



GOBIERNO DE CHILE
INIA-KAMPENAIKE
FDI-CORFO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

Ultrasonografía en ovinos: optimizando el uso de las praderas



Autor:
FRANCISCO SALES Z.

Ministerio de Agricultura
Instituto de Investigaciones Agropecuarias
Centro Regional de Investigación Kampenaike
2005

BOLETIN INIA - N° 132

DEPARTAMENTO DE PRODUCCION ANIMAL

ISSN 0717-4829

Autor:

Francisco Sales Z.
Médico Veterinario
Producción Animal
Centro Regional de Investigación Kampenaiké

Director Responsable:

Nilo Covacevich C..
Ing. Agrónomo, (PhD.)
Director Centro Regional de Investigación Kampenaiké

Comité Editor Regional:

Adriana Cárdenas.
Etel Latorre V., Méd. Veterinario, (M.Sc)
Raúl Lira F., Ing. Agrónomo, (M.Sc.)

Boletín INIA N° 132

Este boletín fue editado por el Centro Regional de Investigación Kampenaiké, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Ministerio de Agricultura.

Permitida su reproducción total o parcial citando la fuente y el autor.

Diseño , Diagramación e Impresión Imprenta Rasmussen.
Cantidad de ejemplares: 300

Punta Arenas, 2005



GOBIERNO DE CHILE
INIA-KAMPENAIKE
FDI-CORFO

Ultrasonografía en ovinos: Optimizando el uso de las praderas



Ultrasonografía en ovinos: Optimizando el uso de las praderas

PROLOGO

El escenario actual de comercialización de productos provenientes de la ganadería ovina, específicamente el de carne, atraviesa por uno de los momentos más interesantes, no solo a nivel internacional, sino nacional.

La demanda creciente del producto y una disminución del stock a nivel mundial, indicarían que el rubro podría ser mirado con buenos ojos, tanto a mediano como largo plazo.

Chile, si bien presenta una masa nacional reducida, en comparación con las potencias mundiales de producción de carne ovina, posee ventajas comparativas, especialmente en el área sanitaria y de inserción en los mercados internacionales. Esto, debería llevar a un desarrollo a corto plazo de la ganadería ovina en el país, entendido no solamente como un incremento en la población de ovinos, sino como un proceso asociado a la aplicación de tecnologías que permitan una máxima expresión del potencial productivo, bajo un marco de sustentabilidad.

La ultrasonografía, aplicada en el diagnóstico de gestación, permite maximizar el potencial reproductivo, identificar problemas de manejo y productivo y, a través de la maximización de la utilización del recurso primario, realizar un manejo sustentable de la explotación.

A continuación se presenta la ultrasonografía, en que consiste, como se aplica, su utilidad y el rol que juega en el desarrollo de la producción ovina.

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|-----------------------------------------------------|-----------|
| 1. ANTECEDENTES GENERALES | 5 |
| 2. LA ULTRASONOGRAFIA COMO HERRAMIENTA | 14 |
| 2.1 Bases de la ultrasonografía. | 15 |
| 2.2 Diagnóstico de gestación | 15 |
| 2.3 El día del diagnóstico | 18 |
| 2.4 Uso de la ecografía | 21 |
| 2.5 La ecografía inserta en el sistema productivo | 34 |
| 3. REFERENCIAS | 37 |
| 4. ANEXO 1 | 39 |
| Condición Corporal | 39 |



1. Antecedentes generales.

Ultrasonografía en ovinos: Optimizando el uso de las praderas

La producción ovina, al igual que todo sistema de producción animal, basa su éxito o fracaso en la posibilidad cierta de generar anualmente el número de animales que permita cubrir las demandas productivas y reproductivas del sistema.

La obtención de este producto objetivo, definido ya sea como corderos a destete o marca, corresponde a un proceso multifactorial, que puede ser dividido en una serie de etapas, establecidas principalmente según el desarrollo o formación del cordero, las que a su vez, se ven afectadas por una serie de factores. (Figura 1).



Figura 1. Etapas asociadas a la obtención de corderos a la marca y factores que las afectan.

El proceso productivo se inicia desde el momento de la ovulación y termina con la marca o destete de los animales. A continuación se describen las diferentes etapas y factores principales que las afectan.

Ovulación

Es el punto inicial del proceso productivo, dado que el número potencial de corderos a obtener, dependerá del número de óvulos que sean fertilizados y que lleguen a término. A mayor tasa de ovulación, mayor potencialidad productiva (Cuadro 1).

| Cuadro 1. Efecto de la tasa de ovulación sobre el tamaño de camada. | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------|-------|----------|---------|------------|
| Tasa de ovulación | Porcentaje | | | | |
| | Tamaño de camada | Unica | Mellizos | Triples | Cuádruples |
| 1 | 1 | 100 | | | |
| 2 | 1.7 | 30 | 70 | | |
| 3 | 2.3 | 16 | 44 | 41 | |
| 4 | 2.7 | 11 | 31 | 39 | 19 |

Fuente: Adaptado de Hanrahan, 1982

Esta etapa, depende en gran medida de tres factores principales, como son la raza, el estado nutricional del animal al inicio de la temporada reproductiva y la edad de la hembra.

En relación a la raza, existen aquellas como la Finnish Landrace, Romanov, Polypay, entre otras, que poseen una alta tasa de ovulación y son consideradas de alta prolificidad. El peso vivo del animal o su condición corporal, que resulta en una medida más objetiva de la condición de la hembra, presenta un importante efecto en la tasa de ovulación. Aquellas hembras que tengan una mejor condición, serán las que entreguen una tasa de mellizas mayor, en comparación a hembras con una condición deficiente. Por cada 4,5 kg de incremento en el peso de la hembra, la tasa de mellizos aumenta

en un 6% (Coop,1962; Coop, 1966). Por el contrario, un bajo peso afecta negativamente la tasa de ovulación. En estudios realizados en Magallanes, se ha visto que para animales de la raza Corriedale, ubicadas en lo que se conoce como zona de transición, el peso ideal al encaste debe ser superior a 56 kg (Gráfico 1), con una condición corporal de sobre 3,0 (en una escala de 1 a 5), siendo ideal un valor de 3,5 para arriba (Gráfico 2).

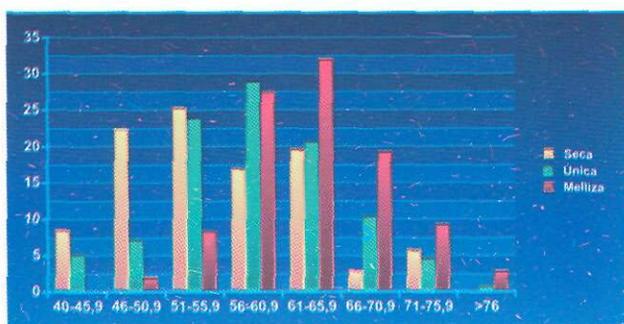


Gráfico 1. Distribución (%) según rango de peso y tipo de gestación.

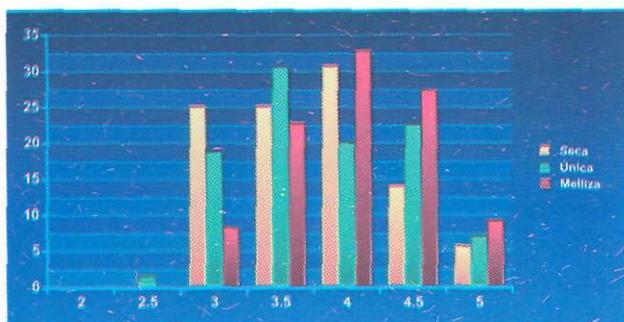


Gráfico 2. Distribución (%) según condición corporal y tipo de gestación.

Respecto a la edad de la hembra, se ha determinado que ésta se incrementa con la edad de la oveja, alcanzando su máximo a los 4 años de edad, para mantenerse por algunos años y posteriormente declinar.

Se ha demostrado que la tasa de ovulación puede incrementarse mediante la entrega de un nivel nutricional mayor, previo al periodo de encaste. Esta acción se conoce como “flushing” y consiste en realizar una suplementación tres semanas antes del periodo de montas, lo cual permite incrementar la tasa de ovulación hasta un 30% (Smith et al., 1983).

Existen otros factores que afectan la tasa de ovulación y que deben ser considerados, como la presencia de genes que modifican esta característica (Booroola, Inverdale), efectos de la latitud, el uso de algunas hormonas y los fitoestrógenos presentes en algunas plantas forrajeras, entre otros.

Fecundación

La etapa de ovulación, se continúa con la de fecundación, que corresponde a la unión de la célula sexual femenina con la masculina. Si bien, en un periodo de encaste, el número de hembras que no son cubiertas es generalmente bajo, varía entre un 0% y un 3% (Kelly, 1982), existe una serie de alteraciones tanto del carnero como de la oveja (problemas anatómicos o fisiológicos), problemas nutricionales o de manejo, características inherentes al componente etareo de las hembras (relacionadas con la conducta sexual de las mismas), que pueden afectar la tasa de fecundación, disminuyendo la eficiencia reproductiva.

Implantación y placentación

Producida la fecundación del huevo, se forma el embrión, el que procederá a implantarse en el útero, lo que ocurre 12 a 14 días post fertilización.

Es durante este periodo donde un alto número de embriones se pierde, pudiendo alcanzar entre un 20% y 30% de los huevos fertilizados (Smith, 1982). Los factores son múltiples, y pueden estar asociados a problemas maternos, entre los que se puede mencionar estrés, desnutrición severa de la oveja, deficiencia de algunos minerales como selenio, enfermedades o bien, factores propios del embrión como anomalías funcionales o estructurales.

Esta etapa se caracteriza por un escaso crecimiento del feto, con requerimientos para la hembra que son levemente superiores a los de mantención. Pero, es en este periodo que ocurre la formación de la placenta, que permitirá el traspaso de nutrientes desde la madre al cordero. Si la hembra recibe una alimentación restringida, se generará un menor número de cotiledones y éstos presentarán un menor tamaño y esta condición se traducirá en un bajo desarrollo fetal, influyendo negativamente en el peso al nacimiento y en la sobrevivencia del cordero (Dingwall et al., 1987).

Si se considera el peso al encaste, una pérdida de 5 kg en los primeros 90 días de gestación, se traducirá en una reducción del desarrollo fetal y del peso al nacimiento, afectando principalmente la sobrevivencia de corderos mellizos. Rohloff (1984) señala que una reducción de un 12% del peso de encaste en este periodo de 90 días, generará una reducción de un 10% en el peso al parto de los corderos. Por el contrario, un plano nutricional adecuado, donde se obtenga una ganancia de un kilogramo de peso en la hembra durante los primeros 50 días de gestación, se traduciría en un aumento de 46 gr de peso del cordero al momento del parto.

Gestación y parto

Durante el último tercio de gestación o gestación tardía, donde la alimentación que reciba la hembra presentará el mayor impacto sobre el peso del cordero al Parto.

Cerca del 70% del crecimiento del feto ocurre durante el último tercio de gestación. Esto se traduce en una mayor demanda de energía para la madre, lo que dependerá fuertemente del número de corderos en gestación (Figura 2).

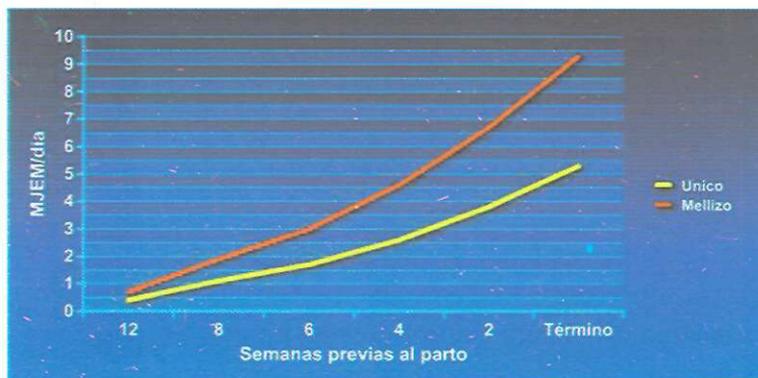


Figura 2. Requerimientos energéticos maternos según tipo de gestación. (Adaptado de Geenty y Rattray, 1987).

Si se comparan los requerimientos energéticos de una oveja entre la gestación temprana y este periodo, se evidencia que los requerimientos de energía de una oveja gestando un cordero es un 50% superior en este periodo, comparado con la gestación temprana, mientras que aquellas que gestan dos corderos presentan un requerimiento energético un 75% superior (Cuadro 2).

| Cuadro 2. Requerimientos de energía Metabolizable (MJ EM/día), para una oveja de 50 kg. | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------|
| Preñez | Semanas de preñez | |
| | 16 | 20 |
| Unica | 11 | 14.2 |
| Mellizos | 12.8 | 18 |

Fuente: Adaptado de Abbot y Maxwell, 2002.

En condiciones de alimentación deficiente, el peso del cordero al parto puede disminuir entre un 30 y 70% (Mellor, 1983), afectándose especialmente la sobrevivencia de corderos provenientes de partos múltiples (Russel et al, 1977).

La restricción nutricional produciría corderos de diferentes pesos y específicamente, en el caso de mellizos o trillizos, además de aumento de las pérdidas perinatales, reducción del instinto materno, menor producción de leche y, posiblemente, problemas metabólicos que se traducirían en la presentación de casos de toxemia de preñez. La importancia del manejo nutricional de la hembra gestante radica entonces, en que el principal factor que afecta la sobrevivencia de los corderos al parto, es el peso al nacimiento que estos presenten, tanto para corderos provenientes de partos únicos, como para corderos de partos múltiples (Figura 3).

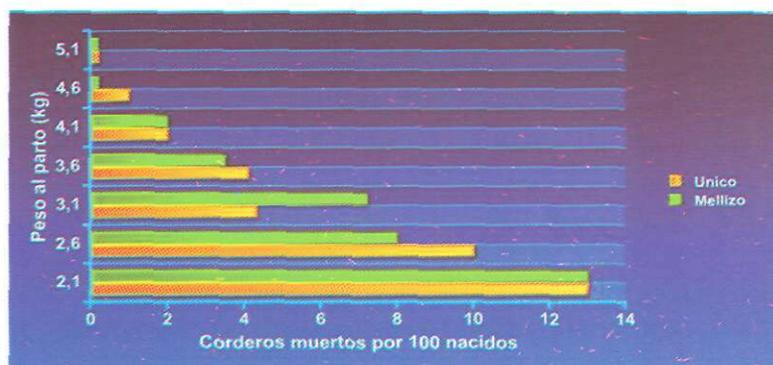


Figura 3. Efecto del peso al nacimiento en la mortalidad de corderos al parto, según tipo de parición (Adaptado de Dalton, et al., 1980).

Las mortalidades que se han registrado en el periodo que va entre el nacimiento y la marca, pueden ir del 5 al 25%, siendo la sobrevivencia de corderos mellizos un 3-10% menor que la de corderos únicos. Valores promedios de mortalidad para un mismo rebaño, serían del orden de 9-16% para corderos únicos y de 15-22% para corderos mellizos (Knight et al, 1979). Estudios realizados en Magallanes, indicarían que la mortalidad de corderos mellizos podría llegar al 29% o 30% (Claro, 1978; Latorre, 1975).

El peso óptimo al parto para corderos únicos, se ha determinado que debe estar en un rango de 3.9-5.0 kg y entre 3.2 a 4.5 kg para corderos de partos dobles (Hight y Jury, 1970). Si el peso al parto se encuentra por debajo de los 3.0 kg, existe una baja posibilidad de sobrevivencia del cordero (Dalton et al, 1980).

De lo anterior se puede establecer que el manejo nutricional de la hembra preñada resulta vital como vía de incremento del peso de los corderos al parto, buscando como objetivo principal, disminuir la tasa de mortalidad que afectará en forma directa la obtención del máximo potencial productivo que se intenta. De acuerdo a esto, la identificación de hembras secas, con preñez única y múltiple, resulta de real interés dado el potencial productivo que genera poder hacer mejor uso de los recursos existentes en el predio y es en este sentido que la herramienta de diagnóstico de gestación encuentra su máxima utilidad y debe ser incorporada como manejo normal dentro de las actividades realizadas en un sistema de explotación ovino.



2. La ultrasonografía: como herramienta

2.1 Bases de la ultrasonografía.

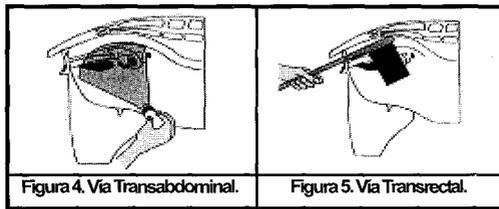
El ecógrafo es un instrumento compuesto básicamente de un procesador y de un transductor capaz de emitir ultrasonidos.

El oído humano es capaz de captar sonidos con una frecuencia que van desde 20.000 ciclos por segundo o 20 Khz (kilo hertz). Al hablar de ultrasonido, la unidad de medida es el Mega Hertz, por lo que nos referimos a ondas con una frecuencia 1.000 veces superior a la que el oído humano puede escuchar. Normalmente se utilizan frecuencias que van entre 2 y 10 Mhz para ecografía.

El ultrasonido, al ser una onda, es capaz de generar ecos al chocar o interactuar con estructuras. Cuando los ultrasonidos interactúan con tejidos, se generan diferentes intensidades de ecos que rebotan hacia el transductor y son recibidos por el procesador, el cual genera una imagen que va de blanco (Ej.: hueso y aire), pasando por la escala de grises (Ej.: músculo), a negro en aquellos casos en que no se generen ecos (Ej.: líquido). Esta imagen permite al operador determinar si la oveja se encuentra gestante o no, y de estarlo, si ésta posee uno, dos o más fetos.

2.2 Diagnóstico de gestación

El diagnóstico de preñez en ovinos, puede llevarse a cabo a través de las vías transabdominal (Figura 4) o transrectal (Figura 5). La exactitud del diagnóstico sólo depende de la experiencia del operador, pero con el equipo adecuado la vía abdominal, con el animal de pié, resulta más rápida, dado que no es necesario sujetar cada una de las hembras al ser ecografiadas.



En el caso de la vía transabdominal, el diagnóstico de preñez se realiza apoyando el transductor en la pared inguinal. Es necesario el uso de un elemento que elimine el aire entre la piel y el transductor, que puede ser un gel especialmente diseñado para tal efecto o agua.

La imagen que se debe ver es el útero con las estructuras que indiquen una condición de animal “seco” o “preñado”, ya sea único, doble o en algunos casos, triple o cuádruple.

Al inicio de la gestación (18-22 días) se debe ubicar el saco o vesícula gestacional, que es el que contiene al embrión, el que se desplazará hacia la cavidad abdominal, a medida que su tamaño y la cantidad de líquido van aumentando (25-30 días). A esa fecha es posible ver el corazón latiendo, señal inequívoca de vitalidad y viabilidad.

Posterior a esta etapa (>40 días) se puede detectar el inicio de la formación de los cotiledones y, al ir avanzando el tiempo de la gestación, se ven claramente las estructuras fetales y placentarias.

Hay que recordar que en gestaciones muy avanzadas (>120 días) es posible que, a la ecografía por vía transrectal, no se vea el feto, por encontrarse éste fuera del rango de lectura del transductor y en estos casos, basta que el operario levante el abdomen de la oveja para acercar el feto al transductor.

Sumado a lo anterior y aplicable a ambas metodologías de diagnóstico, en la medida que aumenta el tamaño del feto, se hace cada vez más difícil poder diagnosticar con exactitud el número de corderos presentes, dado que las estructuras se confunden y no es posible observar el útero en su totalidad, factor principalmente dado por el tamaño de la pantalla del equipo.

En el caso de hembras que no hubiesen quedado preñadas, se verá el útero sin las estructuras mencionadas.

La exactitud del diagnóstico depende de la experiencia y habilidad del operador y ésta varía de acuerdo a la edad gestacional en la cual se lleva a cabo el diagnóstico. En general, se prefiere realizar la actividad con una edad gestacional entre 65 y 85 días, aunque se maneja un rango entre 45 días hasta 120 días, pero una edad del feto que se encuentre fuera de este rango generará dificultades en el diagnóstico, ya sea por el escaso desarrollo del embrión de menos de 45 días o bien el excesivo tamaño de un feto de sobre 100 días, donde se producirá desplazamiento del líquido y estructuras, además de una caída del feto hacia el abdomen.

Los porcentajes de exactitud aceptables son:

- > Preñada o no: 99%
- > Seca, únicas y múltiples: 98%
- > Múltiples definidas como 2, 3 o 4: 96-97%.

El número de fetos presentes puede determinarse con exactitud después de los 49 días de preñez o 7 semanas, con una edad máxima de 98 días o 14 semanas. Esto ofrece una dificultad al momento de establecer la fecha más acertada para realizar el diagnóstico en una explotación, dado que el largo del encaste resulta ser un factor determinante en la exactitud del diagnóstico.

En general se trabaja con una duración del encaste de tres ciclos, que en un promedio de 17 días, da un total de 51 días. Si el diagnóstico se debe realizar a las 7 semanas de edad gestacional, significa que se debe iniciar 45-49 días finalizado el encaste, lo que da un rango de gestación de 45 a 96 días, que sería aceptable. El problema se presenta en aquellos predios que no se realiza el retiro de los carneros una vez finalizados los tres ciclos y se mantienen en contacto con las hembras. Esto incrementa el número de falsos negativos, lo que se traduce en una posible eliminación de hembras que se encontrarán con gestaciones de corta edad.

2.3 El día del diagnóstico

Dado que el diagnóstico por vía transabdominal con el animal de pié ha resultado ser más eficiente en la cantidad de animales que se realiza por día, este capítulo se referirá a esta metodología. No se debe olvidar que la vía rectal es factible, pero la determinación del número de conceptos resulta ser lento, lográndose una velocidad adecuada solamente para el diagnóstico del estado de la hembra, ya sea seca o preñada. En rebaños pequeños, esto no sería un impedimento, pero a nivel comercial y a escalas mayores, se debe considerar.

El diagnóstico comienza con una buena planificación de la actividad. Esto significa contar con todos los elementos (personal, infraestructura, agua, etc.) y establecer claramente el trabajo a realizar, el que puede ser variado, de acuerdo a los objetivos que el productor defina, los cuales serían:

- > *Solamente la detección de hembras secas y preñadas,*
- > *Detección de preñez y del número de fetos,*
- > *La anterior, más el determinar el tiempo de gestación, ya sea muy avanzada o muy temprana.*

La importancia de cada uno de estos puntos será tratado en otro capítulo. Los animales deberán ser encerrados la noche anterior al diagnóstico, dado que un rumen distendido dificulta la obtención de una imagen clara. Debido a que el lugar de ubicación del transductor es entre la pierna y la ubre, la esquila perivulvar que se realiza en algunos predios previo al encaste, facilita la observación, por lo que además de los beneficios que presenta para el encaste propiamente tal, se recomienda realizarla en función del trabajo de ecografía.

El lugar para realizar el trabajo puede ser un galpón, aconsejable en aquellos sectores donde el clima es frío, o bien un corral, pero cualesquiera sea la instalación a utilizar, debe asegurarse un flujo continuo de los animales (Foto 1 y Foto 2).

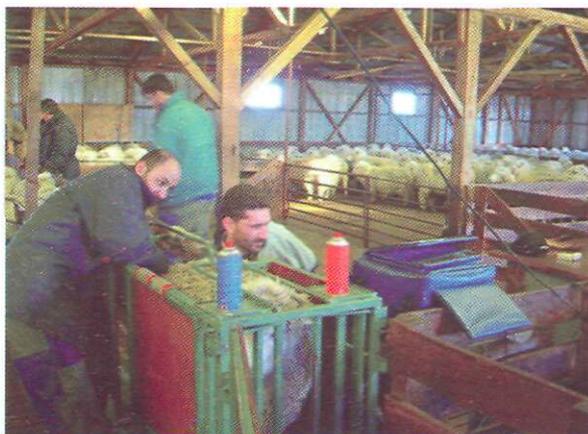


Foto 1. Diagnóstico de gestación realizado en galpón.



**Foto 2. Diagnóstico de gestación realizado en corrales.
Se debe asegurar un flujo continuo de animales.**

Por lo general, es el operario del ecógrafo el que traslada el carro y una pequeña manga para la realización de la ecografía, por lo que el método es adaptable a cualquier estructura.

Dado que se ha definido con anterioridad el trabajo a realizar, se deberá contar con un sistema de identificación de los animales, si no fuera posible realizar la separación inmediata de éstos, lo cual permitirá identificar claramente aquellos animales con gestación única, doble o animales secos, para su posterior separación. Hay que recordar que el sistema a utilizar debe ser duradero y no debe alterar las características de la lana.

Es importante contar además con personal adecuado tanto en número como en capacitación, dado que se realizará un trabajo con animales gestantes, el estrés y los traumas o golpes pueden producir pérdidas de gestación. En general, se prefiere el trabajo sin perros, para evitar el estrés que éstos producen en las ovejas.

A lo menos se requiere de tres personas, una que mantenga el flujo de animales dentro del galpón, otra en los corrales que haga ingresarlas a la manga y una tercera que realice la identificación o aparte de las hembras de acuerdo al diagnóstico.

Los equipos modernos trabajan con energía eléctrica o batería, por lo que este factor debe ser considerado al momento de establecer el calendario de trabajo. Además, si bien se puede ocupar un gel, que permite eliminar el aire entre la piel y el transductor, generalmente se utiliza agua caliente, por lo que se debe considerar cómo mantener agua durante todo el desarrollo del trabajo.

En general resulta ser un trabajo sencillo, pero que de no ser bien organizado, conducirá a resultados menos exactos, por lo que la preparación resulta fundamental. Una vez ecografiados los animales, éstos deberán ser separados en grupos de acuerdo al manejo que el ganadero tenga considerado, lo que permite maximizar el uso del diagnóstico, mejorando los resultados productivos y económicos del predio.

2.4 Uso de la ecografía

La implementación del diagnóstico de gestación en un predio involucra cambios en el manejo y la alimentación, pero los beneficios que se pueden lograr, en términos de resultados productivos y económicos, resultan suficientemente interesantes para el productor, como para asumir el costo de la incorporación de esta tecnología.

Los beneficios son variados y dependerán en gran medida de la aplicación que el ganadero haga de los resultados del diagnóstico del rebaño, considerando los antecedentes ya entregados, que permitan minimizar las pérdidas productivas.

Se debe entender la ecografía como una tecnología complementaria de un sistema de producción, que busca la máxima productividad, por lo que el sistema en su totalidad debe ser enfocado en pro de la obtención de este objetivo. Si no se visualiza el uso de la ecografía en este sentido, resulta poco práctico llevar a cabo dicho trabajo, dado que no entregará los beneficios esperados, transformándose en un gasto que no implica retorno alguno al sistema.

Los beneficios que se pueden lograr con esta herramienta son:

- > *Eliminación de hembras secas*
- > *Separación de las hembras de gestación única de las múltiples*
- > *Determinar corderas o borregas con preñez múltiple*
- > *Selección de las hembras de reemplazo*
- > *Mejorar condición de hembras melliceras*
- > *Separar gestaciones tardías de tempranas*

A continuación se describe cada uno de éstos.

1. Separación de las hembras de gestación única de las múltiples:

En la práctica actual de producción ovina, resulta ser la aplicación de mayor importancia y con el más interesante impacto productivo para el ganadero.

El porcentaje de hembras melliceras será variable de acuerdo a la raza, a los diferentes manejos que se realicen, y a la condición de los animales al momento del encaste, como se mencionara anteriormente. El promedio observado en Magallanes es de un 13% en hembras adultas y de un 5% para borregas de primer encaste, pero ha sido posible registrar rebaños con valores de un 30% de hembras de gestación múltiple (Cuadro 3).

| Cuadro 3. Efecto en el número de corderos al parto según porcentaje de partos múltiples. | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Vientres | 3.500 | 3.500 | 3.500 | 3.500 | 3.500 |
| % hembras Melliceras | 5% | 10% | 15% | 20% | 30% |
| Nº total de corderos | 3.675 | 3.850 | 4.025 | 4.200 | 4.550 |
| Nº total de mellizos | 350 | 700 | 1.050 | 1.400 | 2.100 |
| % de corderos mellizos en relación al total | 10% | 18% | 26% | 33% | 46% |

Como se explicara en los capítulos anteriores, las ovejas que gestan dos o más corderos, presentan mayores requerimientos nutricionales en relación a las que gestan un solo concepto. La determinación de las hembras múltiparas, permite realizar los manejos adecuados, que aseguren las condiciones necesarias para cubrir sus requerimientos.



Foto 3. La identificación y separación de hembras melliceras es fundamental para incrementar los índices reproductivos.

Para lograr lo anterior, existen una serie de manejos que pueden realizarse, los que dependerán de las posibilidades reales de cada establecimiento ganadero. Uno de los más simples es el contar con potreros rezagados, con mayor valor nutricional y con protección al viento, que entreguen mayor cantidad de alimento a ovejas de gestación múltiple.

Si se cuenta con forraje de suplementación, como heno de alfalfa, pradera natural o bien concentrados, conocer las hembras de mayores requerimientos, permitirá un uso más eficiente de los recursos, entregando el o los suplementos a las hembras melliceras y destinando menos recursos a las que gestan solamente un cordero o bien se encuentran secas. Posibilitarle a la hembra cubrir sus requerimientos, permitirá un buen desarrollo de los corderos, lo que se traducirá en un mayor peso al parto, con una alta esperanza de sobrevivida. Se debe recordar en este punto que un alto número de corderos producto de partos múltiples muere, ya sea por bajo peso al parto, problemas climáticos, o una combinación de ambos, lo que ocurre en menor frecuencia en corderos de partos únicos. Además, el peso al parto se correlaciona positivamente con el peso al momento del destete, lo que posibilita la obtención de corderos de mayor peso para la venta.

Otros manejos factibles de realizar son el rezago de potreros, la fertilización y mejora de éstos ya sea por siembra o regeneración, lo que asegurará aún más poder cubrir los requerimientos de hembras melliceras. Estas inversiones deberán ser cubiertas por el incremento de los ingresos que se perciban por la venta de un mayor número de corderos, por lo que su real aplicabilidad dependerá de los valores productivos y de los manejos que realice el ganadero que permitan maximizar los índices del sistema.

La utilización de cobertizos o cortinas corta viento ha demostrado que permiten una mayor sobrevivencia de corderos al parto, pero especial cuidado se debe dar a la disponibilidad de espacio por animal, dado que es factible que se produzcan muertes por aplastamiento o sofocación si el espacio es menor al requerido.

El siguiente ejemplo (Cuadro 4), muestra el efecto de la reducción de la mortalidad de corderos dobles, donde se ha considerado un rebaño de 3.500 vientres, con una tasa de melliceros del 15% y una mortalidad de corderos únicos fija al 15% y una variable para mortalidad de corderos mellizos que va desde el 60% al 20%. Se ha valorizado el cordero en base a un peso de 12 kilos vara, a un valor de US\$2.3/kilo y una tasa de cambio de \$540, lo que da un valor de \$14.904 por cordero.

| Cuadro 4. Efecto de la mortalidad de corderos mellizos en el porcentaje de marca e ingresos. | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Nº de Vientres | 3.500 | 3.500 | 3.500 | 3.500 | 3.500 |
| % de partos Múltiples | 15% | 15% | 15% | 15% | 15% |
| % de partos únicos | 85% | 85% | 85% | 85% | 85% |
| Nº corderos únicos al parto | 2.975 | 2.975 | 2.975 | 2.975 | 2.975 |
| Nº corderos mellizos al parto | 1.050 | 1.050 | 1.050 | 1.050 | 1.050 |
| Mortalidad de corderos mellizos | 60% | 50% | 40% | 30% | 20% |
| Nº de corderos mellizos muertos | 630 | 525 | 420 | 315 | 210 |
| Mortalidad de corderos únicos | 15% | 15% | 15% | 15% | 15% |
| Nº Corderos únicos muertos | 446 | 446 | 446 | 446 | 446 |
| Total de corderos a la marca. | 2.949 | 3.054 | 3.159 | 3.264 | 3.369 |
| % de marca | 84 | 87 | 90 | 93 | 96 |
| Valor cordero | 14,904 | 14,904 | 14,904 | 14,904 | 14,904 |
| Ingreso final total (M\$) | 43,948 | 45,513 | 47,078 | 48,643 | 50,208 |

Se aprecia claramente que la disminución de la mortalidad de corderos mellizos presenta un fuerte impacto en el porcentaje a la marca, que puede ir desde un 84% a un 96%, lo que significaría un incremento en los ingresos de un 18%.

2. Eliminación de hembras secas:

Es el primer manejo a realizar, dado que permite, además de poder venderlas en una temporada estratégica, con la consecuente disminución de costos, la liberación del recurso forrajero para las hembras restantes y productivas.

Resultados preliminares indicarían que el porcentaje de hembras que no quedan preñadas en la temporada varía entre un 3% y un 5% en promedio, pero puede llegar a valores de un 7% en hembras adultas.

Si se considera la realización de la ecografía en el mes de julio, desde esta fecha, hasta que se reemplaza la hembra en el mes de marzo del siguiente año, se ha producido un ahorro en forraje de 304 kg de materia seca por animal que se saca del sistema y que no es productivo, liberando de esta forma alimento para aquellos animales que si serán capaces de producir un cordero por temporada (Cuadro 5).

| Vientres | Nº | 3.500 | 3.500 |
|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Secas a la ecografía | % | 5% | 5% |
| Consumo promedio de MS por mes | kg/MS | 38 | 38 |
| Total consumo de MS en 8 meses | kg/MS | 1.066.800 | 1.066.800 |
| Hembras secas eliminadas | Nº | 0 | 175 |
| Mes de ahorro | Nº | 0 | 8 |
| MS ahorrada (38 Kg mes de MS) | kg/MS | 0 | 53.200 |
| Hembras productivas | Nº | 3.500 | 3.325 |
| MS para hembra preñadas | kg/MS/mes | 38 | 40 |

Sumado a lo anterior, disminuye el costo de los manejos realizados posteriores a la esquila, como son la desparasitación, baño, vacunación y aplicación de vitaminas, manteniendo sólo el costo de la esquila, lo que permitiría mantener los ingresos normales por el concepto de venta de lana (Cuadro 6). Debe considerarse además que la oveja seca, luego de ser esquilada, puede ser vendida, lo que ocurre en un momento en que la oferta de carne generalmente es escasa, por lo cual, el precio que puede obtenerse por este tipo de animal es mayor, lo que influye positivamente en los ingresos finales del sistema.

| | Costo unidad | Nº animales | Costo total |
|----------------------|--------------|-------------|-------------|
| Antiparasitario | 42 | 175 | 7.350 |
| Vacuna enterotoxemia | 266 | 175 | 46.550 |
| Vitamina ADE | 152 | 175 | 26.600 |
| Baño | 8 | 175 | 1.400 |
| TOTAL | 468 | | 81.900 |

Cabe destacar que generalmente la condición de las hembras que no han gestado en una temporada es buena, por lo que al momento de seleccionar las reproductoras que quedarán para el periodo de encaste siguiente, se tendrá a retener este tipo de animales, pudiéndose muchas veces estar seleccionando ovejas infértiles. Este problema se limita, al realizar el diagnóstico de gestación, permitiendo de esta forma eliminar hembras de esta condición, lo que mejoraría directamente la fertilidad a futuro del rebaño, aumentando el porcentaje de marca obtenido por hembra encastada.

3. Determinar corderas o borregas con preñez múltiple:

En algunos sistemas productivos, es factible realizar el encaste de animales a temprana edad (8 meses). El ganadero debe tener presente que dado que estos animales jóvenes se encuentran aún en crecimiento, el encastarlos a esta edad incrementa sus requerimientos, por lo que debe asegurar un aporte nutricional adecuado, que permita el normal desarrollo y pueda mantener la gestación, sin afectar su productividad posterior. De presentarse una gestación múltiple, los requerimientos se incrementan aún más, por lo que el diagnóstico de gestación resulta de real importancia en este tipo de animales.

El siguiente cuadro (Cuadro 7), presenta los requerimientos de borregas y ovejas en diferentes estados fisiológicos, expresados en requerimientos de energía, como energía Metabolizable (EM) y de proteína, como Proteína Cruda (PC). Se evidencian claramente los mayores requerimientos de borregas, dado que además de encontrarse gestantes, deben asegurar un normal desarrollo corporal.

| | Mantenición | | Primeras 15 semanas de gestación | | Últimas 4 semanas de gestación | |
|---------|-------------|--------|----------------------------------|--------|--------------------------------|--------|
| | EM (MJ) | PC (g) | EM (MJ) | PC (g) | EM (MJ) | PC (g) |
| Borrega | 13,8 | 176 | 13,4 | 156 | 15,1 | 189 |
| Oveja | 8,4 | 95 | 10,0 | 112 | 14,2 | 175 |

Fuente: Adaptado de NRC, 1985.

4. Selección de las hembras de reemplazo:

El fijarse objetivos de producción es uno de los primeros pasos que un ganadero debe realizar, junto con el análisis de su situación inicial, lo que en conjunto le permitirá establecer metodologías de seguimiento de las metas planteadas. Dentro de los objetivos que normalmente se plantean dentro de un sistema de producción animal, se encuentra el incremento de los índices productivos, que para el caso de la producción ovina y particularmente para la producción de corderos, puede abordarse a través del aumento del peso del producto o bien la cantidad de corderos por oveja o por hectárea.

En relación al número de corderos producido por oveja, este valor se encuentra en directa relación con el número de corderos al parto y en la sobrevivencia de éstos. Ahora bien, existen dos vías principales que permiten el incremento del número de corderos producidos que guardan relación con la raza utilizada y con los manejos de selección dentro de la raza.

Para el primer caso, la utilización de razas prolíficas, permite incrementar el número de corderos al parto de forma rápida, pero que requieren invertir en animales, ya sea carneros o vientres, de la raza en cuestión.

El segundo método, que corresponde al de selección, resulta ser una vía que toma más tiempo, pero de menor costo que la anterior. Para el caso del aumento de la prolificidad, se basa en la selección de animales, tanto machos como hembras, que presenten las características de prolificidad buscados y, dado que este tipo de características son heredables, acumulativas y permanentes en el tiempo, es decir, se traspasan de los padres a las crías, se incrementan con el tiempo (a razón de 0,5% por año) y permanecen, incrementando la prolificidad del rebaño y aumentando el número de corderos al parto. Los niveles que se alcancen deberán mantenerse, a no ser que se seleccione en otra dirección o con otros objetivos.

En los sistemas extensivos de producción, generalmente se selecciona por características fenotípicas o en otras palabras, por la apariencia del animal. Experiencias realizadas en la década del 70, permitieron visualizar que la detección de hembras melliceras era posible durante las pariciones, marcándolas y luego separándolas en rebaños con manejos diferenciados. Sin embargo, en la mayoría de los casos, la selección por características reproductivas no se planifica ni se ejecuta, dado que el control de parición y la identificación de los corderos por el tipo de parto, no es una actividad que el productor visualice como prioritaria.

A través del diagnóstico de gestación, se pueden determinar aquellas hembras melliceras, las que al ser separadas en campos de parición diferentes al destinado a hembras con gestación única, se posibilita la identificación tanto de corderas como de corderos nacidos de partos múltiples. Estos animales pueden ser seleccionadas para reposición, lo que permitirá incrementar la prolificidad del rebaño y así, el número de corderos por oveja, lo que generalmente no se realiza, dado que no se identifican estas hembras, seleccionándose las corderas “más grandes” para reposición, las que provienen principalmente de partos únicos, por lo que, indirectamente, se selecciona en contra de la prolificidad del rebaño.

5. Mejorar condición de hembras melliceras:

Ha quedado establecido que los requerimientos nutricionales de las hembras melliceras es mayor durante la gestación que las hembras gestando un cordero y esta diferencia se mantiene durante la lactancia, siendo los requerimientos energéticos un 14% superiores y de un 28% más para el caso de proteínas (Cuadro 8).

| Cuadro 8. Requerimientos diarios de energía (EM) y proteína (PC) para ovejas durante primeras 6-8 semanas de lactancia. | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| | EM (MJ/d) | PC (g/d) |
| Hembra lactando un cordero | 24,50 | 384 |
| Hembra lactando mellizos | 27,80 | 389 |

Fuente: Adaptado de Geenty y Rattray, 1987.

Si bien post destete se produce cierta recuperación de las hembras, hay que destacar que el periodo en el cual ocurre dicho manejo no se ajusta a la mejor condición de la pradera, en términos de calidad nutricional. De esta forma, poder llegar con una mejor condición al parto y durante la lactancia, permitirán una pérdida de peso menor en las hembras, las que deberán movilizar en menor grado sus propias reservas para cubrir los requerimientos del periodo, lo que traducido en términos de condición corporal, asegurará su recuperación para el próximo encaste, favoreciendo una gestación múltiple para el periodo de encaste siguiente.

6. Separar gestaciones tardías de tempranas:

La fecha de inicio de encaste, es determinada por el productor, quien define la más propicia de acuerdo a los manejos que realice, a la disponibilidad de forraje o a los objetivos productivos planteados. Pero no es poco común encontrar situaciones en las que, por alguna razón ajena a lo establecido en el programa anual de manejos, se producen encastes indeseados, ya sea por el paso de un carnero o por un destete tardío en que corderos han encastado a sus madres.

Analizando el ciclo reproductivo anual de la oveja Corriedale en la región de Magallanes, ha sido posible establecer que la actividad sexual se inicia tan temprano como el mes de marzo y se extiende hasta el mes de agosto (Figura 6) (Latorre y Cvitanic, 1977; Latorre y Col., 2004). Esto permite tener una dispersión de pariciones que podrían ir desde el mes de agosto, hasta el mes de enero, lo que trae consigo ciertas complicaciones que afectarían los índices productivos, principalmente en lo que a sobrevivencia de corderos respecta.

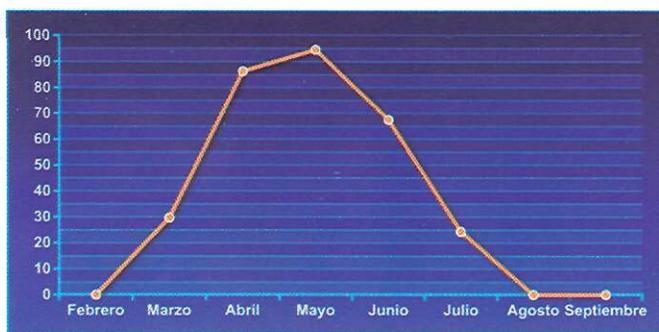


Figura 6. Distribución de presentación de celos de ovejas Corriedale en Magallanes. (Adaptado de Latorre, 2004).

El primer problema corresponde a los nacimientos tempranos en la temporada, época en la cual no existirían las condiciones climáticas ni de alimentación, que permitan una sobrevida de los corderos (partos en agosto-septiembre).

Otra complicación, se presenta en aquellos predios donde la esquila preparto se realiza de forma programada en el mes de septiembre y la presencia de hembras que se encuentran en parición o gestación muy avanzada y que son sometidas a movimientos dentro del predio, producen generalmente el deshijamiento o aborto, con la consecuente pérdida de los corderos.

Por otra parte, partos muy tardíos en la temporada, generan lo que se conoce como colas de parición, corderos que generalmente deberán permanecer en el predio hasta la siguiente temporada de venta, con el costo de mantención que esto representa, además de un uso ineficiente del personal que deberá controlar los campos de parición por un tiempo más prolongado.

El uso de la ultrasonografía, permite la determinación de la edad gestacional de los animales, lo que permite identificar aquellos vientres encastados muy temprano o muy tarde en la temporada. De acuerdo a la posibilidad del productor, se pueden formar piños por fecha de parición, lo que facilitará el control de parto, obteniéndose las siguientes ventajas:

- Esquila tardía o muy temprana de animales con gestación avanzada: Los animales con gestación avanzada pueden ser esquilados en una fecha distinta, para evitar el destete precoz o el aborto.
- Facilidad en el control de partos: Si es factible separar en piños las hembras de acuerdo a su fecha de parto, se podrá controlar los animales cuando éstos se encuentren realmente pariendo, maximizando el trabajo de los encargados de este tipo de faena.

- Corderos de pesos similares: Dado que las edades gestacionales serán similares, se logrará la uniformidad de los corderos en un mismo potrero.
- Se favorece la entrega de corderos a venta: Dado que los pesos serán similares, no se rodeará la totalidad de los animales, sino que solamente aquellos potreros donde se encuentren corderos con pesos de acuerdo a los requeridos por el mercado. Esto favorece a corderos pequeños, que no serán rodeados ni encerrados sin necesidad alguna.

2.5 La ecografía inserta en el sistema productivo

Se ha revisado información general de lo que significa la reproducción y producción de corderos, además de los usos y aplicaciones de la tecnología del diagnóstico de gestación en ovinos.

La producción ovina es un sistema multifactorial, donde cada una de las actividades se ven relacionadas entre sí y en su conjunto definirán los resultados a obtener. En otras palabras, no existen actividades aisladas, sino que existe un conjunto de acciones que en su totalidad permitirán obtener los resultados esperados.

De acuerdo a lo anterior, no se puede pensar en la ecografía como una actividad que por si sola mejore los índices productivos, sino que debe pasar a formar parte del ciclo de producción, con todas las modificaciones que su aplicación conlleva, en pro de una mejor productividad.

No se justifica la aplicación de la ecografía, si no se mejoran las condiciones de las hembras con gestación múltiple, que permita una mayor sobrevivencia de los corderos y un incremento del índice productivo de la estancia.

Se ha determinado que la mayor utilidad del diagnóstico de gestación, es la identificación y posterior separación de hembras con gestación múltiple. Por lo tanto, el primer objetivo será que existan este tipo de hembras, lo cual puede lograrse a través del manejo de aquellos factores que afectan la tasa de ovulación (genética, mediante la introducción de razas prolíficas; nutrición previo al encaste o “flushing”, entre otras), lo que permita la mayor respuesta posible.

Luego de realizado el diagnóstico, 45 días después de haber retirado los carneros y con un periodo de encaste no mayor a 51 días, los animales deben ser separados según el resultado del diagnóstico. Los animales secos (no preñados) pueden ser enviados a un potrero de baja calidad, para ser esquilados posteriormente, lo que permite obtener ingresos por venta de lana y posteriormente pueden ser vendidos en la temporada, lo que permite la obtención de un precio mayor, debido a la escasa oferta de carne fresca existente en ese periodo del año. Por su parte, las ovejas con gestación única, son destinadas a potreros promedio, en relación a su producción de forraje y por último, las hembras melliceras, deben ser llevadas a potreros rezagados, con buena disponibilidad de forraje y protección.

En general, en áreas como la Patagonia, los encastes comienzan entre los meses de abril y mayo, por lo que el diagnóstico de gestación se realiza entre los meses de julio y septiembre. En aquellos sectores donde los campos se encuentran cubiertos de nieve al momento de realizar la separación de los animales, deberá considerarse realizar una suplementación de las hembras. Es en este tipo de situaciones, donde la siembra de praderas mejoradas o de especies forrajeras encuentra uno de sus principales sentidos y es la ecografía, con los manejos que conlleva, la que permite realizar un uso más eficiente de la totalidad de los recursos forrajeros disponibles.

Durante la época de pariciones, se deberá tener especial cuidado de las hembras melliceras, dado que es en este periodo donde se produce la mayor mortalidad de corderos. La situación ideal de manejo, es el control a galpón, con un proceso que se inicia en potreros contiguos a la zona cubierta. La hembra que pare es trasladada con su cría dentro del galpón, lo que permitirá el secado del cordero. La madre con su cordero se mantiene por 12 a 24 horas a galpón, para posteriormente ser trasladada a corrales comunes y luego, al potrero. Este tipo de manejo, requiere de forraje conservado, dado que debe alimentarse a la hembra durante este periodo.

La recomendación general que se realiza al mantener los animales en potreros, es que puede aumentarse la carga de los potreros destinados a animales con gestación única en un 10% y se debe disminuir la carga de los potreros a utilizar con las hembras melliceras en un 10% (McCorkindale, 1999). Especial cuidado debe tenerse en no descuidar la alimentación de las hembras con gestación única, dado que podría llevarlas a un plano nutricional muy bajo, tratando de favorecer a las hembras melliceras. Esto afectaría el crecimiento de los corderos únicos y lo importante del sistema es obtener un alto porcentaje de corderos a la marca, pero de las hembras únicas, además de una alta sobrevida, corderos de pesos de interés comercial.

3. Referencias

- Abbot, K.A.; Maxwell V.M. 2002.** Capítulo 6: The energy and protein nutrition of grazing sheep. In.: Sheep and Health Production. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Sydney. Pág. 68-102.
- Claro, D. 1978.** Reproducción de los ovinos en Magallanes II: Tasa de mortalidad de Ovejas y corderas. Agricultura Técnica, Vol 38, pág. 73-77.
- Coop, I.E. 1962.** Liveweight-productivity relationships in sheep. New Zealand Journal of Agricultural Research, Vol. 5, pág. 249-264.
- Coop, I.E. 1966.** Effect of flushing on reproductive performance of ewes. Journal of Agricultural Science Cambridge, Vol. 67, pág. 305-333
- Dalton, D.C.; Knight, T.W.; Johnson, D.L. 1980.** Lamb survival in sheep breeds on New Zealand hill country. New Zealand Journal of Agricultural Research, Vol. 23. pág. 167-173.
- Dingwall, W.S.; Robinson, J.J; Aitken, R.P.; Fraser, C. 1987.** Studies on reproduction in prolific ewes 9. Embryo survival, early foetal growth and within litter variation in foetal size. Journal of Agricultural Science Cambridge, Vol. 87, pág. 133-136.
- Geenty, K.G. Rattray, P.V. 1987.** Livestock feeding on pasture. New Zealand Society of Animal Production. Occasional Publication N°10, pág. 39-53. Ed. A.M. Nicol.
- Hanrahan, J.P. 1982.** Selection for increased ovulation rate, litter size and embryo survival. Proceedings of the 2nd World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, Madrid. V: pág. 294-309.
- Hight, G.K.; Jury, K.E. 1970.** Hill country sheep production VIII. Relationship of hogget and two-year-old oestrus and ovulation rate to subsequent fertility in Romney and Border Leicester x Romney ewes. New Zealand Journal of Agricultural Research, Vol. 16. pág. 509-517.

Kelly, R.W. 1982. Reproductive performance of commercial sheep flocks in south island districts. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, Vol. 25, pág. 175-183.

Knight, T.W.; Hight, G.H.; Winn, G.W. 1979. The influences of sire on lamb survival. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*, Vol. 42, pág 25-27.

Latorre, E; Cvitanic, S. 1977. Características de la estación reproductiva y ciclo sexual de borregas Corriedale en Magallanes. *Agricultura Técnica (Chile)*, Vol 37, pág. 31-36.

Latorre, E.; Sales, F.A.; Zamora, O.; Reyes, S. 2004. Efecto del cruzamiento de razas ovinas en la longitud de la estación reproductiva de borregas en Magallanes. *Librosúmenes, XXIX Reunión de Sociedad Chilena de Producción Animal*. Pág. 173-174

McCorkindale, A.B.; 1999. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*, Vol. 59, pág 95-96.

Mellor, D.J. 1983. Nutritional and placental determinants in foetal growth rate in sheep and consequences for the new born lamb. *British Veterinary Journal*, Vol. 139, pág. 307-324.

NRC, 1985. *Nutrient Requirements of Sheep*. 6th Revised Edition, National Academy of Sciences. National Academy Press, Washington, DC.

Rohloff, R.M. 1984. Management of prolific sheep flocks. *Proceedings of the Lincoln Farmers Conference*, Vol. 34, pág. 19-23.

Russel, A.J.F.; Maxwell, T.J., Sibbald, A.R.; McDonald, D. 1977. Relationships between energy intake, nutritional state and lamb birth weight in Greygace ewes. *Journal of Agricultural Science Cambridge*, Vol. 89, pág. 666-673.

Smith, J.F. 1982. Principles of reproduction. Capítulo 9 en *Sheep Production: Vol 1, Breeding and Reproduction*, Ed.: G A Wickham and M F McDonald, New Zealand Institute of Agricultural Science.

Smith, J.F.; Jagusch, K.T.; Farquhar, P.A. 1983. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*, Vol. 43, pág 13-16.

4. Anexo 1

Condición Corporal

A diferencia de otras especies, la determinación de la Condición Corporal (CC) en el ovino se dificulta, dada la presencia de lana, que imposibilita la apreciación visual de la condición en la que se encuentra el animal. Esto puede llevar al productor a subestimar o sobrestimar el estado de gordura en el que se encuentra el mismo, entregando una menor cantidad de alimento en el primer caso o bien, sobrealimentándolo. Ambas situaciones influyen directamente en la productividad y rentabilidad del sistema.

Una buena evaluación de la condición del rebaño, permitirá realizar las correcciones de alimentación necesarias, para incrementar la fertilidad de las ovejas, además de permitir una buena producción de leche, lo que implica un mayor crecimiento del cordero. En otras palabras, permitir tanto a hembras como a machos, expresar todo su potencial productivo.

El área a palpar

La medición de la CC, determina, a través de la palpación, el desarrollo de la musculatura y el nivel de engrasamiento del animal. Esta debe realizarse por detrás de la última costilla y por delante del hueso de la cadera (Fig. 1).



Figura 1. Área a palpar.

Se deben utilizar ambas manos y se intentará sentir la musculatura y grasa que se encuentra por sobre y alrededor de las vértebras del sector. Estas, poseen una estructura vertical, la **Apófisis Espinosa** y una horizontal, a cada lado del cuerpo, llamadas **Apófisis Transversas** (Fig. 2 y 3).

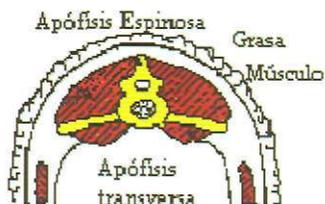


Figura 2.
Estructuras a identificar.

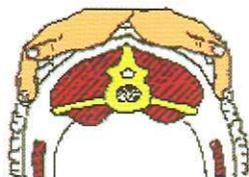


Figura 3.
Forma correcta de medir la CC.

Escala de medición

Para la medición, se utiliza una escala que va de 0 a 5.0, correspondiendo la condición 0 a un animal emaciado y la condición 5.0, a un animal excesivamente obeso.

Condición 0: Animal emaciado, débil, generalmente asociado a enfermedad o periodos largos de sub alimentación.

Condición 1.0: Se palpa una apófisis espinosa prominente y de bordes afilados, sin cobertura grasa. La apófisis transversa, se palpa fácilmente, con sus bordes afilados y los dedos se pueden deslizar fácilmente por debajo de éstas, hacia abdomen. El estado general del animal es extremadamente delgado y débil, siendo fácilmente observables el contorno de los huesos. Puede quedarse atrás en los rodeos.



Figura 4. Condición corporal 1.0.

Condición 2.0: La apófisis espinosa se palpa afilada y prominente. El área presenta una delgada capa de grasa. La apófisis transversa está levemente cubierta por tejido y se requiere de una leve presión para deslizar los dedos por debajo de sus bordes. Corresponde a un animal delgado, pero fuerte, sin denotar un deterioro muscular pronunciado

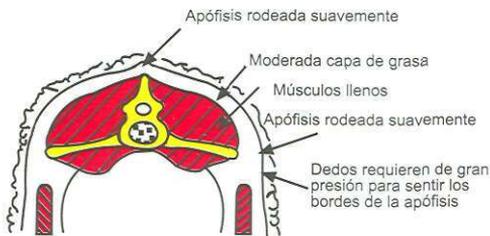


Figura 5. Condición corporal 2.0.

Condición 3.0: La apófisis espinosa se siente suave y rodeada de tejido, siendo posible su palpación solamente con presión. Los procesos transversos se sienten suaves y bien cubiertos y se requiere de una presión firme para deslizar los dedos por debajo. El músculo dorsal está completo con cierta cobertura grasa. Al observar al animal, se aprecia solamente la protrusión del hueso de la cadera.

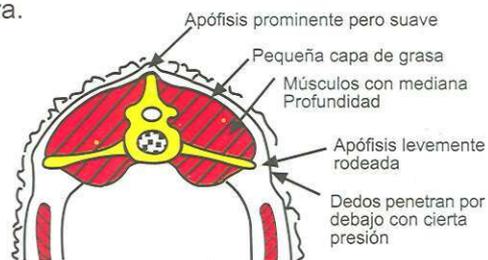


Figura 6. Condición corporal 3.0.

Condición 4.0: La apófisis espinosa puede ser detectada solamente presionando y se sentirá como una línea dura. La apófisis transversa no se siente y el músculo dorsal se encuentra completo, con una gruesa capa de grasa. El hueso de la cadera ya no se observa y se aprecia depósito de grasa alrededor de la cola.

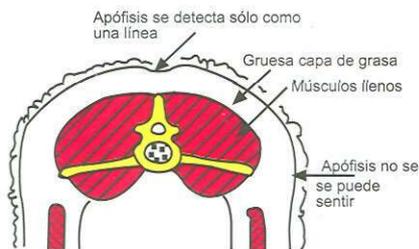


Figura 7. Condición corporal 4.0.

Condición 5.0: La apófisis espinosa no se puede detectar y se presenta una depresión entre la capa de grasa, donde normalmente se debería sentir la apófisis espinosa. Las apófisis transversas no pueden ser detectadas. El músculo del lomo se encuentra muy lleno, con una capa de grasa muy gruesa. Se detecta un exceso de grasa sobre los hombros, grupa y costillas. El animal se ve incómodo y parece reacio a moverse.



Figura 8. Condición corporal 5.0.

Dado que es una apreciación subjetiva, es posible con la práctica incorporar a la escala medios puntos (1.5; 2.5; 3.5; 4.5), que darán respuesta a estados intermedios entre una condición y otra.

CC y estado fisiológico

La determinación de la CC del rebaño, permite evaluar el manejo de alimentación, realizado a través de las diferentes etapas productivas. Para cada una de estas etapas, existe una condición óptima o ideal que el animal debe presentar, para permitir la obtención de una máxima productividad. Estos valores se presentan en la Tabla 1.

El cambio en una unidad de CC, significa un incremento de entre un 10 a un 13% en el peso vivo. De esta forma una ovejas de 50 kg, con CC 2.5, deberá ganar entre 5 y 6.5 kg para aumentar a CC 3.5.

La evaluación de la condición corporal, es una herramienta importante para incrementar la eficiencia productiva de un rebaño.

| ESTADO | CONDICION CORPORAL |
|---------------------------|--------------------|
| ENCASTE | 3.0 - 4.0 |
| GESTACION INICIAL A MEDIA | 2.5 - 4.0 |
| PARICION | |
| UN CORDERO | 3.0 - 3.5 |
| DOS CORDEROS | 3.5 - 4.0 |
| DESTET | 2.0 o MAYOR |