presentaron corderos más pesados que los nacidos de ovejas sin esquilar (Banchemo et al., 2007).

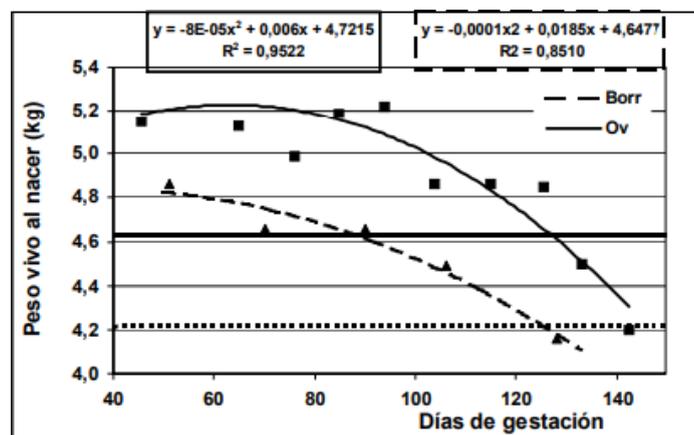
Sin embargo, en ese mismo ensayo en las ovejas con corderos únicos esquiladas en los mismos tiempos, no se detectaron diferencias en el peso de los mismos, pero sí se evidenció una mayor precocidad en aquellos nacidos de ovejas esquiladas (tanto temprana como tardía) en comparación a los hijos de ovejas sin esquilar (Banchemo et al., 2007).



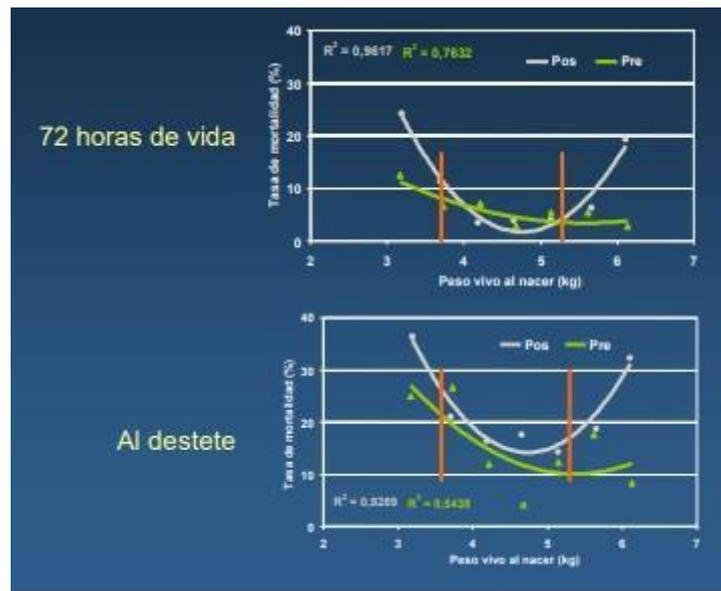
**Figura 5.** Descenso de la tasa de mortalidad según el peso vivo al nacer al aplicar esquila pre parto temprana- INIA (izquierda) y relación entre el peso vivo al parto y peso vivo al nacer del cordero según el momento de la esquila de la oveja en diferentes periodos durante la gestación (derecha). Pre (preparto) Pos (posparto). (INIA, 2005).

La esquila pre parto aplicada en torno a los 70-90 días, mejora la supervivencia neonatal, al aumentar el peso al nacer, y al destete (De Barbieri et al., 2018; Lopez-Mazz et al., 2019; Rosales et al., 2020). La mortalidad que presentan los corderos hijos de ovejas esquiladas preparto es menor, a igual peso de nacimiento (Banchemo et al., 2007; Borelli y Oliva, 2001; De Barbieri et al., 2018; Montossi, Ganzábal, et al., 2005). Como se aprecia en la figura 5 existe una correlación positiva entre la tasa de supervivencia de los corderos, y su peso vivo al nacer, y entre el peso vivo al parto de la oveja y el peso al nacer del cordero (INIA, 2005).

Montossi, De Barbieri, et al. (2005) publican los valores obtenidos en animales esquilados en diferentes momentos de la gestación, obteniendo en ambas categorías (borregas y ovejas) su mejor impacto en torno a los 60 días de gestación (Figura 6). Asimismo, demuestran una correlación muy alta entre las variables, manifestando que los hijos de madres esquiladas en torno a los 60 días de gestación, presentan mayor peso al nacer.



**Figura 6.** Efecto del momento de esquila sobre el peso al nacer de corderos únicos nacidos de ovejas y borregas (Montossi, De Barbieri et al., 2005).



**Figura 7.** Efecto del momento de la esquila en la tasa de mortalidad de acuerdo al peso y al nacimiento. Pos (Posparto) Pre (preparto) (Montossi, Ganzábal et al., 2005).

Montossi, Ganzábal et al. (2005) reportan que la esquila preparto, sin considerar el momento en que se realice, determinan una menor mortalidad de los corderos a las 72 horas de vida y al destete, que aquellos nacidos de madres esquiladas posparto. Además, los valores obtenidos por Montossi, De Barbieri et al., (2005) al aplicar esquila pre parto temprana (60-90 días de gestación) los corderos presentan un incremento del 13% del peso al nacer, un 8% de incremento al destete y presentan un descenso del 50% en la mortalidad (figura 7).

**Tabla 4.** Valores medios (desvío estándar) de los parámetros analizados en corderos provenientes de ovejas esquiladas y ovejas no esquiladas. Adaptado de Guyoti et al. (2015).

N	Esquiladas			No Esquiladas			P*
	20			21			
Día Postparto	0	15-21	21-45	0	15-21	22-45	
Hematocrito (%)	44 <sup>a</sup> (4.37)	32 <sup>a</sup> (2.86)	29 <sup>a</sup> (3.67)	47 <sup>b</sup> (6.99)	33 <sup>b</sup> (3.94)	31 <sup>b</sup> (2.56)	0.04
Hemoglobina (g/dL)	12.6 <sup>a</sup> (1.89)	10.8 <sup>a</sup> (0.98)	9.4 <sup>a</sup> (2.20)	13.8 <sup>a</sup> (2.92)	11.21 <sup>b</sup> (1.34)	10.6 <sup>b</sup> (0.87)	0.03
Lactato (mmol/L)	4.3 (2.74)			4.7 (1.90)			0.62
Glucosa (mg/dL)	51.1 (28.22)			51.5 (33.98)			0.97
Peso Corporal (kg)	5.46 <sup>a</sup> (1.05)	11.90 <sup>a</sup> (2.83)	15.66 <sup>a</sup> (4.11)	4.53 <sup>b</sup> (0.68)	9.24 <sup>b</sup> (1.66)	13.26 <sup>b</sup> (2.09)	0.01
Diferentes literales implican diferencias significativas							

En la tabla 4 se muestran los resultados del trabajo realizado por Guyoti et al. (2015) donde reportan un aumento del 18% en el peso de los corderos nacidos de ovejas esquiladas preparto, respecto a los corderos nacidos de ovejas sin esquilar, lo que coincide con estudios anteriores que reportan incrementos entre el 15% y el 16% de peso de los corderos hijos de ovejas esquiladas al compararlos con los corderos hijos de ovejas no esquiladas.

En este sentido, al estudiar el porcentaje de señalada Borrelli y Oliva (2001) señalan un mayor porcentaje de este índice en corderos nacidos de madres esquiladas preparto (Tabla 5).

**Tabla 5.** Variación en porcentaje de señalada de corderos establecimientos aplicando esquila preparto en el sur de la provincia de Santa Cruz, Argentina Adaptado de Borrelli y Oliva (2001).

Estancia	Porcentaje de señalada (%)		
	Esquila Posparto	Esquila Preparto	Variación
Rupai Pacha	78	90	+12
Monte Dinero	69	84	+15
El Relincho	76	89	+13
Bella Vista Bitsch	74	82	+8
Los Pozos	75	87	+12
La Regalona	78	88	+10
Laguna colorada	71	85	+14
Promedio	74,4	86,4	+12

### **4.5.3 Impacto de la Esquila Preparto sobre el Comportamiento**

Las ovejas al igual que otras especies de ungulados se caracterizan porque sus crías presentan un alto grado de desarrollo a nivel motriz, sensorial y autonomía térmica, esto se ve reflejado en la capacidad de incorporarse y seguir a su respectiva madre apenas nacen (Ramírez, Soto, Poindron y Álvarez., 2011).

Las ovejas, particularmente, las madres, aprenden a reconocer a sus crías a través del olfato en las primeras cuatro horas posteriores al parto (Poindron, 2005).

Luego del parto, la oveja se siente atraída por el líquido amniótico que cubre al cordero, esto es fundamental para el establecimiento del vínculo materno-filial, ya que se manifiesta el comportamiento de acicalamiento, con lo cual aprende a reconocer el olor característico de su cría (Rey, 2018) y así se establece un vínculo exclusivo entre la madre y su cría, a su vez, puede presentar conductas agresivas hacia cualquier otra cría que pueda pretender amamantarse, a partir de dicha interacción exclusiva entre la madre y cría se favorece el aprendizaje del olor de la madre por parte de la cría, a su vez en el reconocimiento a distancia intervienen el oído y la vista, aunque dichos factores implican mayor tiempo (Ramírez et al., 2011). Después de finalizada la etapa de acicalamiento, la oveja permite al cordero moverse hacia su ubre y aquellas ovejas con más experiencia facilitan el acceso a la ubre arqueando el lomo y abriendo las patas traseras (Bravo y Cáceres, 2021). Esta capacidad de búsqueda activa del pezón de la madre, está íntimamente relacionada al vigor del cordero, que en aquellos corderos provenientes de ovejas subnutridas se encuentra disminuido (Bravo y Cáceres, 2021) si bien, como ya se estableció, los corderos grandes y pesados, también pueden presentar bajo vigor al atravesar partos largos y distócicos.

La capacidad de reconocer al cordero se completa a las 48 horas de producido el parto, cuando los corderos ya cuentan con la capacidad de discernir los rasgos de su madre desde varios metros (Ramírez et al., 2011).

Durante las primeras 48 horas, el reconocimiento de la madre por parte del cordero, están determinados por el olfato y los balidos bajos. Y es a partir del tercer día que el cordero desarrolla la capacidad de reconocer a su madre a la distancia de hasta 6 metros y a la semana es capaz de reconocer a su madre por medio de estímulos visuales (Rey, 2018).

En este sentido, se puede establecer que aquellas ovejas que se encuentran en buena condición corporal presentarán mayor producción de calostro, cuidarán más a sus crías que aquellas subnutridas que prestarán más atención al alimento que a su cordero (Bravo y Cáceres, 2021).

Por tanto, el comportamiento maternal se vincula con la nutrición, ya que la mala nutrición durante la gestación deprime el comportamiento maternal y aumenta la mortalidad de corderos (Banchemo et al., 2005).

Además, la buena disposición de alimento favorece la supervivencia de corderos, porque la madre al tener una fuente de alimentos cercana no precisa recorrer una superficie mayor para conseguir alimento (Banchemo et al., 2005).

Como ya se ha destacado, la gran mayoría de las muertes de los corderos se produce en los tres primeros días de vida, y en estos primeros días la supervivencia del cordero depende exclusivamente de la habilidad materna y de su vigor (Banchemo et al., 2005). De este vigor depende la rapidez para establecer el vínculo

oveja-cordero, donde la oveja limpia y amamanta solamente a su cría, como ya fue mencionado. Aunque, no todas lo hacen, y abandonan a su cría, especialmente las ovejas primíparas, vinculándose principalmente al trabajo de parto más prolongado (Banchemo et al., 2005). Por lo que es fundamental para el cordero un fuerte vínculo con la madre, que facilite una pronta ingesta de calostro que ayude a asegurar su supervivencia (Banchemo et al., 2010).

En un estudio realizado por Barbieri et al. (2016) compararon el efecto de la esquila preparto en ovejas preñadas y vacías sobre la movilidad y búsqueda de alimento, encontraron que, las ovejas preñadas y esquiladas se movilizan y alimentan más que las ovejas preñadas no esquiladas, y estas a su vez, se movilizan más que las ovejas vacías esquiladas, quedando en último lugar las ovejas vacías sin esquilar (Barbieri et al., 2016). Esto demuestra que la esquila pre-parto, aumenta directamente la ingesta voluntaria, presentando estas ovejas mayor tiempo de pie, mayor tiempo caminando y menos tiempo descansando, lo que favorece a una mejor nutrición (Barbieri et al., 2016).

La esquila pre parto es una herramienta sumamente útil para reducir la mortalidad de corderos, ya que, al aumentar su vigor, los corderos se levantan y maman con prontitud (Banchemo et al., 2005; Labeur, Small, Hinch, McFarlane y Schmoelzl, 2020), vinculado a su vez con la nutrición recibida por la madre entre los días 80-135 de gestación (Banchemo et al., 2005).

Guyoti et al. (2015) reporta un incremento en el vigor de los corderos hijos de ovejas esquiladas ya que el 78% de ellos se alimentó en su primera hora de vida comparado con el 21% de los corderos hijos de ovejas no esquiladas. En esa misma línea, Banchemo et al. (2007) observaron que el 100% de los corderos de madres esquiladas en el día 70 logró incorporarse en la primera media hora de nacido, y el 85% intentó mamar dentro de la segunda hora de nacidos, en comparación con el 77% de los corderos nacidos de madres esquiladas en el día 120 que logró incorporarse y 77% intentó mamar en los mismos tiempos.

#### **4.6 Beneficios de la esquila preparto en el manejo**

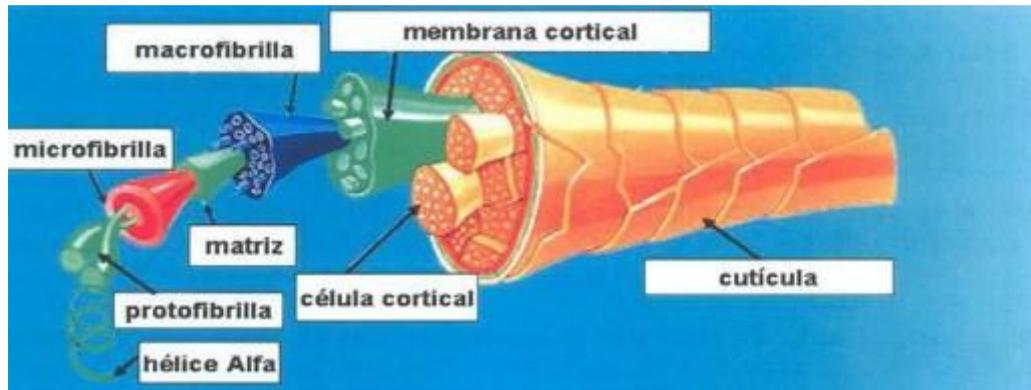
La esquila pre parto presenta una serie de impactos positivos en lo que respecta al manejo de los establecimientos que la utilizan, principalmente porque la esquila se realiza sin corderos al pie de la madre, y a su vez, no hay necesidad de realizar limpieza de ubres (Banchemo et al., 2007; Borelli y Oliva, 2001). Es sumamente beneficiosa, además, porque presenta ventajas adicionales, como la reducción y una mejor distribución del ganado, mejor manejo de las invernadas y veranadas e ingresos económicos anticipados (Borelli y Oliva, 2001; Montossi et al., 2003. Mueller, 2015). Además, se reporta descenso en la aparición de miasis (Capurro y Cardozo, 2010; Franz, 2004; Montossi et al., 2003).

#### **4.7 Beneficios en la lana y en la industria textil**

La lana es una fibra de origen epidérmico y es similar a otros tejidos como pezuñas, cuernos, pelos, y está principalmente constituida por una proteína insoluble, llamada queratina (figura 7) (Grilli, Orihuela y Puentes., 2018).

Las múltiples ventajas que posee la lana como materia prima para la industria textil es producto de la estructura fisicoquímica de sus fibras, las características de más

importancia a considerar son el diámetro promedio, largo de mecha, resistencia a la tracción (RT) y color, seleccionando las más blancas (Grilli et al., 2018).



**Figura 8:** Representación esquemática de la fibra de lana (Grilli et al., 2018).

La esquila pre parto mejora la calidad de la lana al presentar esta una mayor resistencia a la tracción, ya que el afinamiento producido por el estrés de la preñez ocurre en los extremos, y no en el medio de la fibra como sucede en las “lanas quebradizas” (Franz, 2004; Montossi, De Barbieri, et al., 2005; Mueller, 2013; Polanco et al., 2005; Sacchero et al., 2010). Las lanas que poseen diámetros menores en sus extremos, están asociados a vellones más resistentes (Franz, 2004; Montossi et al., 2005; Sacchero et al., 2010).

La resistencia a la tracción es una cualidad importante ya que está íntimamente involucrada con su capacidad de procesamiento textil, y al medirse, permite discriminar lanas de diferente potencial industrial (Platero, 2013).

La resistencia a la tracción se mide en Newton/Ktex, donde la Newton es la unidad de fuerza (1Kg de peso = 9,81N) y tex corresponde a la densidad lineal de la mecha que se mide dividiendo el peso limpio entre el largo (Platero, 2013).

La resistencia a la tracción, es entonces, la fuerza necesaria para provocar la rotura de la mecha (Platero, 2013).

$$RT = (N/Ktex) = \text{Fuerza (Newton)} / \text{Densidad lineal (g/m)}$$

$$\text{Densidad lineal} = \text{lana limpia (g)} / \text{largo de mecha (m)}$$

Lanas con resistencia superior a 30 N/Ktex se consideran resistentes, entre 30 y 15 débiles y menores a 15 quebradizas (Platero, 2013).

La medición de RT, parte del principio que la densidad lineal es constante a lo largo de la mecha, por lo que cualquier factor que reduzca el diámetro de la fibra, reducirá la resistencia a la tracción. Dicha variación está fuertemente vinculada a cambios en el balance de nutrientes, enfermedades, lactación y época del año (Platero, 2013).

Entre el 70 y el 80% de la variación en la RT se puede explicar por el coeficiente de variación del diámetro de mecha, independientemente del diámetro promedio de la misma. Cuanto mayor sea el coeficiente de variación del diámetro, menor será la resistencia a la tracción (Platero, 2013).

Es importante, la posición de rotura de la fibra, además de la resistencia a la tracción, si la misma, ocurre cerca de la punta o de la base de la mecha, el largo de la fibra se reducirá menos, que si ocurriera en el medio de la fibra (Grilli et al, 2018).

En lo que respecta a producción vellón sucio la esquila posparto posee una mayor producción asociada, pero la esquila pre parto tiene un mayor rendimiento y se produce mayor vellón limpio (Borelli y Oliva, 2001; Franz, 2004; Montossi, Ganzábal et al., 2005)

Este incremento en la calidad de la lana permite recibir sobreprecio por entrada temprana en Industria Textil (Capurro y Cardozo, 2010; Montossi, De Barbieri et al., 2005).

En las tablas 6 y 7 se muestran las características de las lanas cosechadas mediante esquila tradicional y esquila preparto, no reportándose en ambas publicaciones diferencias en las variables consideradas en la industria textil (Montossi et al., 2003; Mueller et al., 2015).

**Tabla 6.** Resultados de análisis de fardos (core test) de lanas de vellón en lotes comerciales de zafras 2000/2001 a 2004/200 (Mueller et al., 2015).

Característica	Río Negro		Chubut	
	Preparto (n=5489)	Posparto (n=2277)	Preparto (n=961)	Posparto (n=2181)
Rinde al peine (%)	57,1	53,7	62,6	57,3
Diámetro de fibras (mic)	20	20	19,9	19,9
Largo de mecha (mm)	85	91	85	88
Resistencia a la tracción (N/ktex)	28,6	22,1	33,8	26,4

**Tabla 7.** Características cualitativas a nivel de fardos de la lana de Borregas y Ovejas Corriedale obtenida en dos momentos de esquila: preparto (60-90 días gestación) y posparto (Montossi et al., 2003).

Variable	Post parto	Pre parto
Diámetro de fibras (micras)	29.0	28.8
Coeficiente de variación de diámetro	24.4	23.4
Rendimiento al lavado (%)	81.5	82.6
Rendimiento al peinado	79.3	79.9
Materia vegetal (%)	0.2	0.5

Si bien la esquila pre parto produce lanas con mayor resistencia a la tracción, cuenta con los defectos que se producen lanas amarillentas y con menor brillo (De Barbieri et al., 2018; Montossi, De Barbieri et al., 2005; Mueller, 2013; Polanco et al., 2005; Sacchero et al., 2010).

#### **4.8 Condiciones externas, consideraciones para su aplicación y desventajas de la esquila pre parto**

La esquila pre parto, por sí misma no implica necesariamente una mejora en los índices productivos y debe estar acompañada de la implementación de un paquete de medidas que acompañen integralmente el manejo de pasturas, forraje y animales que permitan un aprovechamiento al máximo de los recursos disponibles para una producción exitosa de corderos, lana y de carne (De Barbieri, Montossi, Dighiero, Nolla, Martínez y Frugoni et al., 2005; Montossi et al., 2003). Es importante resaltar que cuando las condiciones alimentarias de campo natural son pobres y las ovejas presentan una condición corporal deficiente, la utilización de la esquila pre parto no mejora ni el peso del cordero ni la supervivencia neonatal (Montossi et al., 2003).

A la hora de aplicar esta técnica, se deben tomar precauciones que prevengan la muerte de las ovejas esquiladas, sobre todo en el mes de julio, esto se puede realizar utilizando peines altos y/o utilizando capas o abrigos. Además, es importante que los animales presenten un aporte nutricional acorde a las necesidades calóricas y una condición corporal satisfactoria a la hora de prevenir riesgos asociados a mortalidad debidas a condiciones climáticas adversas (De Barbieri, Montossi, Dighiero, Martínez et al., 2005; Martínez et al., 2005; Montossi, De Barbieri et al., 2005)

Se reporta que la mayoría de estas muertes se producen en la semana posterior a la esquila, aunque pueden prolongarse hasta 20 días después de esta (De Barbieri, Montossi, Dighiero, Martínez et al., 2005; Platero, 2010).

En Uruguay, se utilizan mayoritariamente tres tipos de peines en la esquila pre parto mediante el método Tally-Hi, estos son el peine Bajo, el Cover y el R 13, que son peines similares a los usados en regiones muy frías como la Isla Sur de Nueva Zelanda. Teniendo en cuenta que al realizar encarneradas en otoño, la esquila pre parto se realiza en invierno con el riesgo que implica la mortalidad por frío, se ha implementado con éxito la utilización de capas protectoras, por 20 a 30 días post esquila, sobre todo en aquellos peines que dejan un menor remanente de lana (De Barbieri, Montossi, Dighiero, Martínez et al., 2005).

Al estudiar distintas combinaciones, entre distintos tipos de peines y la utilización de capas, se determina que los animales esquilados con peine Bajo y utilizando capa, y los animales esquilados con Cover sin capa en comparación con animales sin esquila y animales esquilados con Cover y utilizando capas, hay una mejora en la performance productiva para los primeros, debido a un mayor estrés térmico y su efecto positivo en el desarrollo de la placenta (De Barbieri, Montossi, Dighiero, Martínez et al., 2005).

Por lo que la solución más simple y con menos desventajas es la utilización de peines que dejen un mayor remanente de lana (Platero, 2010).

La utilización del peine Bajo y no usar capas, representa un riesgo innecesario pudiendo repercutir en un incremento en muertes por frío (De Barbieri, Montossi, Dighiero, Martínez et al., 2005).

La utilización de capas para la protección de los ovinos, genera incrementos en la mano de obra y pueden provocar lesiones en los animales. A su vez, el material con los cuales se confeccionan las capas contamina la lana (Platero, 2010), ya que al

deteriorarse liberan pequeñas fibras que actúan como contaminante de la lana siendo imposible de eliminar a nivel industrial (De Barbieri, Montossi, Dighiero, Martínez et al., 2005).

La esquila pre parto presenta como inconvenientes, que se no se puede utilizar los métodos de esquila tradicional, ya que el manejo puede provocar abortos (Franz, 2004), un incremento en los riesgos de padecer alteraciones metabólicas como toxemia de la preñez causada por encierros prolongados (Franz, 2004) y un mayor riesgo climático, ya que la muerte por frío, post esquila, es uno de los principales problemas asociados a la esquila pre parto (De Barbieri, Montossi, Dighiero, Martínez et al., 2005, Platero, 2010).

La esquila pre parto representa además un mayor consumo de forraje, una menor flexibilidad para marcar la fecha de esquila y también se pierde la esquila de borregos/as (Mueller, 2015).

Los animales que se sometan a la esquila pre parto, presentarán más lana, en el momento que la Flechilla (*Stipa spp*) madura sus semillas, siendo esta, el principal contaminante de la lana de origen vegetal, lo cual produce problemas a nivel industrial (Ambrossi y Pereira, 2013).

Se plantea, además, que la implementación de la esquila pre parto en el Uruguay, se enfrenta con inconformidad por parte de los productores al no alcanzar los resultados esperados al realizar la esquila pre parto en el último tercio y además lidiar con la realidad de tener un limitado acceso al forraje y una mala calidad del mismo, manejar el stress térmico, y una capacidad de consumo disminuida por el momento de la gestación (Montossi, Ganzábal et al., 2005).

Otro factor a considerar es la incidencia de partos distócicos, ya que el aumento del consumo de la oveja, el aumento del peso que provoca en el cordero (más de 6 kg), puede generar dificultades en el parto.

## 5. CONSIDERACIONES FINALES

La producción ovina se caracteriza por ser extensiva y con niveles de mortandad de corderos elevada. El ganado ovino en el país se concentra en las regiones con menor potencial productivo y existen pocos productores ovinos especializados en el rubro.

Dicha producción se necesita mejorar sus indicadores productivos y reproductivos y la esquila pre parto se presenta como una tecnología de bajo costo y fácil aplicación permitiendo una mayor supervivencia de los corderos mediante la mejora de la sobrevivencia de los corderos en las primeras 72 horas, caracterizado por ser el momento en que se producen la mayoría de las muertes.

La esquila preparto produce corderos más pesados, con mayor vigor, resultado del aumento del peso de la placenta y del aumento del flujo de glucosa hacia el feto. A su vez las madres presentan mayor producción de leche.

La esquila preparto permite acceder a mejores resultados tecnológicos-laneros al disminuir el grosor de la fibra de lana y producir lanas más resistentes.

Esta esquila determina la utilización de prácticas asociadas a un mejor manejo del bienestar animal y simplifica el manejo del rodeo.

Como toda práctica, se debe contextualizar su uso, alcance, potencial y los requerimientos básicos para su correcta implementación. La esquila pre parto demanda acceso a forraje de buena calidad y un aporte calórico acorde a las necesidades metabólicas que debe enfrentar la oveja gestante, para satisfacer las demandas de la preñez y del estrés térmico producido por esta, sobre todo en aquellas que portan dos o más corderos.

En síntesis, la esquila pre parto, es una herramienta que bajo las condiciones productivas adecuadas se presenta como una posibilidad de fácil implementación que permitiría la mejores de valores productivos como el de señalada que se encuentra muy por debajo de sus valores ideales.

## 6. Referencias Bibliográficas:

- Ambrossi, V., y Pereira, M. (2013.). *Efecto de características maternas y del cordero sobre peso vivo al nacimiento, señalada, destete y supervivencia neonatal* (Tesis de grado). Facultad de Agronomía, UDELAR, Montevideo.
- Banchemo, G. (2003). ¿Es posible reducir la mortalidad neonatal de corderos?. *Producción de corderos en sistemas intensivos*, 8.
- Banchemo, G., Quintans, G., Milton, J., Lindsay, D. (2005). Comportamiento materno y vigor de los corderos al parto: efecto de la carga fetal y la condición corporal. *Organización de: inia treinta y tres inia tacuarembó programa nacional de ovinos y caprinos*, 401, 61-67.
- Banchemo, G., Montossi, F., De Barbieri, I., y Quintans, G. (2007). Esquila preparto: una tecnología para mejorar la supervivencia de corderos. *Revista INIA*, 12, 2-5.
- Banchemo, G., Vázquez, A., Montossi, F., De Barbieri, I., Quintans, G. (2010). Pre-partum shearing of ewes under pastoral conditions improves the early vigour of both single and twin lambs. *Animal Production Science*, 50: 309 – 314.
- Barbieri Acuña, V, Fernández Werner, M y Laguzzi Rosas, M. (2016.). Cambios comportamentales en ovejas preñadas y vacías luego de la esquila invernal. Tesis de grado. Universidad de la República (Uruguay). Facultad de Veterinaria
- Borrelli, P., & Oliva, G. (2001). Ganadería ovina sustentable en la Patagonia Austral. Tecnología de manejo extensivo. *Ediciones INTA, Bs As*, 270.
- Cáceres, K., y Bravo, V. (2021.). *Evaluación del desarrollo y comportamiento de corderos nacidos de ovejas esquiladas al día 110 de la gestación y sometidas a dos planos nutricionales* (Tesis de grado). Facultad de Veterinaria. Udelar, Montevideo.
- Cal-Pereyra, L., Benech, A., Da Silva, S., Martín, A., y González-Montaña, J. R. (2011). Metabolismo energético en ovejas gestantes esquiladas y no esquiladas sometidas a dos planos nutricionales: Efecto sobre las reservas energéticas de sus corderos. *Archivos de medicina veterinaria*, 43(3), 277-285.
- Capurro, V., y Cardozo, V. (2010). *Perfiles hormonales y metabólicos en ovejas Merino preñadas con y sin esquila pre parto*. Tesis de grado. Facultad de Agronomía. UDELAR, Montevideo.
- Crescionini, A., y García, A. (2019.). *Inicio de pubertad, ciclicidad a los 9 meses de edad y desempeño reproductivo de corderas en diferentes razas de ovinos* (Tesis de grado). Facultad de Veterinaria. UDELAR, Montevideo.

- De Barbieri, I., Montossi, F., Dighiero, A., Martínez, H., Nolla, M., Luzardo, S., ... y Costales, J. (2005). Alternativas de la esquila preparto temprana: evaluación del impacto del tipo de peine. *Serie de Actividades de Difusión INIA*, 401, 105-114.
- De Barbieri, I., Montossi, F., Dighiero, M., Nolla, M., Luzardo, S., Martínez, H., ... & Frugoni, J. (2005). Largo de gestación de ovejas Corriedale: efecto de la esquila preparto temprana. *Seminario de Actualización técnica: reproducción ovina. Recientes avances realizados por el INIA. Serie de actividades de Difusión*, 115-121.
- De Barbieri, I., Montossi, F., Viñoles, C., . Kenyon, P. (2018) Time of shearing the ewe not only affects lamb live weight and survival at birth and weaning, but also ewe wool production and quality, *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 61:1, 57-66.
- Dutra, F. (2005). Nuevos enfoques sobre la patología de la mortalidad perinatal de corderos. *INIA Treinta y Tres – INIA Tacuarembó. Seminario de Reproducción Ovina*, 401, 137-140.
- Fernández Abella, D., Capurro, M.C., Souza, J., y Tolve, S. (2008). Efecto de la administración de Bromocriptina asociada a Selenio durante la gestación sobre el peso al nacer y supervivencia neonatal de corderos. *Producción Ovina*, 20,41-52.
- Fernández Abella, D., Cueto, M., y Moraes., J. (2017). Factores que afectan la supervivencia del cordero. *Embrapa Pecuária Sul-Artigo em periódico indexado (ALICE)*. Recuperado de: [https://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_ovina/produccion\\_ovina/271-supervivencia.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_ovina/produccion_ovina/271-supervivencia.pdf)
- Franz A. (2004). Esquila preparto. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, E.E.A Mercedes, Corrientes, Noticias y Comentarios N°387. Recuperado de: [https://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_ovina/produccion\\_ovina\\_lan\\_a/06-esquila\\_preparto.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_ovina/produccion_ovina_lan_a/06-esquila_preparto.pdf)
- Gambetta A. (2017). *Campaña busca incrementar la producción de corderos*. Recuperado de : <https://www.elobservador.com.uy/nota/campana-buscaincrementar-la-produccion-de-corderos-201762500>.
- Grilli Barboza, L., Orihuela Borges, M y Puentes Díaz, M. (2018.). *Efecto de la época de encarnerada (Temprana vs. tardía) sobre el desarrollo de la población folicular pilosa y la calidad de lana de la progenie de animales merino australiano*. (Tesis de grado). Facultad de Agronomía.UDELAR, Montevideo.
- Guyoti, V., Marques, M., Larruscaim, César., Poli, Henrique., Schmidt, Verônica. (2015). Effect of shearing during pregnancy on productive performance in the

post-partum period of ewes on extensive husbandry. *Ciência Animal Brasileira*. 16, 217-224.

- Jopson, N. B., Davis, G. H., Farquhar, P. A., y Bain, W. E. (2002). The effects of mid-pregnancy nutrition and shearing on ewe body reserves and foetal growth. *Proceedings-new zealand society of animal production*, 62, 49-52.
- Kenyon, P.R.; Morris, S.T.; Revell, D.K. y Mc Cutcheon, S.N. (1999). Improving lamb birthweight through mid to late pregnancy shearing: a review of recent studies. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*, 59, 70-72.
- Labeur, L., Small, A., Hinch, G., McFarlane, J., Schmoelz, S. (2020). Mid- and late-pregnancy ewe shearing affects lamb neonatal reactivity and vigour, *Applied Animal Behaviour Science*, 231. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168159120301532?via%3Dihub>
- Ladós Sención, E., y Machado Bonilla, F. (2015.). *Uso de capas protectoras para aumentar la supervivencia de corderos*. Tesis de grado. Facultad de Agronomía.UDELAR, Montevideo.
- Lira, R. (2019). *Esquila parto: Revisión de antecedentes de una práctica que llegó para quedarse*. Recuperado de [https://puntoganadero.cl/imagenes/upload/\\_606e0a8db291e.pdf](https://puntoganadero.cl/imagenes/upload/_606e0a8db291e.pdf).
- López-Mazz, C., Baldi, F., Quintans, G., Kenyon, P.R., Correa, O., Regueiro, P.R., Álvarez-Oxiley, A., Bancho, G.E. (2019) "Efecto sobre el comportamiento productivo, reproductivo y la respuesta al desafío parasitario en corderas cuyas madres fueron esquiladas a los 50 días de gestación" Recuperado de <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/13790/1/St-252-p-99-109-Lopez-Mazz.pdf>
- Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, (s.f), SNIG publicó datos abiertos de la Declaración Jurada de Existencias 2019, Disponible en: <https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/comunicacion/noticias/snig-publico-datos-abiertos-declaracion-jurada-existencias-2019> Fecha de consulta:
- Montossi, F., de Barbieri, I., Dighiero, A., Nolla, M., Luzardo, S., & Martínez, H. (2003). Evaluación del momento de esquila sobre la eficiencia reproductiva y productiva de ovejas y corderos. *Pasturas y producción animal en Basalto: día de campo*. INIA Serie Actividades de Difusión, 335, 5-8. Disponible en: <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/2295/1/14432140710160220.pdf>
- Montossi, A., Ganzábal, A., de Barbieri, I., Nolla, A. M., y Luzardo, A. S. (2005). Mejora de la eficiencia reproductiva de las majadas. *Revista INIA-Nº*, 3, 2.
- Montossi, F., De Barbieri, I., Dighiero, A., Martínez, H., Nolla, M., Luzardo, S., Mederos, A., San Julián, R., Samith, W., Levratto, J., Frugoni, J., Lima, G. y Costales, J. (2005). La esquila parto temprana: una nueva opción para la mejora reproductiva ovina. *Seminario de Actualización técnica: reproducción ovina*.

*Recientes avances realizados por el INIA. Serie de actividades de Difusión, 401, 85-103.*

Montossi, F.(2022). *Programa Nacional de Investigación en Producción de Carne y Lana*. Recuperado de <http://www.inia.uy/Publicaciones/Documentos%20compartidos/14432010708141527.pdf>

Mueller, J. P. (2015). Esquila preparto, una tecnología de adopción masiva y alto impacto en la producción ovina de la Patagonia. *Revista de Investigaciones Agropecuarias*,41,254-262.

Nahum, B. (2009). *Manual de Historia del Uruguay Tomo I: 1830-1903* (19.<sup>a</sup> ed). Montevideo: Ediciones de la Banda Oriental S.R.L

Patiño, R., y Van Cleef, E. (2010). Aspectos fundamentales del crecimiento en ovinos. *Revista Colombiana de Ciencia Animal-RECIA*, 2, 399-421.

Platero Clavier, P. (2010.). *Uso estratégico de la suplementación con grano de sorgo y horas de pastoreo sobre mejoramientos de campo natural, en la alimentación pos esquila preparto temprana de ovejas melliceras pastoreando campo natural en la región de Basalto*. Tesis de grado. Facultad de Agronomía. UDELAR, Montevideo.

Polanco, V., La Torraca, A. J., Frey, A., & Elvira, M. G. (2005). *Efecto de la fecha de esquila sobre características de interés comercial en lanas finas*. Recuperado de [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-efecto\\_de\\_la\\_fecha\\_de\\_esquila.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-efecto_de_la_fecha_de_esquila.pdf)

Poindron, P. (2005). Mechanisms of activation of maternal behavior in mammals. *Reproduction Nutrition Development*, 45, 341-351.

Ramírez, M. G., Soto, R., Poindron, P., Álvarez, L., Valencia, J., González, F. R., y Terrazas, A. M. (2011). Comportamiento maternal alrededor del parto y reconocimiento madre-cría en ovinos Pelibuey. *Veterinaria México*, 42, 11-25.

Revell, D. K., Main, S. F., Breier, B. H., Cottam, Y. H., Hennies, M., y McCutcheon, S. N. (2000). Metabolic responses to mid-pregnancy shearing that are associated with a selective increase in the birth weight of twin lambs. *Domestic Animal Endocrinology*, 18(4), 409-422.

Rey, M. (2018.). *Efecto de la esquila posparto sobre la preferencia y el reconocimiento del cordero hacia su madre*. Tesis de grado. Facultad de Veterinaria,UDELAR, Montevideo.

Roa, I.; Smok, S. C. Prieto, G R (2012). Placenta; anatomía e histología comparada. *Int. J. Morphol.*, 30(4):1490-1496.

Rosales, C.A., Mantey, A., Makela, B., Byrem, T R., Ehrhardt, R., Veiga-Lopez A. (2020). Shearing during late pregnancy increases size at birth but does not alter placental endocrine responses in sheep ,*Animal*, Volume 14, 799-806,

- Sacchero, D.M., Willems, P., y Mueller, J.P. 2010. Perfiles de diámetro de fibra en lanas preparto de ovejas Merino. Estudio comparativo de líneas genéticas. *Revista Argentina Producción Animal*. 30, 31-42.
- Salgado, C. (2014). El Mercado de carne ovina en Lana noticias. *Lana noticias* 166,21-23.
- Secretariado Uruguayo de la Lana, (2020) *Corderos y producción ovina en Uruguay. Boletín de exportaciones, setiembre/octubre*. Recuperado de <https://www.sul.org.uy/noticias/416>
- Sherlock, R. G., Kenyon, P. R., Morris, S. T. y Parkinson, T. J. (2003). Metabolic changes in ewes shorn during mid-pregnancy. *Proceedings-new zealand society of animal production*, 63, 144-148.
- Secretariado Uruguayo de la Lana (SUL) (2018). Manual Práctico de Producción Ovina. Recuperado de [https://www.sul.org.uy/descargas/lib/Manual\\_Pr%C3%A1ctico\\_de\\_Producci%C3%B3n\\_Ovina-2018.pdf](https://www.sul.org.uy/descargas/lib/Manual_Pr%C3%A1ctico_de_Producci%C3%B3n_Ovina-2018.pdf)
- Zamit Suárez, M y López Correa, R. (2009.). *Factores que afectan la duración del parto en ovejas y el posterior vigor de los corderos*. Tesis de grado.Facultad de Veterinaria, UDELAR, Montevideo.