

**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**EFFECTO DE LOS NEMATODOS GASTROINTESTINALES SOBRE
PARÁMETROS REPRODUCTIVOS Y PRODUCTIVOS DE
OVEJAS DE CRÍA MERINO AUSTRALIANO PASTOREANDO
SOBRE CAMPO NATURAL DE BASALTO**

por

Anthony BURTON FACIO

**TESIS presentada como uno de
los requisitos para obtener el
título de Ingeniero Agrónomo**

**MONTEVIDEO
URUGUAY
2013**

Tesis aprobada por:

Director: -----

Ing. Agr. Ph. D. Daniel Fernández Abella

Dr. M. Vet. M.Sc. Zully Hernández

QF-BC Silvia Sterla

Ing. Agr. M. Sc. Ricardo Rodríguez Palma

Fecha: 21 de agosto de 2013

Autor: -----

Anthony Burton Facio

AGRADECIMIENTOS

Al Ing. Agr. Ph.D. Daniel Fernández Abella, director de mi tesis, quien me dio la oportunidad de trabajar juntos, brindándome su tiempo, conocimiento y una gran dedicación en todos los momentos.

Al Lic. Oscar Irabuena, a la Dr. M. Vet. M.Sc. Zully Hernández, y a la QF-BC Silvia Sterla, mis cotutores, por las sugerencias, correcciones, aportes, buena voluntad y por el todo el tiempo dedicado al trabajo. Sin ellos este trabajo no hubiera sido posible.

A la Sra. Janet de Brum de Bozzo, y a su hijo el Ing. Agr. Alberto Bozzo de Brum, por abrirme las puertas de su casa, por poner a mi total disposición su tiempo y su tan querido establecimiento “Paso del Sauce”.

A las personas que trabajan en el establecimiento “Paso del Sauce”, específicamente a los Sres. Anaurelino Silva, Leonardo Fraga, Gabriel Rivero, Hermes Ripoll y a la Sra. Mirta Moraes, porque su esfuerzo y dedicación permitieron la concreción de este trabajo.

A los Ing. Agr. Ricardo Rodríguez Palma y Celmira Saravia y a la Dr. Elize van Lier, por los aportes realizados al trabajo.

DEDICATORIA

A mis familiares, novia y amigos, quienes han sido el soporte durante esta tan hermosa carrera, sin su apoyo y acompañamiento, no habría sido posible culminarla.

TABLA DE CONTENIDO

	Página
PÁGINA DE APROBACIÓN	II
AGRADECIMIENTO	III
LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES	VIII
1. <u>INTRODUCCIÓN</u>	1
2. <u>REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</u>	3
2.1. PARÁSITOS GASTROINTESTINALES.....	3
2.1.1. <u>Clasificación de los parásitos gastrointestinales</u>	3
2.1.2. <u>Biología de los nematodos gastrointestinales</u>	4
2.1.3. <u>Haemonchus contortus</u>	5
2.1.4. <u>Trichostrongylus colubriformis</u>	6
2.1.5. <u>Fenómeno de autocura</u>	7
2.1.6. <u>Anemia</u>	7
2.1.7. <u>Métodos para evaluar poblaciones de parásitos gastrointestinales</u> ...	9
2.1.7.1. Análisis coproparasitario técnica Mc Master	9
2.1.7.2. Método de estimación visual FAMACHA©.....	9
2.2. FISIOLOGÍA REPRODUCTIVA DE LA OVEJA.....	10
2.2.1. <u>Generalidades de la fisiología de la oveja</u>	10
2.2.2. <u>Ciclo estral</u>	11
2.2.2.1. Generalidades del ciclo estral	11
2.2.2.2. Hormonas involucradas.....	13
2.2.3. <u>Tasa ovulatoria</u>	14
2.2.3.1. La raza	14
2.2.3.2. La edad	15
2.2.3.3. Condición corporal	15
2.2.3.4. Peso vivo.....	16
2.2.3.5. Nutrición	17
2.2.3.6. Efecto macho	18

2.2.3.7. Fotoperíodo.....	18
2.2.3.8. Temperatura.....	19
2.2.3.9. Sanidad.....	19
2.2.3.10. Inducidos por el hombre.....	22
2.2.4. <u>Generalidades de la gestación en el ovino</u>	22
2.3. HIPÓTESIS	23
3. <u>MATERIALES Y MÉTODOS</u>	24
3.1. UBICACIÓN DEL ENSAYO.....	24
3.2. GRUPO EXPERIMENTAL.....	24
3.2.1. <u>Animales</u>	24
3.2.2. <u>Tratamientos</u>	24
3.3. <u>MEDICIONES</u>	26
3.3.1. <u>Agrometeorológicas</u>	26
3.3.2. <u>Análisis coprológicos</u>	26
3.3.3. <u>Medidas corporales</u>	27
3.3.3.1. Peso vivo y condición corporal de las ovejas.....	27
3.3.3.2. Peso vivo de los corderos	27
3.3.4. <u>Ecografías</u>	27
3.3.5. <u>Extracción de muestras de sangre</u>	28
3.3.6. <u>Determinación de FAMACHA©</u>	28
3.3.7. <u>Análisis estadísticos</u>	28
4. <u>RESULTADOS</u>	30
4.1. REGISTROS CLIMÁTICOS.....	30
4.2. CARACTERIZACIÓN DE LAS POBLACIONES PARASITARIAS	32
4.3. PESO VIVO Y CONDICIÓN CORPORAL DE LAS OVEJAS	34
4.4. RESULTADOS DE LA PERFORMANCE REPRODUCTIVA.....	36
4.5. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE SANGRE	38
4.6. DETERMINACIÓN DE FAMACHA©.....	38

4.7. PESO VIVO DE LOS CORDEROS	40
4.8. CORRELACIÓN DE LAS PRINCIPALES VARIABLES ESTUDIADAS ..	44
5. <u>DISCUSIÓN</u>	45
5.1. CARACTERIZACIÓN DE LAS POBLACIONES PARASITARIAS	45
5.2. EVOLUCIÓN DEL PESO VIVO Y LA CONDICIÓN CORPORAL.....	46
5.3. PORCENTAJE DE HEMOGLOBINA EN SANGRE Y FAMACHA©	46
5.4. PORCENTAJE DE PREÑEZ, PARICIÓN Y SEÑALADA	47
5.5. PESO VIVO DE LOS CORDEROS	49
5.6. CONSIDERACIONES FINALES.....	50
6. <u>CONCLUSIONES</u>	51
7. <u>RESUMEN</u>	52
8. <u>SUMMARY</u>	53
9. <u>BIBLIOGRAFÍA</u>	54
10. <u>ANEXOS</u>	65

LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES

Cuadro No.	Página
1. Estación de cría y anestro de las principales razas laneras criadas en el país.....	10
2. Principales hormonas involucradas en la reproducción de la hembra ovina.	13
3. Tasa ovulatoria de las principales razas de ovinos en Uruguay	14
4. Calendario de dosificaciones antihelmínticas realizadas en ambos tratamientos	25
5. Valores promedios de hemoglobina y FAMACHA© para dos subgrupos del grupo parasitado. ..	39
6. Peso vivo al nacimiento y a la señalada de corderos hijos de ovejas del “Grupo Control” y del “Grupo Parasitado”.....	40
7. Correlaciones existentes entre las variables estudiadas durante el trabajo...	44
 Gráfico No.	
1. Precipitaciones acumuladas mensuales registradas durante el 01/10/2011 - 31/07/2012.	30
2. Evolución de la temperatura y humedad relativa registradas durante el 01/10/11- 30/07/12.	31
3. Frecuencia relativa de los principales géneros parasitarios presentes.	32
4. Evolución de la carga parasitaria en el “Grupo Control” y “Grupo Parasitado”	33
5. Evolución del peso vivo de ovejas “Grupo Control” y “Grupo Parasitado” ...	34
6. Evolución de la condición corporal de ovejas “Grupo Control” y “Grupo Parasitado”	35
7. Porcentaje de preñez del “Grupo Control” y “Grupo Parasitado”	36
8. Porcentaje de parición del “Grupo Control” y del “Grupo Parasitado”	37

9. Porcentaje de señalada del “Grupo Control” y del “Grupo Parasitado”	37
10. Evolución del porcentaje de hemoglobina en sangre del “Grupo Control” y del “Grupo Parasitado”	38
11. Evolución del FAMACHA© en el “Grupo Control” y “Grupo Parasitado”	39
12. Peso vivo al nacimiento y a la señalada de los corderos nacidos entre el 24/04/12 y 10/05/12 pertenecientes al “Grupo Control” y “Grupo Parasitado”	41
13. Peso vivo al nacimiento y a la señalada de los corderos nacidos entre el 11/05/12 y 29/05/12 pertenecientes al “Grupo Control” y “Grupo Parasitado”	41
14. Ganancia diaria de peso vivo nacimiento-señalada de los corderos nacidos entre el 24/04/12 y 10/05/12 pertenecientes al “Grupo Control” y “Grupo Parasitado”	42
15. Ganancia diaria de peso vivo nacimiento-señalada de los corderos nacidos entre el 11/05/12 y 29/05/12 pertenecientes al “Grupo Control” y “Grupo Parasitado”	43

Imagen No.

1. Ciclo biológico de los nematodos gastrointestinales más frecuentes de ovinos en pastoreo.....	4
2. Efecto de la edad del animal sobre la fecundidad.....	15
3. Efecto del peso vivo a la encarnerada sobre la eficiencia reproductiva	16

1. INTRODUCCIÓN

La ganadería mixta (bovina y ovina) se desarrolla en 13,2 millones de hectáreas del territorio nacional (URUGUAY. MGAP. DIEA, 2008), la principal base nutricional es el campo natural, y los índices reproductivos de la majada nacional son tradicionalmente bajos. El porcentaje de señalada de corderos para el período 1986 – 2003 osciló entre un 50 y 70% (Azzarini y Fernández Abella, 2004). Estos están lejos del potencial que presentan los biotipos criados en el país, en su mayoría laneros y doble propósito (Banchemo y Quintans, 2005)

La zona de basalto se caracteriza por la predominancia de suelos superficiales, con sistemas de producción mixtos, donde bovinos y ovinos pastorean juntos a lo largo del año (Berretta, 1998).

Es conocido que ovinos y bovinos pueden ser parasitados por un gran número de géneros y especies de nematodos, pero en Uruguay solo algunas de ellas se encuentran presentes en estos rumiantes y unas pocas son las que explican en mayor proporción las pérdidas productivas de estos animales (Nari y Cardozo, 1987).

La mayor incidencia en cuanto a problemas de parásitos gastrointestinales en ovinos a nivel nacional, son atribuidos principalmente a dos especies de nematodos, el *Haemonchus contortus* y *Trichostrongylus colubriformis*, estos se encuentran distribuidos a lo ancho y largo de todo el territorio y están presentes en todos los establecimientos con sistemas ovinos pastoriles (Castells, 2004).

La mayor o menor incidencia de los parásitos gastrointestinales guarda una fuerte dependencia de la interacción del clima, la estación del año, el genotipo, producto antihelmíntico utilizado, manejo del pastoreo, nutrición (cantidad y/o calidad), carga animal, demanda energética, entre otros, lo cual hace que el problema se torne complejo y variable en el tiempo (Bonino et al., 1993).

En la actualidad es conocido que los nematodos gastrointestinales reducen marcadamente la manifestación del estro, fertilidad, prolificidad y

fecundidad ovina, (Kemayd et al. 1999, Fernández Abella et al. 2006a, 2006b, Buzoni et al. 2008). Como también la sobrevivencia, el peso al nacer, la ganancia diaria y el peso al destete de los corderos hijos de ovejas parasitadas (Thomas y Ali 1983, Kemayd et al. 1999). Registrándose una disminución en la producción total de leche (Kahna et al. 2003, Cringoli et al. 2008), en la concentración de proteína (Rinaldi et al., 2007), de grasa y de lactosa en la leche de las ovejas parasitadas (Sechi et al., 2010).

Los cambios en el comportamiento climático entre años generan grandes variabilidades en la fase externa del ciclo de los parásitos gastrointestinales a nivel nacional (Castells, 2004), esto hace que el tema deba ser estudiado en reiteradas oportunidades.

Este trabajo se realizó en la zona basáltica al norte de la capital departamental de Salto, estudió las relaciones existentes entre los nematodos gastrointestinales con el peso vivo, la condición corporal, el porcentaje de preñez, de parición, de señalada, de hemoglobina en sangre y la escala FAMACHA© en dos grupos (“Control” dosificados y “Parasitado” sin dosificar) de ovejas de cría de la raza Merino Australiano pastoreando campo natural.

También estudió la relación entre el peso al nacimiento y a la señalada de los corderos hijos de las ovejas pertenecientes a los grupos anteriormente mencionados.

Los incrementos en la eficiencia reproductiva no solo repercuten directamente en la mejora de la productividad e ingreso del productor, sino que también favorece el crecimiento de los demás agentes de las cadenas ligadas a la producción ovina (Montossi et al., 2005).

Lograr un mayor nivel de entendimiento de las interacciones existentes entre los factores asociados a la reproducción ovina, es sumamente importante para el Uruguay, país donde el rubro ovino ha cumplido y cumple un rol socio-económico de suma importancia.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. PARÁSITOS GASTROINTESTINALES

2.1.1. Clasificación de los parásitos gastrointestinales

Es conocido que ovinos y bovinos pueden ser parasitados por un gran número de géneros y especies de nematodos (Soulsby, 1987), en Uruguay son pocas las que explican en mayor proporción las pérdidas productivas en estos rumiantes (Nari y Cardozo, 1987).

Bonino et al. (1993) realizaron una clasificación de los parásitos internos y externos diagnosticados para ovinos en el Uruguay. Los parásitos internos, fueron divididos en Platelminfos (gusanos planos), Nematelminfos (gusanos redondos o nematodos) y Protozoarios. Los Nematelminfos divididos de acuerdo al lugar en donde se localizan, en base a esto separaron los nematodos pulmonares de los gastrointestinales, estos últimos a su vez fueron divididos de acuerdo a la parte del tracto digestivo en que se alojan. Es así que encontramos los alojados en el abomaso, como *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus axei* y *Ostertagia* spp. Los que se alojan en el intestino delgado, *Trichostrongylus colubriformis*, *Nematodiurs* spp, *Cooperia* spp, entre otros.

Trabajos realizados en la región (Argentina), manifiestan que las especies que más pérdidas ocasionan a los lanares son *Haemonchus contortus* y *Trichostrongylus colubriformis*, ambos distribuidos en gran parte del territorio (Suárez et al., 2007a).

En la zona sur de Brasil, similar en cuanto a los sistemas productivos predominantes, base nutricional, régimen de precipitaciones pero con temperaturas medias algo mayores a las registradas en Uruguay, se destaca a la especie *Haemonchus contortus* como la de mayor incidencia en los ovinos de la región (Echevarria 2007, Riet-Correa et al. 2011).

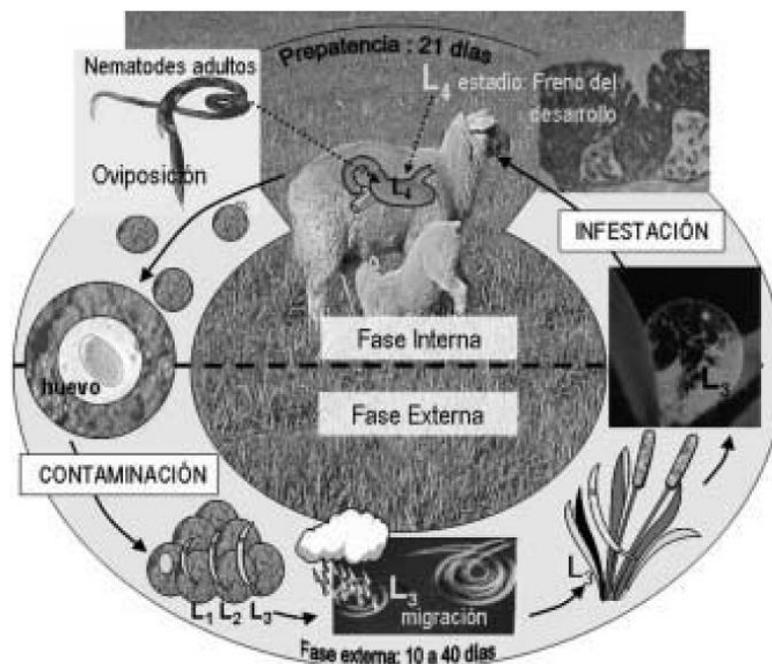
En Uruguay, Nari y Cardozo (1987) dan a conocer valores relativos de los géneros de nematodos presentes en ovinos y bovinos, estos surgen de 400 autopsias en ovinos y 200 en bovinos realizadas por el centro de investigación

veterinaria “Miguel C. Rubino” (CIVET). El 43% de los ovinos presentaron *Haemonchus contortus*, el 12% *Trichostrongylus axei*, el 11% con *Nematodirus* spp y un 26% de nematodos de intestino de la especie de *Trichostrongylus* spp.

Los bovinos difieren en cuanto a los géneros más importantes de nematodos, es así que se encontró *Cooperia* spp 64%, *Ostertagia* spp 25% y *Haemonchus* spp. 6% (Nari y Cardozo, 1987).

2.1.2. Biología de los nematodos gastrointestinales

Imagen No. 1: Ciclo biológico de los nematodos gastrointestinales más frecuentes de ovinos en pastoreo



Fuente: Suarez (2007b)

Los nematodos gastrointestinales presentan un ciclo de vida directo, con una fase parasitaria, la cual se desarrolla en el ovino (fase interna) y otra no parasitaria de vida libre en la pastura (fase externa).

Para el caso de *Haemonchus contortus*, generalmente el ciclo completo presenta una duración de 20 a 25 días en condiciones óptimas, desde los

huevos que son expulsados en la materia fecal hasta el estado de larva uno y dos (L1 y L2) pasan de 2 a 4 días aproximadamente y 2 o 3 días más para llegar a larva tres (L3) (Bonino et al., 2008). El estado de L3 es el que los animales ingieren desde las pasturas, este es el que infecta a los animales, los nematodos L3 se encuentran generalmente asociados a pequeñas gotas de agua en la superficie de la pastura (Suarez, 2007b). Las condiciones de alta humedad y temperaturas cercanas a los 25° C determinan el desarrollo de los estados larvarios mencionados. Al ingerir la pastura contaminada con L3, esta muda a larva cuatro (L4) y larva cinco (L5), luego alcanzan el estado adulto diferenciándose en machos y hembras, desde que son ingeridas las L3 hasta su estado adulto transcurren 7 días. Luego los nematodos adultos copulan y la hembras generan grandes cantidades de huevos, los cuales son expulsados en la materia fecal y cerrándose el ciclo, esta última etapa transcurre en 7 días para el caso de *Haemonchus contortus* (Bonino et al., 2008).

El ciclo parasitario dura entre 15 – 21 días, en tanto en las fases de vida libre, dependiendo del clima y del contacto huésped-parásito, puede prolongarse más de un año (Castells, 2004).

La mayoría de las larvas infectivas (L3) se encuentran próximas a la superficie del suelo, por lo que la cantidad de forraje disponible juega un rol importante en la “dilución” del número de L3 ingeridas durante el pastoreo (Callinan y Westcott, 1986).

2.1.3. *Haemonchus contortus*

Este es un nematodo de clima más cálido, por lo que su presencia en los animales es importante en la primavera y el otoño, en verano puede tornarse importante si se dan condiciones de elevada humedad. Frente a esta situación algunos autores manifiestan una mayor incidencia del género *Haemonchus* (Nari y Cardozo 1987, Kemayd et al.1999).

En inviernos normales no es importante su actividad ya que las bajas temperaturas condicionan su actividad, pero aumentos de temperatura esporádicos en invierno “veranillos” pueden hacer que su presencia aumente en las majadas (Bonino et al., 2008).

Por lo general *Haemonchus contortus* permanece poco activo durante los meses de invierno, principalmente debido al clima desfavorable. Es así que la Hipobiosis, una suspensión temporaria del desarrollo de los nematodos en estados inmaduros (Urquhart et al., 2001), se establece como un método para mantener la especie, evadiendo las estaciones desfavorables (Soulsby, 1987); cuando las condiciones se tornan más propicias para el desarrollo, tiene lugar un crecimiento acelerado de los estados inmaduros, y las hembras adultas dentro del ovino comienzan a poner huevos nuevamente, esto desencadena un aumento en los conteos de huevos en las heces.

Entre la sexta y octava semana posparto en la especie ovina, tiene lugar la mayor eliminación de huevos de nematodos. Este fenómeno es denominado “Alza de lactación”, está asociado a una disminución temporaria de la inmunidad debido a un desbalance hormonal, relacionado principalmente con la prolactina (Soulsby 1987, Urquhart et al. 2001).

El *Haemonchus contortus* es fundamentalmente hematófago (Castells, 2004), se lo asocia a la presencia de anemia y a casos de muerte súbita en animales con buen estado físico (Nari y Cardozo, 1987).

Una hembra adulta de *Haemonchus contortus* tiene un potencial biótico de 5000-15000 huevos por día (Blood et al. 1988, Urquhart et al. 2001, Mederos 2002).

2.1.4. *Trichostrongylus colubriformis*

Este parásito tiene mayor incidencia en las estaciones de otoño e invierno (fundamentalmente), puede estar presente en primavera si las condiciones acompañan. Kemayd et al. (1999), denuncian mayor incidencia de *Trichostrongylus* y *Oesophagostomum* en los meses de invierno en ovinos.

Trabajos realizados en Australia manifiestan que la raza Merino tiene una mayor capacidad de desarrollar respuestas inmunes eficaces frente a las infecciones de esta especie de nematodo, resaltando que esa capacidad puede ser heredable (Soulsby, 1987).

El *Trichostrongylus colubriformis* es un parásito que fundamentalmente se alimenta de la paredes del tejido intestinal. Se encuentra asociado principalmente a la presencia de diarreas y retardo en el crecimiento. Las parasitosis se caracterizan por una desmejora en la condición física general de los animales (Castells, 2004).

Una hembra de *Trichostrongylus colubriformis* tiene un potencial biótico de 450 huevos por día (Urquhart et al. 2001, Mederos 2002).

2.1.5. Fenómeno de autocura

En áreas endémicas de parásitos gastrointestinales y principalmente con Haemonchosis, se puede observar como los recuentos de huevos en las heces de ovejas infestadas con *Haemonchus contortus* se aproximan a cero súbitamente. Se cree que es consecuencia de una hipersensibilidad inmediata de los parásitos adultos a los antígenos derivados de las vigorosas larvas en reciente desarrollo. Sin embargo, se ha observado la autocuración de manera simultánea en ovejas y corderos pastoreando forrajes con una insignificante concentración de larvas infectantes, sugiriendo esto que el fenómeno podría estar explicado por alguna “sustancia antihelmíntica” presente en la hierba fresca (Urquhart et al., 2001). Este fenómeno es denominado “autocura”, y consiste en una expulsión masiva de las poblaciones de vermes adultos (Soulsby, 1987).

2.1.6. Anemia

La anemia se define como una concentración baja de hemoglobina en sangre, considerándose valores normales de 8,0 a 12,0 g por 100 mL (Blood et al., 1988). Puede estar acompañada por una disminución del número de glóbulos rojos y se manifiesta por palidez de las mucosas, aumento de la intensidad y frecuencia del latido cardiaco, y debilidad muscular (Blood et al., 1988).

Puede clasificarse de acuerdo a la descripción realizada por Allonby y Dargie, citados por Suarez et al. (2007c) en: Hiperaguda, Aguda y Crónica.

El animal con anemia, presenta una tendencia a estar echado (menos horas de pastoreo), ausencia de apetito y en etapas avanzadas, puede darse situaciones de anoxia anémica debido a la disminución de hemoglobina en sangre, lo que por lo general termina con la muerte del animal (Blood et al. 1988, Riet-Correa et al. 2011).

Los parásitos gastrointestinales en los ovinos producen una pérdida de los componentes sanguíneos, incluyendo eritrocitos y proteína plasmática, lo que ocasiona anemia y la hipoproteinemia (Blood et al. 1988, Castells 2004, Vieira et al. 2007).

El principal parásito causante de anemia en los lanares es *Haemonchus contortus* (Castells, 2004), su incidencia es tal que 5000 *Haemonchus* pueden consumir 250 mL de sangre diarios (Soulsby 1987, Suarez et al. 2007c).

Trabajos realizados con ovejas preñadas en último tercio, parasitadas con 2500 larvas de *Haemonchus contortus*, manifestaron una disminución significativa ($P < 0.01$) en el contenido de hemoglobina. Pasando de concentraciones de 12,2 g por 100 mL, a valores de 8,7 g en las ovejas infectadas durante un periodo de 12 semanas (Thomas y Ali, 1983).

La pérdida de sangre registrada por la acción de los nematodos gastrointestinales hematófagos generan una disminución significativa de los nutrientes destinados a las síntesis de músculo, hueso, leche y fibra, ya que estos se utilizan en la reparación de los daños de la pared intestinal, la producción de moco y de plasma sanguíneo (Kahna et al., 2003).

Aunque existen reportes de anemia causados por parásitos no exclusivamente hematófagos (*Trichostrongylus colubriformis* o *Trichostrongylus axei*), asociándose en estos casos a disturbios hematopoyéticos causados por la progresiva anorexia, la pérdida de proteínas y metabolitos en el tracto digestivo (Nari y Cardozo, 1987).

2.1.7. Métodos para evaluar poblaciones de parásitos gastrointestinales

2.1.7.1. Análisis coproparasitario técnica Mc Master

Es un método de diagnóstico sencillo, rápido y confiable, estima la carga parasitaria adulta en el ovino a partir del conteo de los huevos encontrados en la materia fecal (Pereira, 2002).

Para obtener las muestras, deben realizarse extracciones de materia fecal desde el recto de los animales seleccionados, guardar cada muestra en bolsas de polietileno por separado, refrigerarlas, llevarlas al laboratorio para analizar. El resultado del análisis se expresa en huevos por gramo de materia fecal, abreviándose con la sigla HPG (Urquhart et al., 2001).

La prueba solo estima la cantidad de formas adultas en un determinado momento y no estados larvarios inmaduros, por lo cual un recuento bajo puede estar escondiendo una elevada cantidad de estados inmaduros (Blood et al., 1988).

La técnica en general no permite diferenciar géneros de nematodos, salvo *Nematodirus*, *Trichuris*, a tales efectos se debe realizar otro tipo de análisis coprológico llamado “Cultivo de larvas”. El resultado puntual del análisis de Mc Master debe ser valorado asociándolo a los factores que condicionan las poblaciones de nematodos. Se considera que coprológicos realizados oportunamente arrojan datos de gran utilidad (Pereira, 2002).

2.1.7.2. Método de estimación visual FAMACHA©

En la década de los 90, técnicos sudafricanos (Bath et al., 2001) desarrollaron un método de diagnóstico clínico para *Haemonchus contortus* en ovinos y cabras, al cual denominaron FAMACHA©. Este se basa en la comparación del color de la conjuntiva ocular con una escala de cinco grados (1 a 5). Los animales, de acuerdo a esta categorización, se agrupan desde normal (1) a muy anémico (5) (Salles, 2008).

El objetivo principal de FAMACHA® es controlar *Haemonchus contortus*, dosificando solamente aquellos animales que en base a esta metodología muestren grados de anemia importantes (Bath et al., 2001).

Es un método de fácil implementación, sus principales beneficios radican en, una disminución en la presión de selección de helmintos resistentes, y en los gastos en productos antihelmínticos (Salles, 2008).

2.2. FISIOLÓGÍA REPRODUCTIVA DE LA OVEJA

2.2.1. Generalidades de la fisiología de la oveja

Las ovejas pueden clasificarse como poliéstricas estacionarias (Viñoles, 2003), produce liberación de óvulos y manifestación del estro en determinados periodos del año. El periodo en el cual las hembras presentan actividad sexual, se denomina estación de cría. La estación de cría varía en mayor o menor medida de acuerdo a la raza y categoría animal (oveja o borrega).

Cuadro No. 1: Estación de cría y anestro de las principales razas laneras criadas en el país

Razas	Estación de cría	Anestro	
		Profundo	Superficial
Ovejas			
Merino - Ideal	fin nov-dic hasta jun	ago.-set	oct-nov
Merilin	fin dic-ene hasta jun	jul-oct	nov-ene
Corriedale	feb hasta jun	fin de jul-nov	dic-ene
Borregas			
Merino - Ideal	fin dic-ene hasta jun	jul-oct	nov-dic
Merilin	feb hasta fin jun	jul-nov	nov-ene
Corriedale	fin feb hasta jun	jul-dic	dic-feb

Fuente: Fernández Abella (2008b)

El periodo en que la oveja no presenta actividad sexual (fuera de la estación) de cría, se denomina anestro. En esta etapa el estradiol actúa como un potente inhibidor de la secreción de LH, lo que impide la ovulación (Legan y Karsch, 1980).

Existen diferentes grados de anestro: anestro profundo, anestro semiprofundo y anestro superficial. Thimonier y Mauleón (1969) los clasifican de acuerdo a la intensidad de la actividad sexual, es así que se considera una población en anestro profundo cuando el porcentaje de ovejas que manifiestan celo es menos a 10%, entre un 10 y 40% en anestro superficial y mayor a 40% en estación de cría.

La fecundidad (fertilidad x prolificidad) o porcentaje de parición de la oveja, responde a diferentes factores. Estos pueden clasificarse en genéticos y no genéticos. Los nombrados en primer lugar, incluyen la raza y los referidos al individuo, los no genéticos se dividen en internos y externos (Fernández Abella, 2008b).

La fertilidad de una oveja puede ser definida como la capacidad de esta de engendrar descendencia viable, pudiendo alcanzar valores mínimos de 0% y máximos de hasta 100%.

El número de corderos nacidos por oveja (prolificidad) depende de: la tasa ovulatoria, el éxito de la fertilización del óvulo y de la sobrevivencia de los embriones o fetos durante la gestación (Rubianes y Ungerfeld, 2002).

La tasa ovulatoria puede ser definida como el número de ovocitos ovulados en cada ciclo estral, y determina el número potencial de corderos que puede parir cada oveja (Banchemo y Quintans, 2005).

2.2.2. Ciclo estral

2.2.2.1. Generalidades del ciclo estral

El ciclo estral puede ser definido como el intervalo entre dos estros o celo, en los ovinos tiene una duración de 17 ± 2 días (Fernández Abella, 2008b).

Es la instancia natural donde se logra realizar la unión de gametos femeninos y masculinos. En esta tienen lugar una amplia gama de cambios morfológicos y fisiológicos, donde su modulación es llevada a cabo por el sistema neuro-endocrino principalmente (Hafez y Hafez, 2007).

El ciclo estral se compone de dos fases y cuatro etapas, la fase folicular comprende las etapas de proestro y estro mientras que la fase luteal abarca las etapas de metaestro y diestro (Duran del Campo, 1980).

La primera fase comienza en el día 14-15 del ciclo con una duración aproximada de 2 a 3 días y está gobernada por las gonadotropinas y los estrógenos. Dentro de esta, la etapa de proestro tiene una duración de 2 días, se caracteriza por la lisis del cuerpo lúteo y crecimiento terminal de los folículos, determinando la preparación para el estro (Fernández Abella, 1993).

2.2.2.2. Hormonas involucradas

Las principales hormonas involucradas en la reproducción ovina son mencionadas en el cuadro número dos.

Cuadro No. 2: Principales hormonas involucradas en la reproducción de la hembra ovina

Fuente	Hormona	Naturaleza	Función
Hipotálamo	Gn-RH	Péptido	Causa la liberación de FSH y LH.
Hipotálamo	PIF	Neuropeptido	Inhibe liberación de Prolactina.
Hipotálamo	Oxitocina	Péptido	Estimula la contracción uterina, parto, transporte de espermatozoides y óvulo y la excreción de la leche.
A. Hipófisis	FSH	Glicoproteína	Estimula el crecimiento folicular, la espermatogénesis, la secreción estrogénica.
A. Hipófisis	LH	Glicoproteína	Estimula la ovulación, la función del cuerpo lúteo, la secreción de progesterona, estrógenos y andrógenos.
A. Hipófisis	PRL	Proteína	Estimula lactancia, función del cuerpo lúteo y secreción de progesterona.
A. Hipófisis	ACTH	Polipéptido	Activa la síntesis y liberación de corticosteroides.
Pineal	Melatonina	Proteína	Regula el comienzo de la estación de cría y el inicio de la pubertad.
Ovario	Estrógeno	Esteroides	Estimula el comportamiento sexual femenino, el crecimiento del aparato reproductor, el conducto mamario, controla la liberación de gonadotropinas.
Ovario	Progesterona	Esteroides	Mantiene la gestación. Estimula el comportamiento estral y preparar el aparato reproductor para implantación. Secreción de gonadotropinas.
Ovario	Inhibina	Polipéptido	Inhibe la liberación específica de la FSH.
Útero	PGF2 α	Ácidos grasos	Provoca la vasoconstricción a nivel del ovario.

Fuente: Fernández Abella (1993)

2.2.3. Tasa ovulatoria

La tasa ovulatoria junto a la mortalidad neonatal son considerados como los principales factores que limitan la eficiencia reproductiva de la ovejas en los sistemas productivos nacionales (Azzarini, 1990).

Los factores que afectan la tasa ovulatoria pueden ser clasificados en genéticos, no genéticos e inducidos por el hombre. La raza es el principal factor dentro de los genéticos mientras que los no genéticos se pueden subdividir en internos y externos. La edad, condición corporal y el peso vivo son de mayor importancia dentro los internos, mientras que la alimentación, el efecto macho, fotoperíodo, temperatura y sanidad lo son dentro de los externos, los inducidos por el hombre son aquellos relacionados al manejo y al uso de drogas (Fernández Abella, 1993).

2.2.3.1. La raza

Algunos rangos para la tasa ovulatoria en ovinos han sido mencionados por diferentes autores, algunos de estos aparecen en el siguiente cuadro.

Cuadro No. 3: Tasa ovulatoria de las principales razas de ovinos en Uruguay

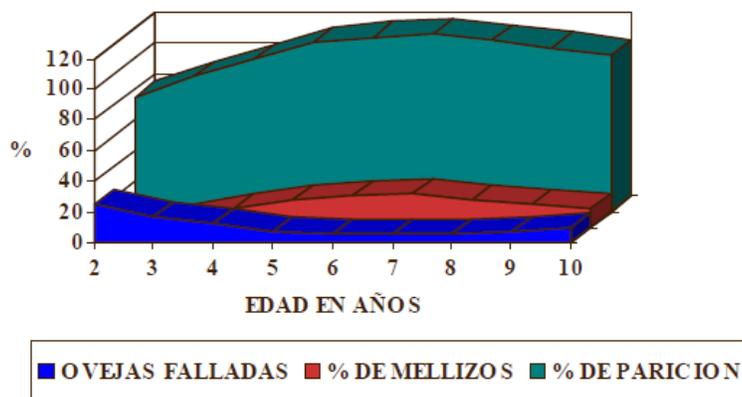
RAZA	T O	AUTOR
Merino Australiano	$\leq 1,4$	Fernández Abella (2008b)
	1,2	Hafez y Hafez (2007)
Corriedale	$\leq 1,4$	Fernández Abella (2008b)
Ideal	$\leq 1,4$	Fernández Abella (2008b)
Finish Landrace	$> 2,5$	Fernández Abella y Formoso (2007)
	3	Hafez y Hafez (2007)
Merino Booroola	$> 2,5$	Fernández Abella y Formoso (2007)

Dentro de una raza, mediante la selección, puede lograrse líneas que presenten mayores tasas ovulatorias que individuos de esta misma raza, caso para Uruguay del Corriedale ALFERSUL (Fernández Abella y Formoso, 2007).

2.2.3.2. La edad

La frecuencia de partos múltiples aumenta con la edad hasta los 6 ó 7 años en la oveja, para luego declinar lentamente. La tasa ovulatoria aumenta en Merino hasta los 3 o 6 años, solo disminuye ligeramente en hembras de edad avanzada, en cambio, aumenta la mortalidad embrionaria y las pérdidas pospartos (Hafez y Hafez, 2007).

Imagen No. 2: Efecto de la edad del animal sobre la fecundidad



Fuente: Coop, citado por Fernández Abella (2008b)

2.2.3.3. Condición corporal

La condición corporal, es un indicador más fiel que el peso vivo sobre el estado nutricional de los animales ya que el segundo enmascara variaciones dadas por el estado fisiológico, llenados del tracto digestivo, y tamaño corporal (Oscasberro, 1985).

Es así que la escala de condición corporal (Jefferies, 1961) es empleada durante el manejo de las ovejas previo y durante el servicio, las recomendaciones hacen referencia a servir ovejas con condición corporal entre

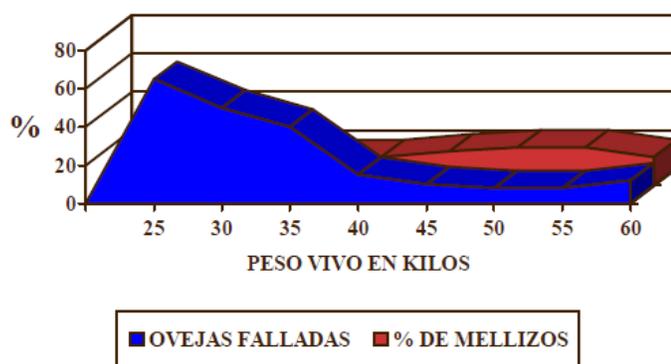
2.75 - 3.75, ya que los mejores resultados de fertilidad pueden lograrse en estos rangos (Fernández Abella, 2008b).

2.2.3.4. Peso vivo

Es conocido el efecto que el peso vivo del animal tiene en la reproducción. Los mejores porcentajes de parición se logran con ovejas en buen estado que durante la encarnerada todavía puedan aumentar de peso (Azzarini y Ponzoni, 1971).

La tasa ovulatoria manifiesta incrementos frente a aumentos de peso vivo y condición corporal. Existe el llamado “peso estático”, el cual difiere de acuerdo a la raza y majada (38kg: Ideal-Merino; 45kg Corriedale- Merilin; 50kg Romney), pero en todos los casos, pesos superiores se capitalizan en incrementos en la tasa ovulatoria, determinando mayor número de partos múltiples (% de ovejas melliceras) y en la fertilidad (reducción del % de ovejas falladas) (Fernández Abella y Formoso, 2007).

Imagen No. 3: Efecto del peso vivo a la encarnerada sobre la eficiencia reproductiva



Fuente: Coop, citado por Fernández Abella (2008b)

Michels et al., citados por Casco et al. (2007), observaron que la tasa ovulatoria de ovejas Merino se mantuvo constante cuando el peso de las mismas en la encarnerada estuvo por debajo de 35-37,5 Kg, pero a partir de 37,5 Kg y hasta 53,5 Kg un incremento de 2,5 Kg se relacionó a un aumento promedio de 5% en tasa ovulatoria. Destacándose que entre 40-48 Kg,

incrementos de 2,5 Kg provocaron aumentos de puntos porcentuales sobre la tasa ovulatoria.

2.2.3.5. Nutrición

La tasa ovulatoria es influenciada por diversos factores, uno de los más importantes es la nutrición (Viñoles, 2003).

La tasa ovulatoria puede incrementarse con aumento en el nivel nutricional (cantidad y/o calidad) previo al servicio en un periodo que va desde los 4 días (Stewart y Oldham, citados por Banchemo y Quintans, 2005), hasta de 6 semanas (Azzarini y Ponzoni, 1971).

Knight et al., citados por Scaramuzzi y Radford (1983) son los primeros en reportar incrementos en la tasa ovulatoria luego de una suplementación de una semana con *Lupinus angustifolia* (lupino): obtuvieron incrementos en 30% en las pariciones de mellizos. En cuanto al valor nutritivo es similar al grano de soja, el contenido proteico es del orden de 30 - 34% y aporta 3,2 Mcal de Energía Metabolizable /kg de MS (Banchemo y Quintans, 2005).

Es así que suministrado 0,500 kg/día de lupino en grano durante 14 días, comenzando la suplementación 12 días luego de la introducción de los carneros vasectomizados, se incrementó la prolificidad pero no la fertilidad en ovejas Merino al comienzo de la estación de cría. El incremento obtenido por esta práctica (resultado del producto entre fertilidad, prolificidad y sobrevivencia de los corderos) fue de 11 corderos destetados por 100 ovejas (Hafez y Hafez, 2007).

En estudios realizados con ovejas Corriedale sometidas a flushing durante 20 días y a diferentes niveles de oferta de *Lotus uliginosus* (cv. Maku): 2, 4, 6 y 8% del peso vivo, la tasa ovulatoria registrada fue de 1.17, 1.74, 1.61 y 1.68 para los niveles de ofertas mencionados ($P < 0.05$). Concluyendo que la oferta de forraje afecta la tasa ovulatoria y que un flushing sobre lotus maku durante 20 días previos a la encarnerada con un nivel de oferta de 4 %, puede aumentar la tasa ovulatoria y el porcentaje de ovejas con ovulaciones múltiples (Fernández Abella et al., 2008a).

Es importante, que el animal este en balance energético positivo para que la proteína adicional, suministrada por el suplemento o una pastura de alta calidad, opere adecuadamente, para un determinado nivel de proteína es necesario consumir en la dieta una cantidad acorde de energía, esto lleva a que se genere incrementos en la tasa ovulatoria (Smith, 1988).

2.2.3.6. Efecto macho

La introducción de machos genera un aumento en la frecuencia del pulso de LH (Martin et al., 1983) y culmina con un pico de dicha hormona 48 horas luego de la introducción de los carneros y la subsiguiente ovulación (Azzarini, 1990).

La introducción repentina de carneros en ovejas en anestro superficial provoca un retorno sincronizado de la actividad ovárica, estas ovulan dos días después de la bioestimulación en ausencia de celo (Fernández Abella, 1993).

La tasa ovulatoria obtenida luego de la introducción de los carneros suele ser superior a la normalmente obtenida en la primer ovulación espontánea al comenzar la estación de cría, sin efecto macho (Cognié, Pearce et al., citados por Fernández Abella, 1987).

2.2.3.7. Fotoperíodo

Es caracterizado como el principal factor climático que influye en el ciclo sexual de los ovinos (Hafez y Hafez, 2007).

La iniciación de la ciclicidad ovárica es inducida por los días cortos disminuyendo éstos, la sensibilidad hipofisaria a la retroinhibición provocada por el estradiol, mientras que los días largos aumentarían esta sensibilidad (Legan y Karsch 1980, Azzarini 1992).

Las ovejas presentan una mayor fecundidad en el otoño como resultado, principalmente, de un incremento de la tasa ovulatoria que comienza a fines de verano, alcanzándose el máximo reclutamiento folicular para los ovinos de la región (Uruguay, Río Grande, Provincias de Buenos Aires, Corrientes y Entre Ríos) en febrero-marzo, mientras que en primavera y verano

el número de óvulos liberados por oveja que ovula es normalmente igual a 1 (Buzoni et al., 2008).

La selección folicular en cambio, es menor a medida que avanza el otoño, alcanzando un valor máximo en el mes de mayo donde se observa que la eficiencia (porcentaje de folículos reclutados que ovulan) es mayor en éste mes (53%) y menor en verano (32-39%; enero y febrero respectivamente). Esto determina que un número importante de ovejas no ovulen en el verano y principios de otoño. En cambio en abril y mayo, como la mitad de los folículos reclutados ovulan, la mayoría de las ovejas manifiestan celo y ovulan (Fernández Abella y Formoso, 2007).

2.2.3.8. Temperatura

Las altas temperaturas bloquean la ovulación, reducen la duración del celo e incrementan las muertes embrionarias (Fernández Abella, 2008b).

2.2.3.9. Sanidad

Los parásitos gastrointestinales reducen el consumo voluntario, la digestibilidad, absorción de nutrientes, la utilización de elementos minerales esenciales y genera un aumento en el catabolismo de la proteína plasmática (Thomas y Ali 1983, Nari y Cardozo 1987, Blood et al. 1988).

El estado sanitario de las ovejas condiciona la producción y reproducción en un corto y largo plazo. Los efectos que los parásitos gastrointestinales tienen sobre la producción ovina, principalmente el peso vivo y referidos a la producción y calidad de lana han sido estudiados en varias oportunidades (Donald 1979, Kennedy 1986, Williamson et al. 1995, Sumner et al. 1995, Castells et al. 1995, 1997, Kemayd et al. 1999, Fernández Abella et al. 2006a, Suarez et al. 2007, entre otros).

Las diferencias encontradas en producción, calidad de lana, peso vivo y mortandad de corderos según los tratamientos “Supresivo” y “Sin dosificar” fueron de un 50% de mortalidad, 23,6% en peso vivo, un 29,30% en peso de vellón sucio, un 10,93% de largo de mecha y un 6,93% en diámetro de la fibra (Castells et al., 1995).

En cuanto al efecto directo que los nematodos gastrointestinales provocaron en la etapa de recría ovina, se concluyó que estos no afectaron en forma demasiado importante al desempeño productivo posterior (4 años de edad), aunque fue posible detectar algunos efectos permanentes en peso vivo y en el desarrollo corporal (Castells et al., 1997).

En ovejas de cría de genotipos prolíficos (Merino Booroola), la incidencia de los parásitos gastrointestinales generó pérdidas de un 5% en peso vivo ($P < 0,01$) y de 0,5 puntos de condición corporal ($P < 0,05$) en la escala de 1 - 5 (Jefferies, 1961) durante un periodo de 68 días (Fernández Abella et al., 2006a).

Por otro lado Kemayd et al. (1999), no detectan diferencias importantes en la producción y calidad de lana, explicando dicho resultado en base a que utilizaron animales adultos.

Fernández Abella et al. (2006a) manifestaron que los parásitos gastrointestinales, especialmente *Haemonchus contortus*, reducen dramáticamente el reclutamiento folicular, descendiendo entre un 15 y 20% la tasa ovulatoria.

Estudios realizados por Fernández Abella et al. (2006b) mostraron un efecto marcado del nivel de la carga parasitaria sobre la tasa ovulatoria (1.21; 1.06; 1.00), las pérdidas embrionarias (5.6%; 12.5%; 20.0 %) y la fecundidad (99.4%; 81.3% y 75.0%) con niveles Bajo, Medio y Alto de carga parasitaria respectivamente.

En cuanto al efecto que presenta la carga parasitaria en algunos procesos reproductivos, estudios realizados en Uruguay, determinaron que por encima de los 900 HPG, cuando *Haemonchus contortus* es la especie predominante, existe un efecto negativo en la tasa y el nivel ovulatorio, así como también en la fertilidad ($p < 0,05$) (Buzoni et al., 2008).

Por otro lado, Kemayd et al. (1999), en una experiencia realizada con ovejas Corriedale y Merino Australiano, en condiciones de pastoreo continuo (campo natural) durante doce meses (enero a diciembre), sometidas al desafío parasitario natural, arrojaron diferencias significativas en cuanto al porcentaje

de celos detectados entre los diferentes grupos evaluados (Merino dosificado, Merino sin dosificar y Corriedale sin dosificar) y no en la duración del estro. De los resultados obtenidos, los autores concluyen que existe un aumento de 20 a 30 % en la manifestación del celo de ovejas pertenecientes al grupo dosificado.

Los mismos autores manifiestan un mejor comportamiento de los corderos hijos de las ovejas que fueron dosificadas frente a sus contemporáneos hijos de las ovejas no dosificadas. Los valores encontrados fueron superiores en un 33% en sobrevivencia, un 25% en peso al nacer, un 38% en la ganancia de peso del nacimiento al destete y en un 38% en el peso al destete.

La infección con *Haemonchus contortus* en ovejas gestantes durante las últimas 6 semanas de preñez y primeras 6 semanas de lactancia, generó una ligera disminución en la ganancia de peso durante la preñez, no se registró diferencia en el peso al nacer de los corderos entre el grupo parasitado y el control. Sin embargo, durante la lactancia el grupo parasitado mostró una disminución en peso y de un 23% en la producción de leche. Concluyendo que la oveja es particularmente susceptible a los efectos del parasitismo en este momento (Thomas y Ali, 1983).

Trabajos realizados con ovejas de raza Lacaune, registraron bajo nivel de infección antes y después del parto como consecuencia del tratamiento con bolos intraruminales de liberación lenta de Albendazol, esto incrementó la producción de leche en un 18,5% (Fthenakis et al., 2005).

El control de los nematodos gastrointestinales utilizando una combinación de moxidectina y netobimina durante el período de preparto y en la lactación media en un grupo de ovejas infectadas naturalmente, generó un aumento de 44% en la producción de leche (Cringoli et al., 2008).

De los componentes de la leche el más afectado por los nematodos gastrointestinales es el porcentaje de proteína, registrándose valores de proteína superiores en un 11,9 % en el grupo control con respecto al grupo parasitado (Rojo et al., 2012).

Estudios realizados en cabras, indican un 23 % de descenso en el contenido de proteína de la leche de animales parasitados por nematodos con respecto al del grupo control (Rinaldi et al., 2007).

En cuanto a otros componentes de la leche se describe una reducción de 29,9% y 19,6% de grasa y contenido de lactosa, en ovejas parasitadas con respecto a aquellas tratadas con Albendazol (Sechi et al., 2010).

2.2.3.10. Inducidos por el hombre

El suministro de algunas hormonas relacionadas al ciclo estral en los animales, genera aumentos en la tasa ovulatoria. Es así que la administración de FSH, PMSG (Pregnant mare serum gonadotrophin), incrementa dicha tasa, debido a que disminuye la atresia folicular en la etapa de selección, permitiendo que un mayor número de folículos alcancen la dominancia (Scaramuzzi et al., 1993).

2.2.4. Generalidades de la gestación en el ovino

En los ovinos la gestación varía entre 145 a 155 días, esto se debe principalmente a la interacción entre factores maternos, genéticos, fetales y ambientales (Hafez y Hafez, 2007).

La subnutrición de la oveja a partir del día 50 de gestación, repercute negativamente en el buen desarrollo de la placenta, siendo de vital importancia en la protección del feto, en el intercambio de desechos, de oxígeno y de nutrientes. En el último tercio de la gestación el feto realiza un importante crecimiento, duplicando su peso y triplicando su tamaño (Azzarini y Ponzoni, 1971).

La nutrición de la madre en este periodo condiciona severamente el desempeño futuro del cordero. Tanto es así que un bajo peso al nacer determina menores probabilidades de supervivencia, perjudican la tasa de crecimiento posnatal, y retarda la maduración de los folículos pilosos secundarios (Fernández Abella, 1993).

2.3. HIPÓTESIS

Los nematodos gastrointestinales provocarán disminuciones significativas en los aspectos reproductivos y productivos de ovejas Merino australiano parasitadas naturalmente.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. UBICACIÓN DEL ENSAYO

El experimento se llevó a cabo en el establecimiento ganadero de la Sra. Janet de Brum de Bozzo, ubicado en el departamento de Salto-Uruguay, región basáltica, 117 km al norte de la capital departamental, sobre ruta nacional “Andrés Artigas” No.4.

Caracterizado climáticamente como zona templada, supra termal, estenotérmico, régimen de lluvias regulares y perhúmedo. La precipitación total anual promedio en la región alcanza los 1330 milímetros, la temperatura promedio anual los 18,3°C, con una temperatura máxima media del mes más cálido (enero) de 31,8°C y una temperatura mínima media del mes más frío (junio) de 7,2°C (URUGUAY. MDN. DNM, 1996).

3.2. GRUPO EXPERIMENTAL

3.2.1. Animales

Se realizó el seguimiento de 75 ovejas de cría de la raza Merino Australiano de 2 a 8 dientes y sus correspondientes corderos, durante el periodo comprendido entre el 11 de noviembre del 2011 hasta el 12 de julio del 2012.

Todos los animales se identificaron de forma individual mediante caravanas numeradas, fueron servidos mediante inseminación artificial entre el 20 de noviembre y el 12 de diciembre de 2011, y con carneros de repaso entre el 12 de diciembre de 2011 y 20 de enero de 2012.

3.2.2. Tratamientos

Frente a un desafío parasitario natural a través de la ingestión de larvas infestantes del ambiente; los animales se asignaron al azar en 2 grupos, cada uno de ellos con un tratamiento.

1- Grupo control (n=40)

Los animales de este grupo fueron monitoreados periódicamente para la determinación de HPG de forma tal de mantenerlos con mínimas cargas parasitarias. Para ello fueron dosificados a requerimiento con el antiparasitario seleccionado previamente en la prueba de reducción del conteo de huevos (Lombritest) en cinco oportunidades (ver calendario de dosificaciones) en el periodo entre el 4 de enero de 2012 y el 25 de mayo de 2012.

2- Grupo parasitado (n=35)

Los animales de este grupo no recibieron dosificaciones periódicas. El 25 de mayo del 2012, fue necesario realizar dosificaciones de salvataje a 5 animales que manifestaron cargas superiores a los 4500 HPG (ver calendario de dosificaciones). En ningún momento durante el ensayo se registró la muerte de animales por causa de las parasitosis.

Ambos grupos estuvieron expuestos a las mismas medidas de manejo durante el periodo del ensayo, pastoreando sobre campo natural y en los mismos potreros. Se les proporciono una suplementación de 0,250 kg por animal diarios de una mezcla de 50% cebada y 50% afrechillo de arroz entero a partir del 4 de mayo de 2012 hasta la finalización del ensayo.

Cuadro No. 4: Calendario de dosificaciones antihelmínticas realizadas en ambos tratamientos

Fecha	Grupo	Productos y Principios activos	Dosis total	Aplicación
04/01	Control	Ripercol® (Levamisol 1%) Bifetacel® (Fenbendazole 10%)	4c.c 5c.c	Inyectable Oral
14/02	Control	Zolvix® (Monepantel 2,5%)	5c.c	Oral
26/04	Control	Baymectin® (Naftalofos 80%)	20c.c	Oral
04/05	Control	Wormkill® (Ivermectina 1%)	2c.c	Inyectable
25/05	Control	Cyductin® (Moxidectina 1%)	2c.c	Inyectable
25/05	Parasitado Salvataje	Soliverm® (Oxfendazole 4,50%) (Praziquantel 3,75%)	6c.c	Oral
12/07	Ambos	Cyductin® (Moxidectina 1%)	1c.c	Inyectable

Las dosificaciones realizadas a partir del 26 de abril de 2012 se realizaron con los antihelmínticos de mayor eficacia arrojados por la prueba de “reducción del conteo de huevos” realizada en el establecimiento el 16 de abril de 2012. La prueba efectuada evaluó 6 grupos químicos de antihelmínticos comerciales.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el Lombritest, el Zolvix® (Monepantel 2,5%) mostró una eficacia de 100% frente al control de los nematodos, el Cydectin® (Moxidectin 1%) y el Baymectin® (Naftalofos 80%) mostraron una eficacia de 91 y 90 % respectivamente.

3.3. MEDICIONES

3.3.1. Agrometeorológicas

Las observaciones realizadas fueron: temperatura media del aire en casilla meteorológica, temperatura media sobre césped, precipitaciones acumuladas mensuales, número de días con precipitaciones y humedad relativa.

Los datos fueron obtenidos de la estación meteorológica de la ciudad de Artigas (temperaturas y humedad relativa) y de Pueblo Sequeira (lluvias), pertenecientes a la Dirección Nacional de Meteorología.

3.3.2. Análisis coprológicos

Se realizaron extracciones de materia fecal de ambos grupos en ocho oportunidades, con intervalos aproximados de 30 días (17/11/2011; 28/12/2011; 25/01/2012; 14-24/02/2012; 05/03/2012; 16/04/2012; 22/06/2012; 12/07/2012). Las muestras de materia fecal se colectaron en forma individual directamente del recto de los animales en bolsas de polietileno. Los análisis de las muestras se realizaron en la ciudad de Salto, en el Laboratorio de Parasitología de la Regional Norte, Universidad de la República.

Para la estimación de la carga parasitaria, se determinó para cada muestra la cantidad de huevos de nematodos gastrointestinales (HPG)

eliminados, a través de la técnica de Mc Master, con una sensibilidad de 50 HPG (Urquhart et al., 2001).

A los efectos de conocer los géneros de nematodos que se encontraron involucrados se efectuó un agrupamiento de muestras por grupo experimental y se procesaron para la obtención e identificación de larvas infestantes de acuerdo a la técnica de O' Sullivan (Niec, 1968).

3.3.3. Medidas corporales

3.3.3.1. Peso vivo y condición corporal de las ovejas

En dos oportunidades (17 de noviembre del 2011 y 4 de enero del 2012) se realizó la determinación del peso vivo de las ovejas de ambos grupos, utilizando una balanza electrónica con 0,5 kilogramos de precisión. En siete oportunidades (17/11/11; 04/01/12; 25/01/12; 05/03/12; 16/04/12; 31/05/12; 12/07/12) se determinó la condición corporal de las ovejas de ambos grupos a través de palpación de la zona lumbar utilizando una escala de 5 puntos (Jefferies, 1961), ésta siempre fue determinada por la misma persona durante el desarrollo del ensayo.

3.3.3.2. Peso vivo de los corderos

Se realizó el control de parición entre el 24 de abril y el 29 de mayo de 2012. Durante este los corderos fueron caravaneados y se determinó fecha de nacimiento, peso vivo, sexo y el tipo de parto (único y múltiple). Se les suministró a cada cordero 1mL de un suplemento de aminoácidos y vitaminas (PROMOTOR®).

Los corderos fueron pesados nuevamente a la señalada el día 14 de junio de 2012. En ambos casos se utilizó una balanza electrónica con una precisión de 0,001 kilogramos.

3.3.4. Ecografías

El día 5 de marzo de 2012 se realizó la ecografía en las ovejas de ambos grupos, se clasificó de acuerdo a preñadas o vacías, carga fetal

(número de fetos) y desarrollo del feto. El desarrollo del feto se determinó considerando las estructuras presentes en la ecografía, se clasificó los fetos en “chicos” (estructura ósea poco desarrollada, preestómagos poco desarrollado, tamaño de los placentomas), y “grandes”, siendo estos aquellos mayores o iguales a los 70 días de desarrollo. La ecografía fue realizada con equipo Well9618v y una sonda convexa de 5,0 Mhz.

3.3.5. Extracción de muestras de sangre

Se realizó la extracción de 3 mL de sangre en ambos grupos mediante punción de la vena yugular en 5 oportunidades (14/02/12; 05/03/12; 16/04/12; 31/05/12; 12/07/12). Las mismas fueron recolectadas en tubos de hemograma con una solución anticoagulante de EDTA 0,025 mol.

Se determinó el % de hemoglobina mediante la utilización de un contador hematológico marca PENTRA E.S. modelo 60 de la ABX company. Dicho estudio fue realizado en las instalaciones del “Laboratorio Teixeira” de la ciudad de Salto.

3.3.6. Determinación de FAMACHA©

Sé realizó la determinación del FAMACHA© en cuatro oportunidades en ambos grupos (05/03/12; 26/04/12; 31/05/12; 12/07/12), se empleó la cartilla diseñada para tales fines (Bath et al., 2001). La determinación fue realizada siempre por la misma persona.

3.3.7. Análisis estadísticos

Se realizó análisis de varianza de las variables muestreadas a lo largo del experimento, específicamente de peso vivo; condición corporal; HPG; % de hemoglobina en sangre; FAMACHA©; % preñez; % parición y % señalada de las ovejas. En los corderos se estudió el peso vivo al nacer y según el sexo, también se determinó el peso vivo de los corderos a la señalada.

Se calculó el coeficiente de correlación de Pearson, para determinar el grado de asociación entre las variables muestreadas durante el ensayo para la población estudiada. Específicamente peso vivo de las ovejas x condición

corporal de las ovejas; peso vivo de las ovejas \times HPG; % de hemoglobina en sangre de las ovejas \times HPG; FAMACHA[©] de las ovejas \times HPG; peso vivo de las ovejas \times peso vivo al nacer de corderos y peso vivo al nacer de corderos \times peso vivo a la señalada de los corderos.

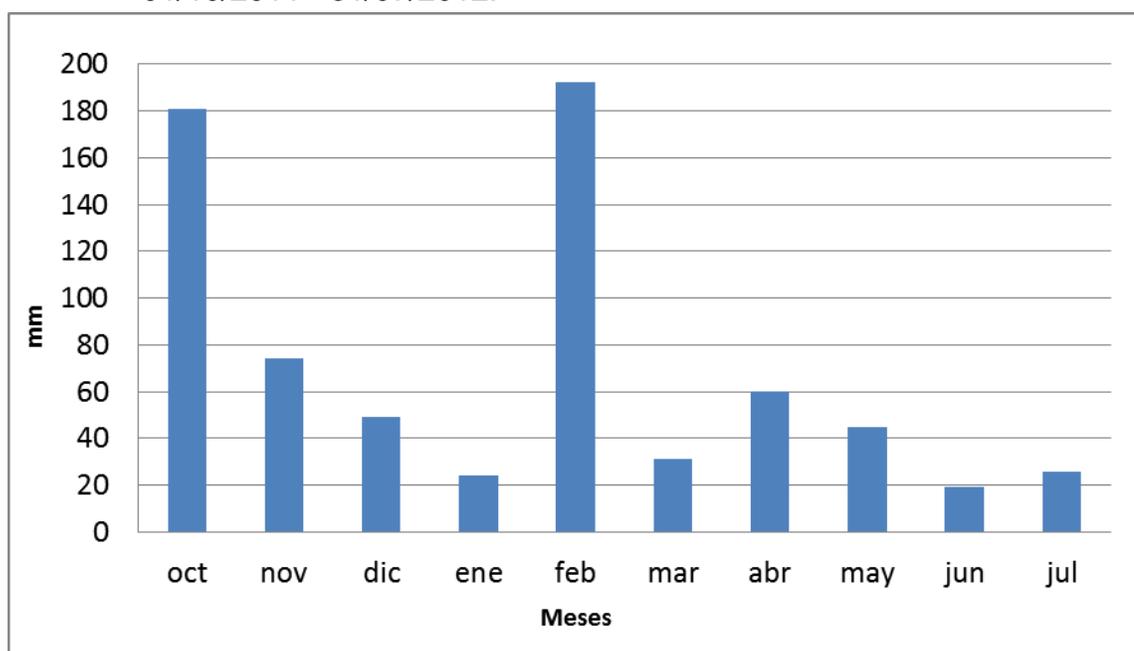
Para el análisis de las diferencias en HPG, se utilizó la transformación logarítmica de los datos y el análisis según el procedimiento GENMOD, con distribución Poisson (SAS, 2005).

4. RESULTADOS

4.1. REGISTROS CLIMÁTICOS

La ocurrencias de precipitaciones al igual que la distribución de las mismas durante el experimento son mencionadas en el gráfico número uno.

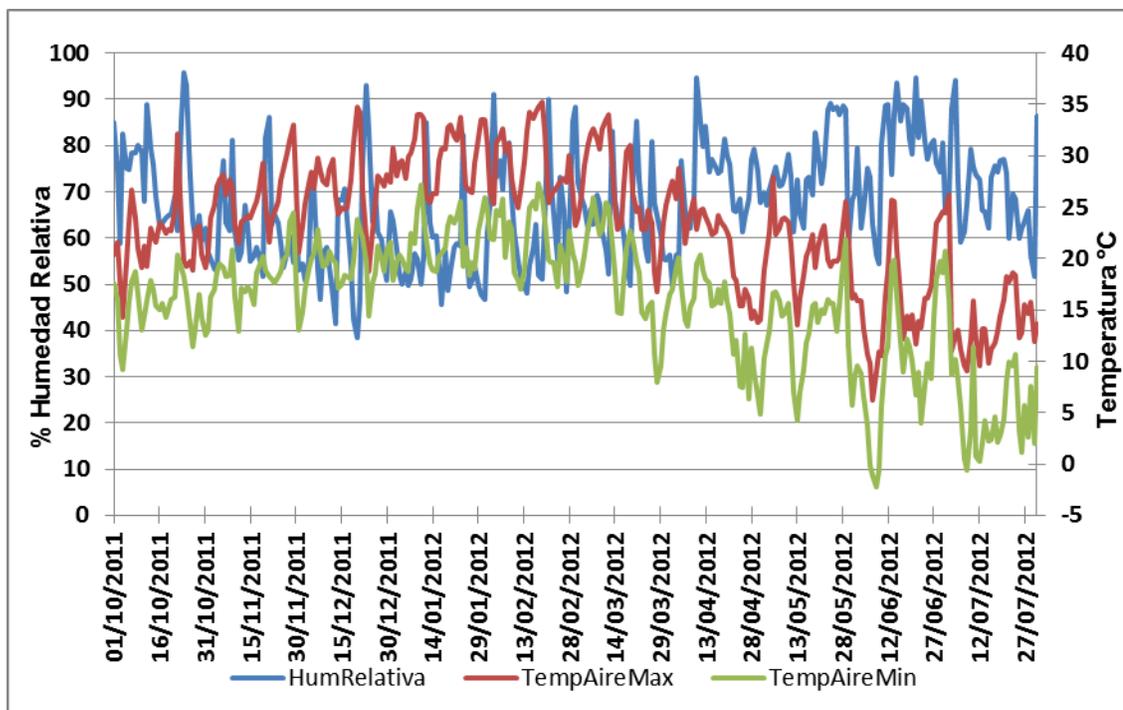
Gráfico No. 1: Precipitaciones acumuladas mensuales registradas durante el 01/10/2011 - 31/07/2012.



Durante todo el ensayo llovió un total de 701,5 mm, no existiendo meses con ausencia de la misma. En el período comprendido entre el 1 de octubre de 2011 y el 29 de febrero de 2012 se registró un total de 520,5 mm de lluvias, lo que representa el 74% del total de las precipitaciones ocurridas durante el ensayo. Los meses en los que más llovió fueron octubre con un total de 181 mm y febrero con un total de 192,5 mm. En la última semana de octubre se registró la ocurrencia de 85 mm, y en la primera semana de febrero llovió 100 mm. Entre los meses de noviembre y enero se registró un total de 147 mm de lluvias.

Las fluctuaciones en la temperatura y humedad relativa durante el experimento se encuentran desarrolladas en el gráfico número dos.

Gráfico No. 2: Evolución de la temperatura y humedad relativa registradas durante el 01/10/11- 30/07/12.

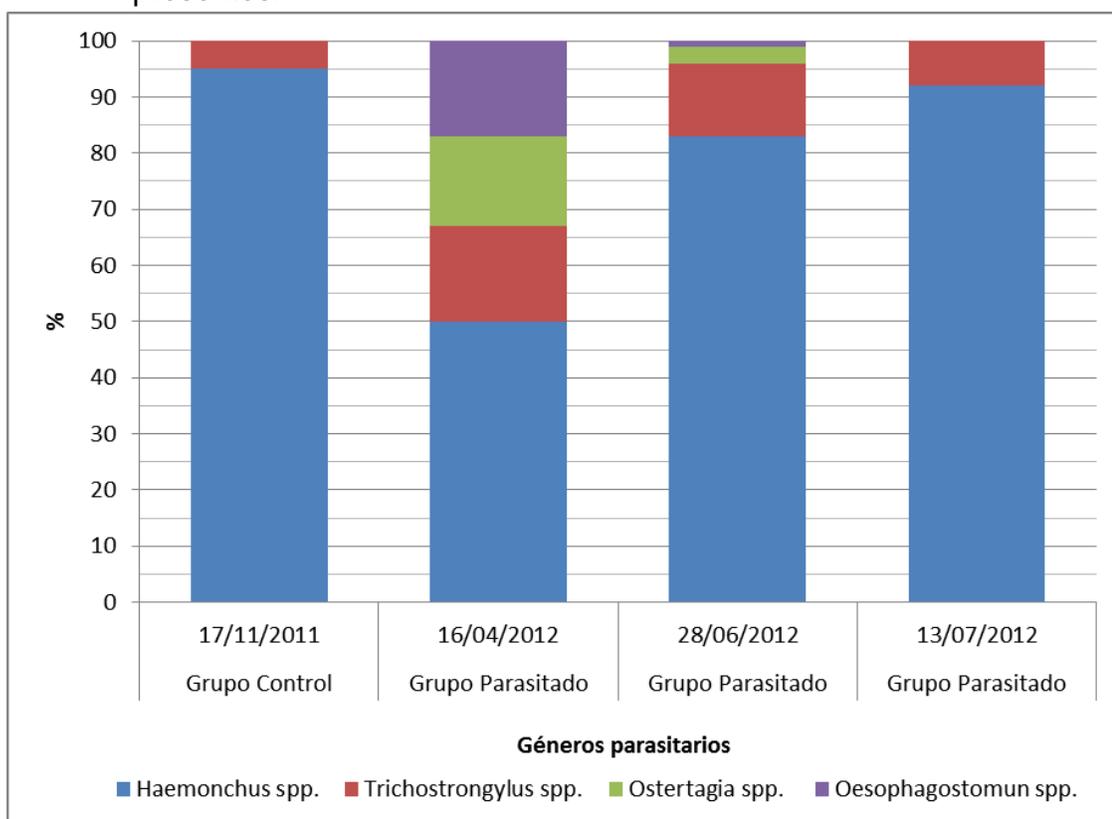


Existió una importante variabilidad entre los días, pero puede mencionarse que las temperaturas promedio fueron en aumento, mostrando cierta estabilidad durante los meses de diciembre, enero y febrero, posteriormente descendieron hasta el final de estudio. La humedad relativa, mostro fluctuaciones a lo largo de todo el experimento.

4.2. CARACTERIZACIÓN DE LAS POBLACIONES PARASITARIAS

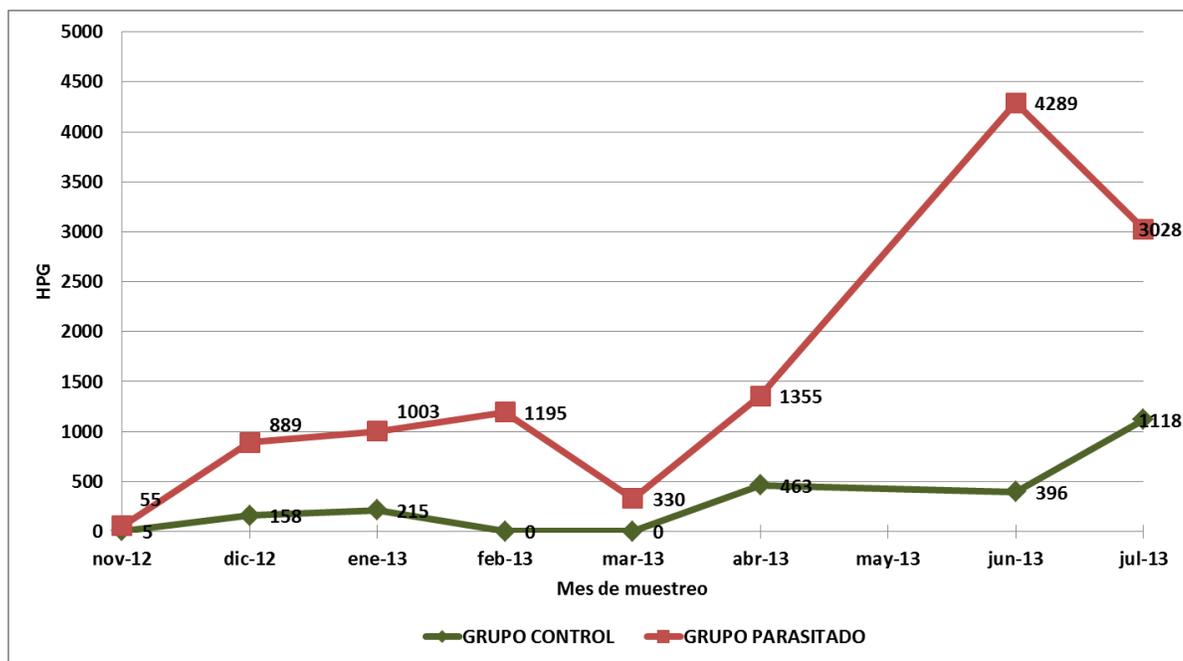
El gráfico número tres, detalla cual fue la composición de la fauna parasitaria presente a lo largo del experimento.

Gráfico No. 3: Frecuencia relativa de los principales géneros parasitarios presentes.



La composición de la población parasitaria durante el experimento estuvo constituida principalmente por el género *Haemonchus* spp., y en una menor proporción por *Trichostrongylus* spp. *Ostertagia* spp. y *Oesophagostomum* spp.

Gráfico No. 4: Evolución de la carga parasitaria en el “Grupo Control” y “Grupo Parasitado”



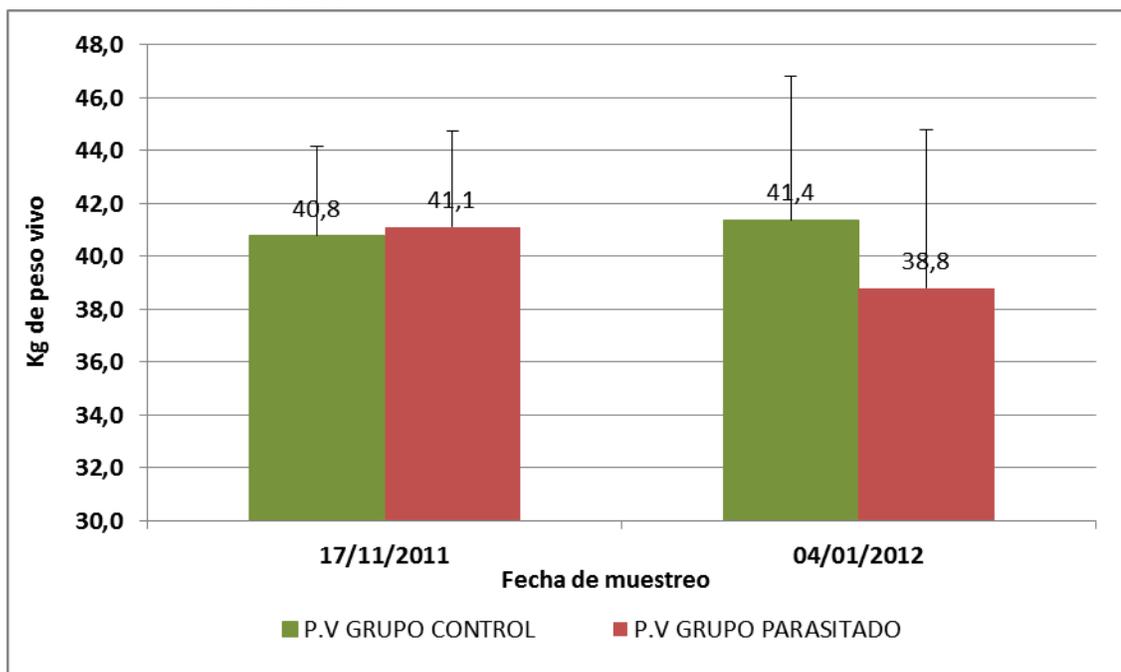
Las dosificaciones realizadas durante el ensayo (ver cuadro no. 4) permitieron mantener a las ovejas del “Grupo Control” con valores menores a los 463 HPG promedio hasta el 26 de junio de 2012. Posteriormente los conteos aumentaron, ubicándose en torno a los 1118 HPG promedio.

El periodo entre el 24 de febrero y 5 de marzo de 2012, no se visualizaron huevos de nematodos gastrointestinales (< 50 HPG) en todos los animales del “Grupo Control”, la explicación redunda en una disminución real por efecto de la aplicación realizada con Monepantel 2,5% el día 14 de febrero de 2012.

La carga parasitaria registrada en este grupo fue significativamente ($P < 0,01$) superior a la del “Grupo Control” a partir del 28 de diciembre de 2011. Se resalta que hacia el final del ensayo, en el muestreo del 22 de junio de 2012, la carga parasitaria promedio registrada en el “Grupo Parasitado” fue de 4289 HPG, once veces mayor a la carga parasitaria promedio (396 HPG) registrada en la misma fecha el “Grupo Control” ($P < 0,01$).

4.3. PESO VIVO Y CONDICIÓN CORPORAL DE LAS OVEJAS

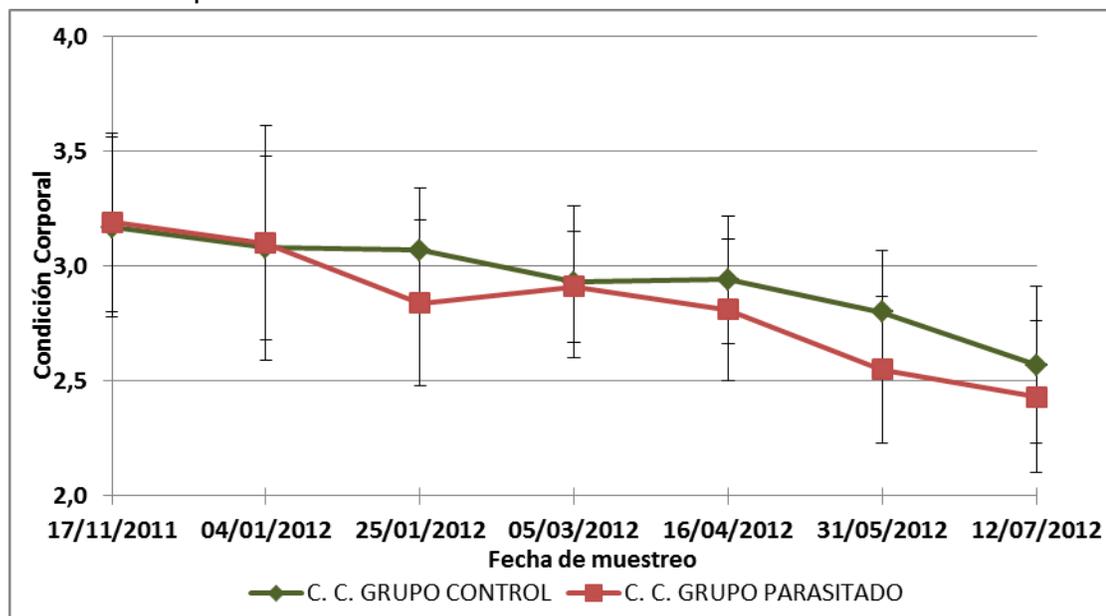
Gráfico No. 5: Evolución del peso vivo de ovejas “Grupo Control” y “Grupo Parasitado”



Se realizó únicamente dos pesadas, posterior al 4 de enero se siguió los animales en base a la condición corporal, ya que este es más fiel como indicador del estado nutricional que el peso vivo de los animales (Oscasberro, 1985).

No se registraron diferencias significativas en el peso vivo ($P > 0,05$) entre las ovejas del grupo control y dosificado al comienzo del experimento en la pesada del 17 de noviembre de 2011 ($40,8 \pm 3,38$ vs. $41,1 \pm 3,62$), sin embargo si se registraron diferencias significativas ($P < 0,05$) en el peso vivo de las ovejas en la pesada del 4 de enero de 2012 ($41,4 \pm 5,43$ vs. $38,8 \pm 6,00$).

Gráfico No. 6: Evolución de la condición corporal de ovejas “Grupo Control” y “Grupo Parasitado”

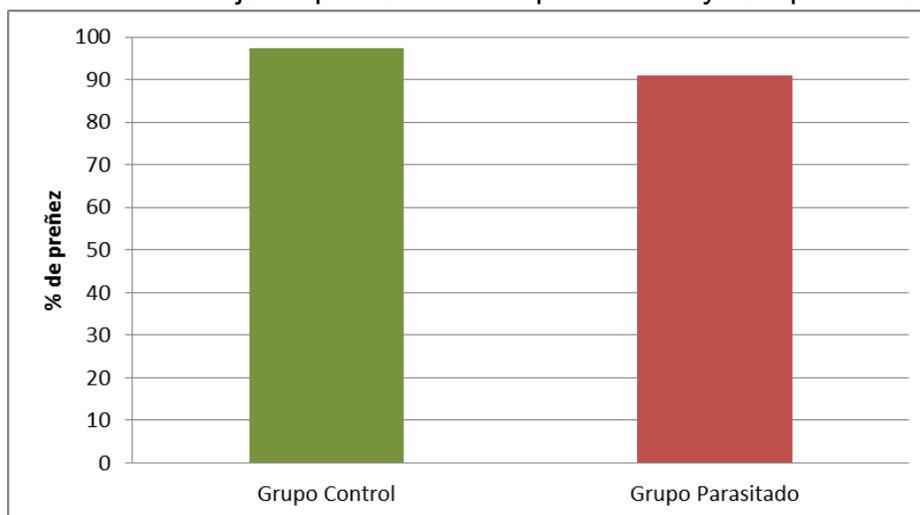


No se registraron diferencias significativas en la condición corporal ($P > 0,05$) de las ovejas de ambos grupos en las determinaciones realizadas el 17 de noviembre de 2011, el 4 de enero y el 5 de marzo de 2012, en cambio sí se registraron diferencias significativas ($P < 0,01$) en las determinaciones del 25 de enero y 31 de mayo de 2012, y en las determinaciones de 16 de abril y 12 de julio de 2012 ($P < 0,05$).

4.4. RESULTADOS DE LA PERFORMANCE REPRODUCTIVA

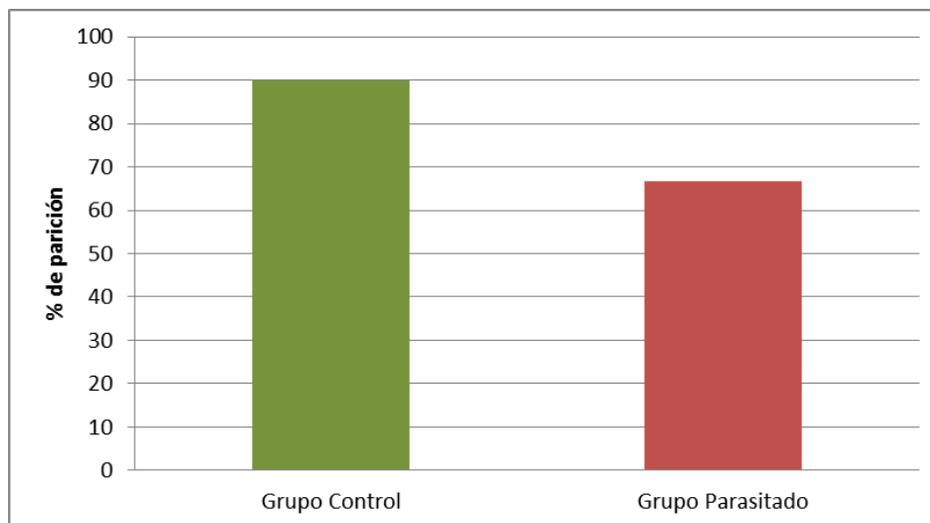
La información referida a los porcentajes de preñez, parición y señalada registrados en el experimento son mencionados en los gráficos número ocho, nueve y diez respectivamente.

Gráfico No. 7: Porcentaje de preñez del “Grupo Control” y “Grupo Parasitado”



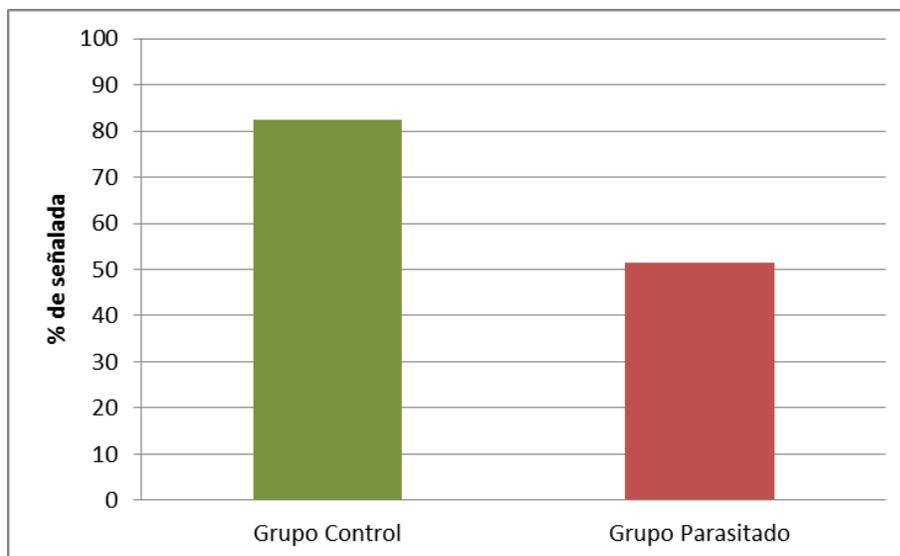
No se registraron diferencias significativas ($P > 0,05$) entre el porcentaje de preñez de las ovejas de ambos grupos estudiados (97,5% vs. 90,9%), determinado en la ecografía realizada el 5 de marzo.

Gráfico No. 8: Porcentaje de parición del “Grupo Control” y del “Grupo Parasitado”



En cuanto al porcentaje de parición, existen diferencias significativas ($P < 0,05$) entre las ovejas de ambos grupos estudiados. Los porcentajes registrados fueron de 90 % y 66 % para los grupos control y parasitado respectivamente.

Gráfico No. 9: Porcentaje de señalada del “Grupo Control” y del “Grupo Parasitado”

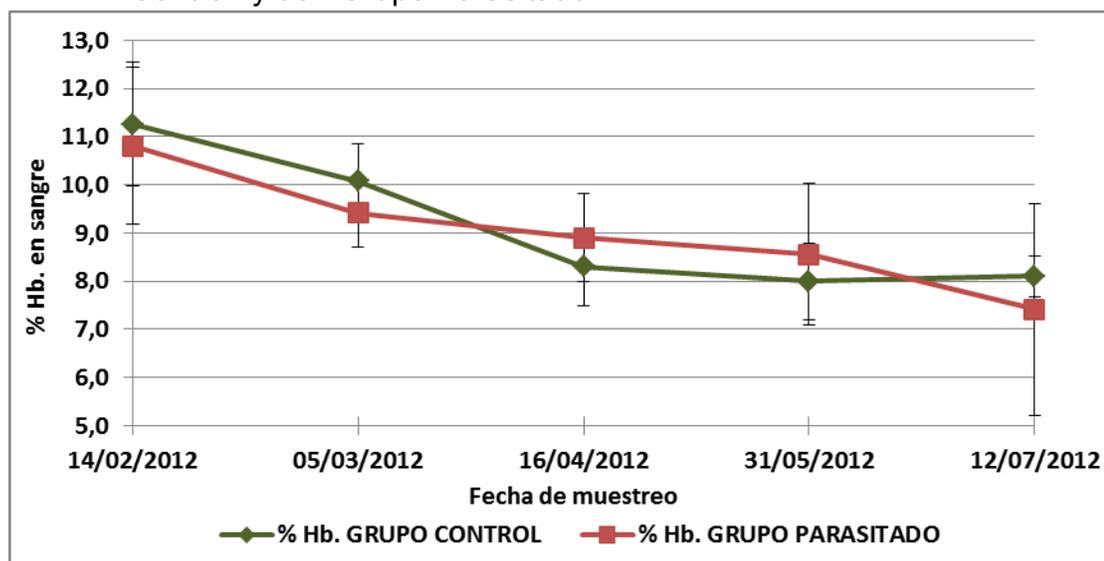


En cuanto al porcentaje de señalada de los corderos hijos de ovejas de ambos grupos se encontraron diferencias significativas ($P < 0,05$). Los porcentajes registrados fueron de 82 % y 51 % para los grupos control y parasitado respectivamente.

4.5. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE SANGRE

La evolución del porcentaje de la hemoglobina en sangre de las ovejas de los diferentes tratamientos es detallada en el gráfico número once.

Gráfico No. 10: Evolución del porcentaje de hemoglobina en sangre del “Grupo Control” y del “Grupo Parasitado”

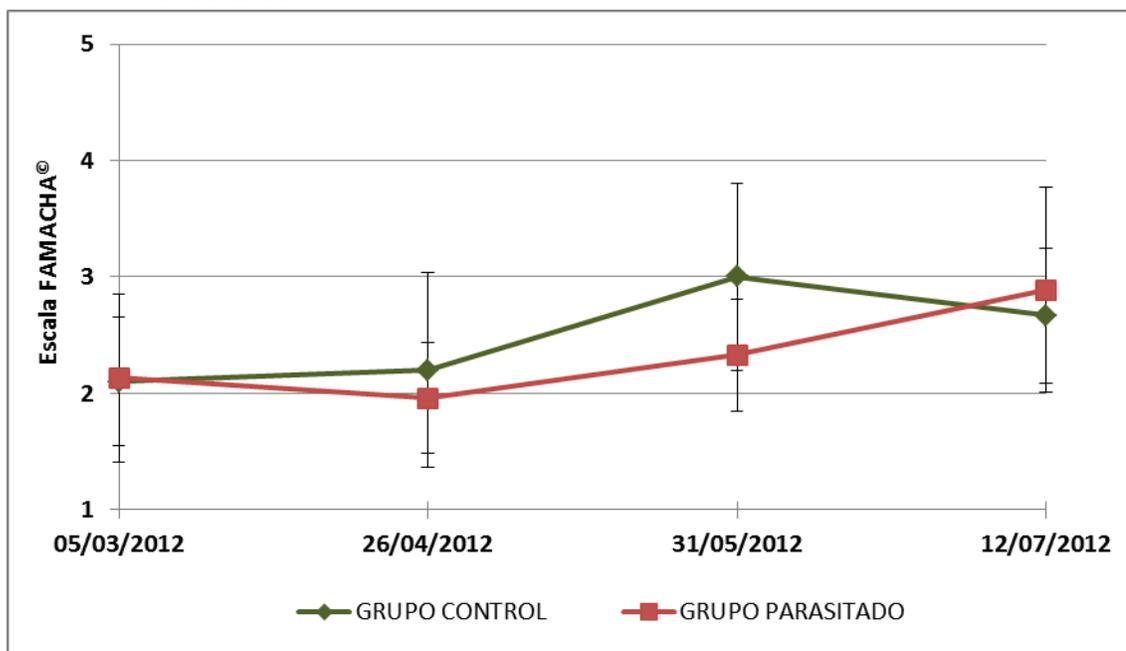


No se encontraron diferencias significativas ($P > 0,05$) en el porcentaje de hemoglobina en sangre de las ovejas de ambos grupos en la medición del 14 de febrero de 2012. Sin embargo en la medición realizada el 5 de marzo de 2012 se encontraron diferencias significativas ($P < 0,05$) a favor de las ovejas del grupo control. En las mediciones realizadas posteriormente, no se detectaron diferencias significativas ($P > 0,05$) entre los animales de los grupos estudiados.

4.6. DETERMINACIÓN DE FAMACHA®

Los valores de FAMACHA® encontrados para las ovejas de ambos grupos estudiados es mencionado en el gráfico número doce.

Gráfico No. 11: Evolución del FAMACHA© en el “Grupo Control” y “Grupo Parasitado”



Los valores de FAMACHA© registrados a lo largo del ensayo, difirieron significativamente ($P < 0,01$) únicamente en la determinación realizada el 31 de mayo de 2012.

Los valores promedios de la concentración de hemoglobina en sangre y FAMACHA© encontrados para dos subgrupos de ovejas del grupo parasitado son mencionados en el cuadro número cinco.

Cuadro No. 5: Valores promedios de hemoglobina y FAMACHA© para dos subgrupos del grupo parasitado.

	Hb (g/%) inicio	Hb (g/%) final	FAMACHA© inicio	FAMACHA© final
HPG < 3000	9,9	9,0	3	2
HPG ≥ 3000	12,0	4,96	2	3,6

Se seleccionó animales del grupo parasitado para conformar dos subgrupos según el último muestreo de materia fecal, uno compuesto por 6 animales que registraron HPG menores a 3000 (rango= 100 a 1200 HPG) y el otro compuesto por 5 animales con HPG mayor a 3000 (rango= 3000 a 14000 HPG). Es clara la variación a la interna del grupo parasitado, existiendo animales que promedialmente bajaron en más de 7% la concentración de hemoglobina y aumentaron 1,6 puntos de la escala FAMACHA®.

4.7. PESO VIVO DE LOS CORDEROS

Los valores de peso vivo promedio de los corderos determinados al nacimiento y a la señalada se da a conocer el cuadro número ocho, y en los gráficos números trece y catorce.

Cuadro No. 6: Peso vivo al nacimiento y a la señalada de corderos hijos de ovejas del “Grupo Control” y del “Grupo Parasitado”

	“Grupo Control”		“Grupo Parasitado”	
	Nacidos entre 24/04 y 10/05	Nacidos entre 11/5 y 29/05	Nacidos entre 24/04 y 10/05	Nacidos entre 11/05 y 29/05
Peso medio nacimiento (Kg)	4,0	3,5	4,1	3,8
Peso medio señalada (Kg)	10,6	8,4	10,5	7,9

Gráfico No. 12: Peso vivo al nacimiento y a la señalada de los corderos nacidos entre el 24/04/12 y 10/05/12 pertenecientes al “Grupo Control” y “Grupo Parasitado”

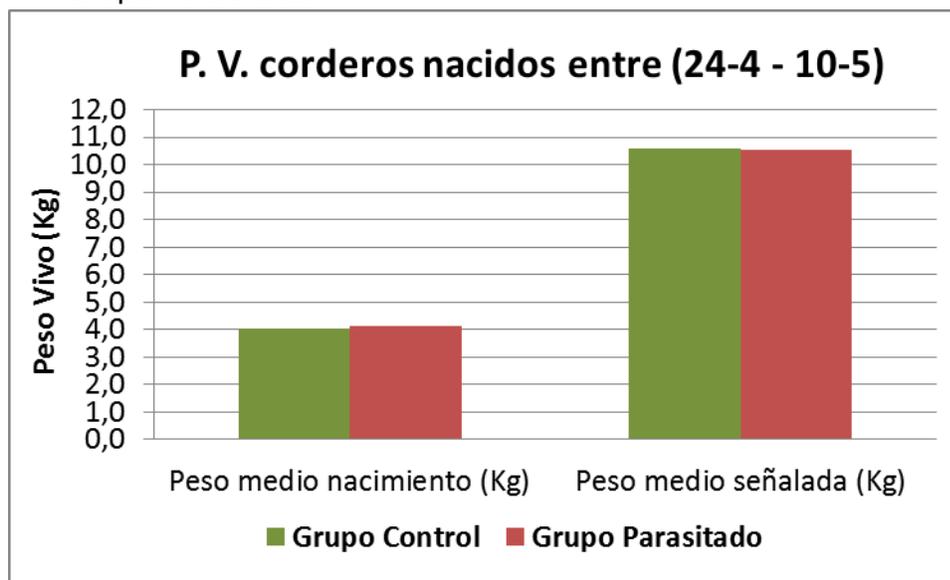
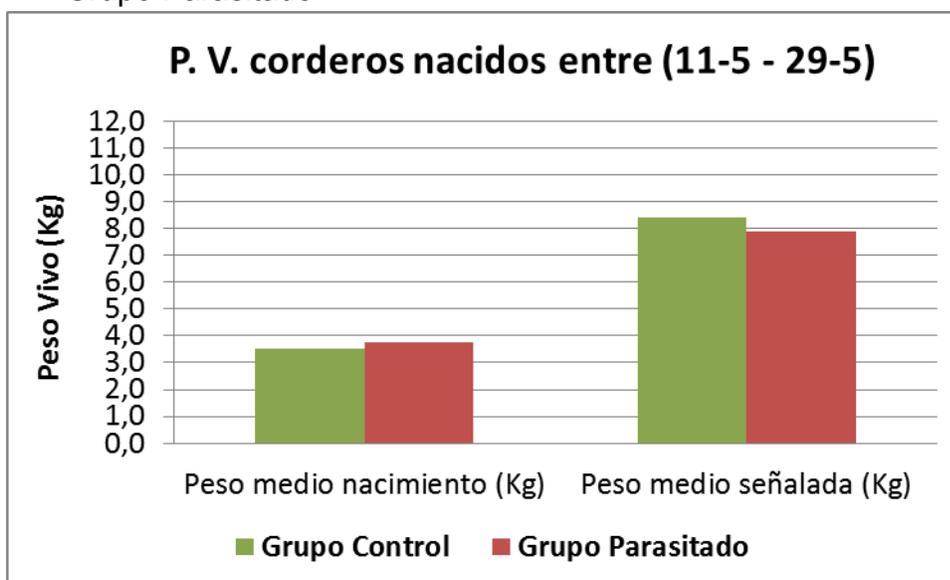


Gráfico No. 13: Peso vivo al nacimiento y a la señalada de los corderos nacidos entre el 11/05/12 y 29/05/12 pertenecientes al “Grupo Control” y “Grupo Parasitado”



No se registró diferencias significativas ($P>0,05$) en el peso vivo al nacimiento y/o a la señalada de los corderos hijos de las ovejas parasitadas y del grupo control. No existieron diferencias significativas ($P>0,05$) en el peso vivo al nacimiento según el sexo de los corderos (Hembras 3,720 kg vs. Machos 3,800 kg).

De un total de 59 corderos nacidos, 36 en el grupo control vs. 23 en el grupo parasitado, diferencia significativa ($P<0,05$), que se asocia directamente con las pérdidas fetales registradas durante la gestación.

Los gráficos números quince y dieciséis, dan a conocer las ganancias de peso vivo registradas desde el nacimiento a la señalada para los corderos de ambos grupos para dos rangos de fechas de nacimientos.

Gráfico No. 14: Ganancia diaria de peso vivo nacimiento-señalada de los corderos nacidos entre el 24/04/12 y 10/05/12 pertenecientes al “Grupo Control” y “Grupo Parasitado”

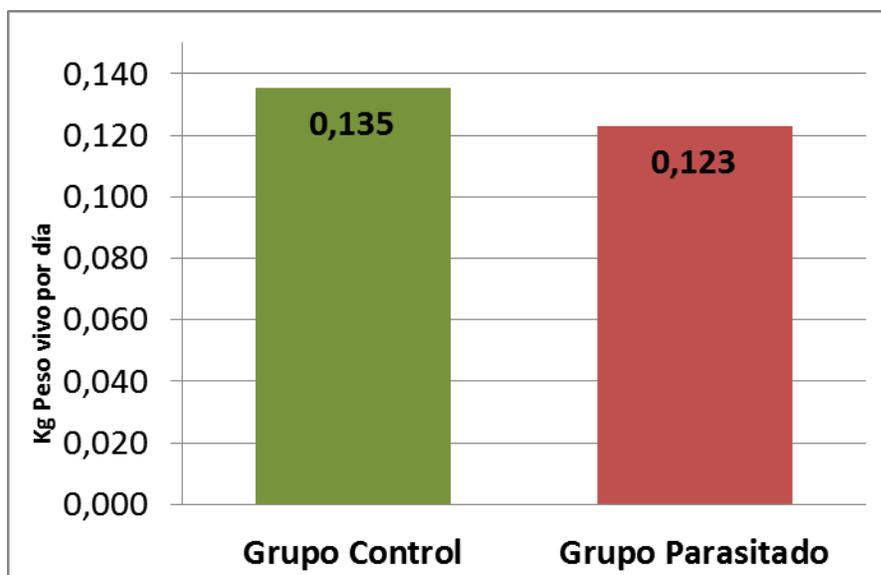
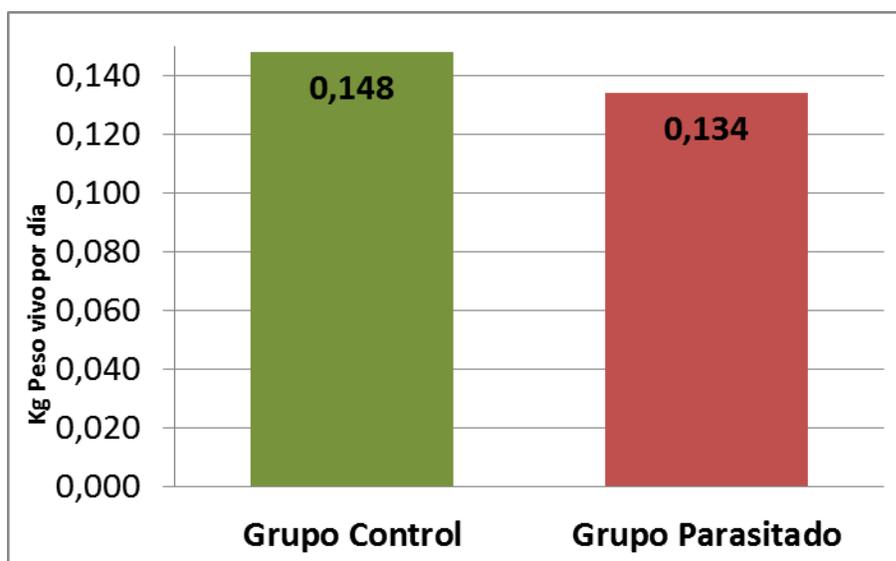


Gráfico No. 15: Ganancia diaria de peso vivo nacimiento-señalada de los corderos nacidos entre el 11/05/12 y 29/05/12 pertenecientes al “Grupo Control” y “Grupo Parasitado”



Si bien no se registraron diferencias significativas en el peso a la señalada ($P > 0,05$), pudo determinarse una tendencia a que los corderos hijos de ovejas parasitadas manifestaron una menor ganancia diaria de peso entre el nacimiento y la señalada.

4.8. CORRELACIÓN DE LAS PRINCIPALES VARIABLES ESTUDIADAS

El cuadro número 9 da a conocer las correlaciones existentes entre las principales variables estudiadas en el trabajo.

Cuadro No. 7: Correlaciones existentes entre las variables estudiadas durante el trabajo.

Variables estudiadas	Correlación
Peso vivo de las ovejas x HPG	-0,24
Peso vivo de las ovejas x condición corporal	+0,38
FAMACHA© x HPG	+0,16
% de Hemoglobina x HPG	+0,20
Peso vivo ovejas x peso vivo nacimiento corderos	+0,17
Peso vivo nacimiento x peso vivo señalada de corderos	+0,50

5. DISCUSIÓN

5.1. CARACTERIZACIÓN DE LAS POBLACIONES PARASITARIAS

Los resultados mostraron una mayor carga parasitaria estimada a través de los recuentos de HPG en el “Grupo Parasitario”. El gráfico No. 3, muestra una composición heterogénea en cuanto a los géneros de nematodos presentes en las muestras de las heces recolectadas, destacándose un claro predominio del género *Haemonchus* a lo largo de todo el experimento, esto concuerda con lo manifestado en varios trabajos nacionales (Nari y Cardozo 1987, Kemayd et al. 1999, Castells 2004).

La baja carga registrada a inicios del ensayo se debió a las dosificaciones antiparasitarias realizadas a fines de octubre del 2011, y las escasas y dispersas lluvias entre los meses de noviembre y diciembre del 2011, llevan a que recién a fines de diciembre de 2011 se detectaran diferencias significativas ($P < 0,01$) entre ambos grupos.

En líneas generales la tendencia de los recuentos de HPG en los animales del “Grupo Parasitado” fue ascendente a lo largo del estudio. La disminución de la carga parasitaria promedio registrada a fines de febrero podría explicarse por la dinámica de las poblaciones parasitarias y la posibilidad de ocurrencia del fenómeno de “Autocura” que desencadenaría el descenso de los HPG entre el 14 de febrero y el 5 de marzo de 2012. Las condiciones climáticas registradas en el mes de febrero (lluvias de 192,5 mm y altas temperaturas) favorecerían un microclima propicio para el desarrollo de los estados larvarios en el campo y que al ser ingeridas desencadenaría dicho fenómeno (Soulsby 1987, Urquhart et al. 2001).

En el “Grupo Control”, posterior al 22 de junio de 2012 la carga parasitaria aumenta y se sitúa en torno a los 1000 HPG en promedio, siendo este el mayor valor promedio registrado durante todo el ensayo. Se debe aclarar que durante este periodo las ovejas se encuentran en lactación avanzada, por lo que se le atribuye dicho aumento al fenómeno denominado “Alza de Lactación” (Nari y Cardozo, 1987).

5.2. EVOLUCIÓN DEL PESO VIVO Y LA CONDICIÓN CORPORAL

Las ovejas del grupo parasitado registraron una disminución del peso vivo en torno a los 3 kg promedio en un periodo de 48 días. Dicha pérdida equivale a una disminución de un 7%, esto concuerda con lo manifestado por Fernández Abella et al. (2006a), quienes registraron una disminución del peso vivo en torno al 5% en ovejas parasitadas durante el otoño, en periodo de 68 días.

La existencia y la magnitud de las diferencias encontradas de 0,3 a 0,4 puntos en la escala de condición corporal entre ambos grupos evaluados durante el periodo del experimento, concuerdan con lo manifestado en los trabajos consultados (Thomas y Ali 1983, Fernández Abella et al. 2006a).

La disminución en el peso vivo puede estar asociada a pérdidas en el llenado gástrico, contenido de agua de los tejidos, tamaño de los órganos, a las reservas corporales, entre otros, mientras que la condición corporal está asociada principalmente a las reservas lipídicas de los animales (Oscasberro, 1985).

5.3. PORCENTAJE DE HEMOGLOBINA EN SANGRE Y FAMACHA©

Los resultados encontrados en el trabajo no evidenciaron diferencias significativas ($P>0,05$) en el porcentaje de hemoglobina en sangre de las ovejas de ambos grupos. Hacia el final del experimento existió un descenso continuo en la concentración de hemoglobina en los grupos; posiblemente asociado al avance de la gestación (García-Baratute et al., 2002). Sin embargo, no existieron diferencias significativas ($P>0,05$) en la concentración de hemoglobina registrada al inicio y al final para cada uno de los grupos evaluados.

Por otro lado, Thomas y Ali (1983) han manifestado que ovejas parasitadas con contajes promedios máximos de 6150 HPG disminuyeron la concentración de hemoglobina de 12,3 a 7,8 g por 100mL.

El análisis a la interna del grupo parasitado mostró una tendencia a la baja en la concentración de hemoglobina y un incremento en el valor de la

escala FAMACHA© en el subgrupo con una carga parasitaria ≥ 3000 HPG. Esto se correlaciona con un predominio del género *Haemonchus* spp a lo largo de todo el ensayo. En este aspecto la variabilidad individual registrada en la carga parasitaria determina en gran medida el efecto registrado en la concentración de hemoglobina.

En lo referido a FAMACHA© no existieron diferencias significativas ($P>0,05$) entre tratamientos, comportándose ambos grupos de manera similar en el transcurso del ensayo.

En otro sentido la técnica de FAMACHA© ha sido comparada con otras alternativas de control parasitarios como las dosificaciones estratégicas, evidenciándose resultados variables. Algunos autores destacan al método de FAMACHA© como una técnica capaz de reducir el número total de dosificaciones antihelmínticas (Vieira et al., 2004), sin embargo Salles (2008) no encontró diferencias con las dosificaciones estratégicas, si bien no arribó a conclusiones definitivas debido a que durante el periodo del ensayo existió una prolongada sequía.

5.4. PORCENTAJE DE PREÑEZ, PARICIÓN Y SEÑALADA

El grupo parasitado en el periodo previo a la ecografía no superó una carga promedio de 1195 HPG y en estas condiciones no se encontraron diferencias significativas ($P>0,05$) con respecto al grupo control en relación al porcentaje de preñez. El no haber alcanzado altas cargas parasitarias se debería a las condiciones climáticas (escasas y dispersas lluvias) en los meses previos entre noviembre 2011 y enero 2012 las cuales no fueron las más propicias para el desarrollo de los estados larvarios.

A su vez, existieron dosificaciones antiparasitarias previas al inicio del ensayo (fines de octubre de 2011) que también contribuyeron a explicar la carga parasitaria. Esta situación no permitió generar un nivel de parasitosis que provocara una disminución en la actividad reproductiva de manera acentuada, esto se explica ya que aspectos como la tasa ovulatoria y fertilidad no deberían verse disminuidas frente a valores menores a los 900 HPG (Buzoni et al., 2008).

Al respecto, Fernández Abella et al. (2006a) manifestaron que los parásitos gastrointestinales, especialmente *Haemonchus contortus*, reducen dramáticamente el reclutamiento folicular, descendiendo entre un 15 y 20% la tasa ovulatoria.

En la ecografía realizada el 5 de marzo de 2012, las preñeces tenían más de 45 días y no existieron diferencias significativas ($P > 0,05$) en el porcentaje de preñez entre grupos. Las diferencias en cuanto al porcentaje de parición fueron significativas ($P < 0,05$) entre las ovejas de ambos grupos, lo que ese encuentra relacionado con las muertes fetales.

En los meses posteriores a la ecografía, el nivel parasitario fue en aumento, comenzando a manifestarse diferencias significativas en la carga parasitaria y en la condición corporal de las ovejas. Se determinó un valor de 7,5% de muertes fetales en el grupo control, este se encuentra entorno al rango normal considerado para el país (2% a 7%) (Fernández Abella, 2011), y un 24,3% en el grupo parasitado. Ambos valores son inferiores a los descriptos por Kemayd et al. (1999), quienes observaron un 20% de muertes fetales en las ovejas preñadas tratadas con dosificaciones estratégicas, y un 52,8 % en aquellas ovejas no tratadas con antihelmínticos.

La interferencia y competencia por los nutrientes entre los parásitos y las ovejas preñadas explicarían estos resultados (Nari y Cardozo 1987, Blood et al. 1988).

Durante el periodo de parición y la señalada, se registró una pérdida de 7,5 % de los corderos hijos de las ovejas del grupo control y de un 15,1 % de los hijos de las ovejas del grupo parasitado. No fue posible determinar la causalidad de las muertes durante este periodo, pero se puede afirmar que el efecto climático no fue de importancia teniendo en cuenta las precipitaciones y temperaturas ocurridas en el periodo de parición. Podría ser explicado por una alteración en la producción de leche provocada por la acción de los nematodos en las ovejas infectadas naturalmente (Cringoli et al. 2008, Rojo et al. 2012). La disminución en el porcentaje de señalada puede considerarse baja si se comparan con los valores de referencias encontrados en la bibliografía. Esto podría explicarse por los niveles parasitarios alcanzados y por una suplementación diaria de cebada y afrechillo de arroz entero realizada durante

el último mes de gestación, lo que podría repercutir favorablemente en el desarrollo de los corderos (Azzarini y Ponzoni, 1971). En este aspecto, Fernández Abella (1995) describen entre un 15% y 30% de muertes de corderos, adjudicando la mayoría de las muertes durante las primeras 48 horas de vida. Por otra parte, Kemayd et al. (1999), manifiestan un 33% menos de sobrevivencia en aquellos corderos hijos de madres que no recibieron dosificaciones estratégicas durante la gestación. Por otro lado, Castells et al. (1995) describen un 50% de mortalidad en corderos sin dosificar.

5.5. PESO VIVO DE LOS CORDEROS

No existieron diferencias significativas ($P>0,05$) en el peso vivo al nacimiento de los corderos hijos de las ovejas del grupo control y parasitado con las cargas alcanzadas en el trabajo, esto concuerda con lo manifestado por Thomas y Ali (1983). El hecho de que no existieran diferencias en el peso vivo al nacimiento y a la señalada de los corderos, pero que si se haya determinados diferencias significativas ($P<0,05$) en el los porcentajes de parición y señalada, nos podría estar indicando que los corderos que sobrevivieron eran los más fuertes y/o aquellos que tenían un peso vivo más adecuado. En este aspecto, existe un peso vivo al nacer óptimo de 4,54 Kg para los corderos de la raza Merino Australiano que aseguraría una mayor supervivencia, y un rango de peso vivo al nacer de los corderos entre 3,30 kg y 4,00 kg, donde la mortandad sería menor al 10% (Fernández Abella, 1985).

En cuanto al peso vivo de los corderos a la señalada, no se registró diferencias significativas ($P>0,05$), esto contrasta con lo expresado por Kemayd et al. (1999). Sin embargo, se manifestó una leve disminución en las ganancias de peso vivo diarias de los corderos hijos de ovejas parasitadas, esta pequeña tendencia puede estar explicada por una alteración en la producción de leche de sus madres como consecuencia de la infección parasitaria (Thomas y Ali 1983, Fthenakis et al. 2005, Cringoli et al. 2008).

5.6. CONSIDERACIONES FINALES

Pudo observarse una mayor carga parasitaria en el “Grupo Parasitado”, una composición heterogénea en cuanto a los géneros parasitarios presentes, con un claro predominio de *Haemonchus* a lo largo de todo el experimento.

Las dispersas y escasas lluvias durante el inicio del ensayo, principalmente en noviembre y diciembre 2011, sumado a dosificaciones antiparasitarias previas al inicio del ensayo (fines de octubre de 2011) no permitieron generar en las ovejas un nivel de parasitosis que provocara diferencias en el porcentaje de preñez.

Los resultados encontrados en el trabajo no evidenciaron diferencias significativas ($P > 0,05$) en el porcentaje de hemoglobina en sangre y en los valores de FAMACHA© de las ovejas de ambos grupos. Sin embargo, hacia el final del experimento existió un descenso continuo en la concentración de hemoglobina en los grupos.

En el subgrupo de animales con una carga parasitaria ≥ 3000 HPG, pudo evidenciarse una tendencia a la baja en la concentración de hemoglobina y un incremento en el valor de la escala FAMACHA©. Esto se correlaciona con un predominio del género *Haemonchus* spp a lo largo de todo el ensayo. En este aspecto la variabilidad individual registrada en la carga parasitaria determina en gran medida el efecto registrado en la concentración de hemoglobina.

Las muertes fetales registradas fueron de 7,5 % y 24,3 % en el grupo control y parasitado respectivamente, la fuerte interferencia y competencia por los nutrientes determina un valor más elevado en el grupo parasitado. Entre la parición y la señalada, se registraron mortandades de corderos de 7,5 % y 15,1 % en el grupo control y parasitado respectivamente. En cambio, no existieron diferencias significativas ($P > 0,05$) entre el peso vivo al nacimiento y a la señalada de los corderos de ambos grupos.

6. CONCLUSIONES

En el trabajo pudo observarse que existe una variabilidad importante entre individuos de un mismo grupo. Esta variabilidad también fue observada en las ovejas de ambos grupos frente el comportamiento de la concentración de hemoglobina en sangre y de la escala FAMACHA©.

La eficiencia reproductiva del grupo parasitado fue menor en términos de sobrevivencia fetal y de corderos hasta la señalada. En cambio, el control parasitario no presentó efecto sobre el peso vivo de los corderos al nacimiento y a la señalada. Sin embargo existió una tendencia a que los hijos de las ovejas parasitadas presentaran una menor ganancia de peso entre el nacimiento y la señalada.

El resultado de no tomar las medidas correspondientes en lo que respecta al control de los nematodos gastrointestinales en ovejas preñadas, generara pérdidas para el sistema, pudiendo variar la magnitud de las mismas.

7. RESUMEN

El objetivo del estudio fue medir el efecto de los nematodos gastrointestinales en el peso vivo, condición corporal, % de hemoglobina en sangre, FAMACHA© y la producción de corderos de ovejas de cría en pastoreo sobre campo natural de basalto. El experimento se llevó a cabo en el establecimiento de la Sra. Janet de Brum de Bozzo, ubicado en el departamento de Salto (Uruguay), a 117 km al norte de la capital departamental, sobre ruta nacional “Andrés Artigas” No. 4. El período del ensayo fue noviembre 2011 a julio 2012. Realizado con un total de 75 ovejas que frente a un desafío parasitario natural se dividieron en dos grupos. El grupo control fue dosificado con principios activos de probada eficacia a los efectos de minimizar la carga parasitaria. El grupo parasitado sin dosificar, salvo dosificaciones de salvataje. Los géneros parasitarios presentes fueron *Haemonchus* principalmente y en segundo lugar *Trichostrongylus*. El peso vivo mostró diferencias significativas ($P < 0,05$) en el mes de enero a favor del grupo control y en la condición corporal las diferencias entre grupos se manifestaron más tarde. No se encontraron diferencias significativas ($P > 0,05$) en el porcentaje de hemoglobina en sangre y en el FAMACHA© de las ovejas de ambos grupos. El porcentaje de preñez no difirió significativamente ($P > 0,05$), en cambio sí lo hicieron el porcentaje de parición ($P < 0,05$) registrando un 90% vs 66% y el porcentaje de señalada ($P < 0,05$) registrando un 82% y 51% en el grupo control y parasitado respectivamente. En relación a los corderos no se encontraron diferencias significativas ($P > 0,05$) en el peso vivo al nacimiento y a la señalada entre aquellos nacidos de ovejas del grupo control y parasitado.

Palabras clave: Oveja; Nematodos gastrointestinales; Reproducción; FAMACHA ©; Hemoglobina.

8. SUMMARY

The objective of the study was to measure the impact of gastrointestinal nematodes in the live weight, body condition, blood hemoglobin concentration, FAMACHA ® and lamb production in breeding ewes herding on natural basalt field. The experiment was carried out in the establishment of Mrs. Janet de Brum de Bozzo, located in the department of Salto (Uruguay), 117 km to the north of the departmental capital about national route "Andres Artigas" No. 4. The period of the trial went November 2011 to July 2012. Made with a total of 75 ewes against a parasitic challenge naturally divided into two groups. The control group was dosed with proven active ingredients to minimize the effects of parasitic load. The parasitized without dosing group except rescue dosages. Parasitic genera were present mainly *Haemonchus* and *Trichostrongylus* second. Body weight showed significant differences ($P < 0.05$) in the month of January for the control group and in body condition group differences demonstrated later. No differences were found significant ($P > 0.05$) in the percentage of hemoglobin in blood and in the FAMACHA © of the sheep of both groups. The pregnancy rate did not differ significantly ($P > 0.05$), while so did the lambing rate ($P < 0.05$) recorded 90% vs. 66% and the percentage of marked ($P < 0.05$) registering an 82% and 51% in the control group and parasitized respectively. Regarding lambs found no significant differences ($P > 0.05$) in live weight at birth and marked among those born sheep and parasitized control group.

Keywords: Sheep; Gastrointestinal Nematode; Reproduction; FAMACHA ©;
Hemoglobin.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. AZZARINI, M.; PONZONI, R. 1971. Aspectos modernos de la producción ovina; primera contribución. Montevideo, Universidad de la República. Departamento de Publicaciones. 197 p.
2. _____. 1990. Contribución del control reproductivo a los sistemas de producción ovina. In: Seminario Técnico de Producción Ovina (3º., 1990, Salto, Uruguay). Trabajos presentados. Montevideo, Secretariado Uruguayo de la Lana. pp. 111-127.
3. _____. 1992. Contribución de la tecnología reproductiva al mejoramiento genético de la especie ovina. In: Seminario sobre Mejoramiento Genético en Lanares (2º., 1992, Piriápolis, Uruguay). Trabajos presentados. Montevideo, Secretariado Uruguayo de la Lana. pp.185-195.
4. _____.; FERNANDEZ ABELLA, D. 2004. Potencial reproductivo de los ovinos. In: Seminario Producción Ovina (2004, Paysandú). Propuestas para el negocio ovino. Paysandú, Facultad de Agronomía. EEMAC. pp.14-25.
5. BANCHERO, G.; QUINTANS, G. 2005. Alternativas nutricionales y de manejo para aumentar la señalada de la majada en sistemas ganaderos extensivos. In: Jornada Anual de Producción Animal (2005, Treinta y Tres). Trabajos presentados. Treinta y Tres, INIA. pp. 28-33.
6. BATH, G.; HANSEN, J.; KRECEK, R.; VAN WYK. J.; VATTA, A. 2001. Sustainable approaches for managing Haemonchosis in sheep and goats, final report of FAO. (en línea). Pretoria, FAO. 94 p. Consultado 15 oct. 2012. Disponible en <http://cni.inta.gov.ar/helminto/pdf%20alternativos/Famacha.htm>
7. BERRETTA, E. 1998. Efecto del pastoreo y de la introducción de especies en la evolución de la composición botánica de pasturas naturales. In: Seminario de Actualización en Tecnologías para

Basalto (1998, Tacuarembó). Trabajos presentados. Montevideo, INIA. pp. 91-97 (Serie Técnica no. 102).

8. BLOOD, D. C.; HENDERSON, J. A.; RADOSTITS, O. M. 1988. Medicina veterinaria. 6ª. ed. México, Interamericana. 1442 p.
9. BONINO, M.; DURAN DEL CAMPO, A.; MARI, J. 1987. Enfermedades de los lanares; enfermedades parasitarias. Montevideo, Hemisferio Sur. t. 1, 275 p.
10. _____.; CASARETTO, A.; CASTELLS, D.; MARTÍNEZ, E. 1993. Apuntes de lanares y lanas; sanidad. Montevideo, Secretariado Uruguayo de la Lana. 113 p.
11. _____.; _____.; _____.; PEREIRA, D.; SCREMINE, P. 2008. Sanidad en Ovinos. Montevideo, Secretariado Uruguayo de la Lana. 90 p.
12. BUZONI, S. G.; GALLI, C. F. G.; VARELA, B. J. P. 2008. Importancia de la asignación de *Lotus corniculatus* o trébol blanco y estado corporal de las ovejas previo y durante el servicio sobre la fecundidad. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía. 65 p.
13. CALLINAN, A. P. L.; WESTCOTT, J. M. 1986. Vertical distribution of trichostrongylid larvae on herbage and soil. *Journal of Parasitology*. 16: 241–244.
14. CASCO, E.O.; DELGADO, G. M. A.; GARCÍA, H. M. P. 2007. Efecto de la nutrición proteica y energética sobre la tasa ovulatoria de ovejas Corriedale y Alforsul. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía. 155 p.
15. CASTELLS, D.; NARI, A.; RIZZO, E.; MARMOL, E.; ACOSTA, D. 1995. Efecto de los nematodos gastrointestinales sobre diversos parámetros productivos del ovino en la etapa de recría. *Producción Ovina*. no. 8: 17-32.

16. _____.; _____.; _____.; _____.; _____. 1997. Efecto de los nematodos gastrointestinales en la etapa de recría ovina sobre el desempeño productivo posterior. *Producción Ovina*. no.10: 9-18.
17. _____. 2004. Epidemiología y control de nematodos gastrointestinales de ovinos en el Uruguay. *In: Jornada de Parasitosis Ovina y Bovina (2004, Durazno)*. Trabajos presentados. Montevideo, INIA. pp. 3-11 (Actividades de Difusión no. 359).
18. CRINGOLI, G.; VENEZIANO, V.; JACKSON, F.; VERCRUYSSSE, J.; GREER, A, W.; FEDELE, V.; MEZZINO, L.; RINALDI, L. 2008. Effects of strategic anthelmintic treatments on the milk production of dairy sheep naturally infected by gastrointestinal strongyles. *Veterinary Parasitology*. 156: 340–345.
19. DONALD, A. D. 1979. Effects of parasites and disease on wool growth. *In: Black, J. L.; Reis, P. J. eds. Physiological and environmental limitation to wool growth*. Sidney, Australia, s.e. pp. 99- 144.
20. DURAN DEL CAMPO, A. 1980. Anatomía, fisiología de la reproducción e inseminación artificial en ovinos. Montevideo, Hemisferio Sur. 200 p.
21. ECHEVARRIA, F. 2007. Epidemiología y control de los nematodos ovinos en la Región del Sur de Brasil. *In: Suarez, V. H; Olaechea, F. V.; Rossanigo, C. E.; Romero, J. R. eds. Enfermedades parasitarias de los ovinos y otros rumiantes menores en el cono sur de América*. Anguil, Argentina, INTA. pp. 63-84 (PT no. 70).
22. FERNÁNDEZ ABELLA, D. 1987. Temas de reproducción ovina. Montevideo, Universidad de la República. Departamento de Publicaciones. 260 p.

23. _____. 1993. Principios de fisiología reproductiva ovina. Montevideo, Hemisferio Sur. 248 p.
24. _____.; SALDANHA, S.; SURRECO, L.; VILLEGAS, N.; HERNÁNDEZ, RUSSO, Z.; RODRIGUEZ, PALMA, R. 1994. Evaluación de la variación estacional de la actividad sexual y crecimiento de lana en cuatro razas ovinas. Boletín Técnico de Ciencias Biológicas. 4: 19-43.
25. _____. 1995. Temas de reproducción ovina e inseminación artificial en bovinos y ovinos. Montevideo, Universidad de la República. Departamento de Publicaciones. 206 p.
26. _____.; BARU, V.; LOPEZ, O.; MAILHOS DEL REY, M.; URIOSTE, M.; VILLEGAS, N. 1997. Estudio de la duración del celo en ovejas a campo. Producción Ovina. no. 10: 53-62.
27. _____.; HERNÁNDEZ, Z.; KEMAYD, J.; SOARES DE LIMA, A.; URRUTÍA, J.; VILLEGAS, N.; BENTANCUR, O. 2000. Efecto de los nematodos gastrointestinales sobre la productividad de ovejas Corriedale y Merino II. Actividad ovárica, mortalidad y crecimiento de los corderos. Producción Ovina. no. 13: 105-116.
28. _____.; _____.; VILLEGAS, N. 2006a. Effect of gastrointestinal nematodes on ovulation rate of Merino Booroola heterozygote ewes (FecB Fec+). Animal Research. 55 (6): 1-6.
29. _____.; CASTELLS, D.; PIAGGIO, L.; DELEÓN, N. 2006b. Estudio de la mortalidad embrionaria y fetal en ovinos. Efecto de distintas cargas parasitarias sobre las pérdidas embrionarias y la fecundidad. Producción Ovina. no. 18: 25-31.
30. _____.; FORMOSO, D. 2007. El Flushing, una herramienta para incrementar la tasa ovulatoria de los ovinos. Lana Noticias SUL. no. 145: 12-16.

31. _____.; _____.; AGUERRE, J. J.; HERNÁNDEZ, Z.; BUZONI, G.; GALLI, C.; VARELA, J. P.; FERNÁNDEZ, S. 2008a. Efecto del tipo y la oferta de forraje y la carga parasitaria previo al servicio sobre la tasa ovulatoria y fecundidad de oveja Corriedale. Producción Ovina. no. 20: 31-40.
32. _____. 2008b. Manual de inseminación por vía cervical en ovinos. 2ª ed. Montevideo, Hemisferio Sur. 77 p.
33. _____. 2011. Pérdidas embrionarias y fetales en ovinos en Uruguay. In: Congreso Latinoamericano de Buiatría (15º., 2011, Paysandú). Trabajos presentados. Paysandú, Centro Médico Veterinario de Paysandú. pp.189-196.
34. FTHENAKIS, G. C.; PAPADOPOULOS, E.; HIMONAS, C. 2005. Effects of three anthelmintic regimes on milk yield of ewes and growth of lambs. Journal of Veterinary Medicine. A. Physiology, Pathology Clinical Medicine. 52: 78–82.
35. GARCÍA-BARATUTE. A.; SOTTO, Z.; SOTTO, V.; AYALA, J.; VIAMONTES, M.; CONSTELA, L.; CARRIÓN, M.; SAN MARTÍN, C. 2002. Concentración de hemoglobina y hematocrito en hembras ovinas Pelibuey en estado reproductivo. Revista de Producción Animal. no. 14: 67-70.
36. GARCIA SACRISTAN, A. 1995. Bases fisiológicas de la reproducción en la hembra. In: García Sacristán, A.; Catellon Montijano. F.; Cruz Palomino, L. F.; González Gallego. J.; Murillo López de Silanes, M. D.; Salido Ruiz, G. eds. Fisiología veterinaria. Madrid, España, Mc Graw-Hil. pp. 840-859.
37. HAFEZ, E.; HAFEZ, B. 2007. Reproducción e inseminación artificial en animales. 7ª ed. México, Interamericana. 519 p.
38. HANSEL, W.; CONCANNON, P. W.; LUKASZEWSKA, J. H. 1973. Corpora lutea of the large domestic animal. Journal of Biology and Reproduction. 8: 222-245.

39. HERNÁNDEZ, Z.; FERNÁNDEZ ABELLA, D.; KEMAYD, J.; SOARES DE LIMA, A.; URRUTÍA, J.; VILLEGAS, N.; BENTANCUR, O.; RODRÍGUEZ PALMA, R.; SALDANHA, S.; SURRACO, L. 1999. Efecto de los nematodos gastrointestinales sobre la productividad de ovejas Corriedale y Merino. Peso vivo y crecimiento de lana. *Producción Ovina*. no. 12: 51–62.
40. JEFFERIES, B. C. 1961. Body condition scoring and its use in management. *Tasmanian Journal of Agriculture*. 32: 19-21.
41. KAHNA, L. P.; KNOX, M. R. A.; TORRES, J. F. J.; ACOSTA, B.; AGUILAR, A. J.; ABALLERO, B. 2003. Enhancing immunity to nematode parasites in single-bearing Merino ewes through nutrition and genetic selection. *Veterinary Parasitology*. 112: 211–225.
42. KEMAYD, G. M.; SOARES DE LIMA, X. A.; URRUTIA, B. J. 1999. Efecto de los nematodos gastrointestinales sobre el crecimiento de lana y la productividad de dos razas ovinas. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía. 66 p.
43. KENNEDY, J. P. 1986. Algunos factores que influyen sobre la producción y características de la lana. In: Seminario Científico Técnico Regional (1988, Montevideo). Trabajos presentados. Montevideo, Uruguay, Universidad de la República. pp. 61-67.
44. LEGAN, S. J.; KARSCH, F. J. 1980. Photoperiodic control of seasonal breeding in ewes. Modulation of the negative feedback action of estradiol. *Journal of Biology and Reproduction*. 23: 1061-1068.
45. MARTIN, G. B.; SCARAMUZZI, R. J.; LINDSAY, D. R. 1983. Effect of the introduction of rams during the anoestrous season on the pulsatile secretion of LH in ovariectomized ewes. *Journal of Reproduction and Fertility*. 67: 47-55.

46. MEDEROS, A. 2002. Epidemiología de los nematodos gastrointestinales de los ovinos en Uruguay. In: Oficialdegui, R.; Berretta, E. eds. Parásitos gastrointestinales en los ovinos; situación actual y avances de la investigación. Durazno, Uruguay, INIA/SUL. pp. 2-5.
47. MONTOSI, F.; GANZÁBAL, A.; DE BARBIERI, I.; NOLLA, M.; LUZARDO, S. 2005. La mejora de la eficiencia reproductiva de la majada nacional, un desafío posible, necesario e impostergable. In: Seminario de Reproducción Ovina (2005, Uruguay). Trabajos presentados. Montevideo, INIA. pp. 1-16.
48. NARI HENRIOUD, A.; CARDOZO ESTRELA, H. 1987a. Enfermedades causadas por parásitos internos. Nematodos gastrointestinales. In: Bonino, M. J.; Duran de campo. A.; Mari, J. J. eds. Enfermedades de los lanares. Montevideo, Uruguay, Hemisferio Sur. pp. 1-51.
49. _____. 1987b. Enfoque epidemiológico sobre el diagnóstico y control de resistencia antihelmínticos en ovinos. Montevideo, Hemisferio Sur. 60 p.
50. NIEC, R. 1968. Cultivo e identificación de larvas infectantes de nematodos gastroentéricos de los bovinos y ovinos. Buenos Aires, Argentina, INTA. s.p. (Manual técnico no. 3).
51. OSCASBERRO, R. 1985. Nutrición de la oveja de cría. In: Seminario Técnico de Producción Ovina (2º., 1985, Salto, Montevideo). Trabajos presentados. Montevideo, Secretariado Uruguayo de la Lana. pp. 91-107.
52. PEREIRA, D. 2002. Revalorizando una herramienta fundamental; el análisis coprológico. Lana Noticias SUL. no. 132: 21–23.
53. _____. 2004. Utilización del análisis coproparasitario y test de resistencia antihelmíntica en los métodos de control integrados de los parásitos gastrointestinales de los ovinos. In: Jornada de Parasitosis Ovina y Bovina (2004, Durazno). Trabajos

presentados. Montevideo, INIA. pp. 21-24 (Actividades de Difusión no. 359).

54. RIET-CORREA, F.; VILAR DANTAS, S. S.; OLIVEIRA, A. E. 2011. Principais enfermidades de caprinos e ovinos no semiárido brasileiro. In: Congreso Latinoamericano de Buiatría (15^o., 2011, Paysandú). Trabajos presentados. Paysandú, Centro Médico Veterinario de Paysandú. pp.134-145.
55. RINALDI, L.; VENEZIANO, V.; CRINGOLI, G. 2007. Dairy goat production and the importance of gastrointestinal strongyle parasitism. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*. 101: 745–746.
56. ROJO, C. M. A.; MARTÍNEZ, V.; ÁLVAREZ, S. M. A.; ROJO, V. F. A. 2012. Effect of infection with *Teladorsagia circumcincta* on milk production and composition in Assaf dairy sheep. *Journal Veterinary Parasitology*. 185: 194–200.
57. RUBIANES, E.; UNGERFELD, R. 2002. Perspectivas de la investigación sobre reproducción ovina en América Latina en el marco de las actuales tendencias productivas. *Archivo Latinoamericano de Producción Animal*. 10(2): 117-125.
58. SALLLES, E. J. 2008. FAMACHA©, una herramienta para controlar la resistencia antihelmíntica en pequeños rumiantes. In: Castells, D. ed. Resistencia genética del ovino y sus aplicaciones en sistemas de control integrado de parásitos. s.l., FAO. pp. 41 – 47.
59. SCARAMUZZI, R. J.; RADFORD, H. M. 1983. Factors regulating ovulation rate in the ewe. *Journal of Reproduction and Fertility*. 69: 353-367.
60. _____.; ADAMS, N. R.; BAIRD, D. T.; CAMPBELLI, B. K.; DOWNING, J. A.; FINDLAY, J. K.; HENDERSON, K. M.; MARTIN, G. B.; McNATTY, K. P.; McNEILLY, A. S.; TSONIS, C. G. 1993. A model for follicle selection and the determination of ovulation rate in the

ewe. *Journal of Reproduction. Fertility and Development*. 5: 459-478.

61. SECHI, S.; GIOBBE, M.; SANNA, G.; CASU, S.; CARTA, A.; SCALA, A. 2010. Effects of anthelmintic treatment on milk production in Sarda dairy ewes naturally infected by gastrointestinal nematodes. *Small Ruminants Research*. no. 88: 145 – 150.
62. SMITH, J. F. 1988. Influence of nutrition on ovulation rate in the ewe. *Australian Journal of Biological Science*. 41: 27-36.
63. SOULSBY, E. J. L. 1987. *Parasitología y enfermedades parasitarias en animales domésticos*. 7ª. ed. México, Interamericana. 823 p.
64. SUAREZ, V. H.; OLAECHEA, F. V.; ROSSANIGO, C. E.; ROMERO, J. R. 2007a. *Enfermedades parasitarias de los ovinos y otros rumiantes menores en el cono sur de América*. Anguil, Argentina, INTA. 298 p.
65. _____. 2007b. Fisiopatología. *In*: Suarez, V. H.; Olaechea, F. V.; Rossanigo, C. E.; Romero, J. R. eds. *Enfermedades parasitarias de los ovinos y otros rumiantes menores en el cono sur de América*. Anguil, Argentina, INTA. pp. 123 – 144 (PT no. 70).
66. _____. 2007c. Producción ovina e importancia de los nematodos gastrointestinales en la Argentina. *In*: Suarez, V. H.; Olaechea, F. V.; Rossanigo, C. E.; Romero, J. R. eds. *Enfermedades parasitarias de los ovinos y otros rumiantes menores en el cono sur de América*. Anguil, Argentina, INTA. pp. 9-14 (PT no. 70).
67. _____. 2007d. Sistemática y bionomía de los principales nematodos de los lanares. *In*: Suarez, V. H.; Olaechea, F. V.; Rossanigo, C. E.; Romero, J. R. eds. *Enfermedades parasitarias de los ovinos y otros rumiantes menores en el cono sur de América*. Anguil, Argentina, INTA. pp. 15 - 32 (PT no. 70).

68. SUTHERLAND, J. 1972. Understanding farm animals. An introduction to the science of animal production. Sidney, Angus and Roberston. 233 p.
69. SUMNER, R. M. W.; WATSON, T. G.; HOSKING, B. C. 1995. Effect of control of internal parasitism on productivity of Merino breeding ewes. Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production. 55: 205–208.
70. THIENPONT, D.; ROCHETTE, F.; VANPARIJS, O. 1986. Diagnosing helminthiasis by coprological examination. 2th. ed. Belgium, Beerse. 205 p.
71. THIMONIER, J.; MAULEON, P. 1969. Variations saisonnières du comportement d' oestrus et des activités ovarienne et hypophysaire chez les ovinis. Annales de Biologie Animale. Biochemie. Biophysique. 9: 223–250.
72. THOMAS, R. J.; ALI, D. A. 1983. The effect of *Haemonchus contortus* infection on the pregnant and lactating ewe. International Journal for Parasitology. 13(4): 391-398.
73. URQUHART, G. M.; ARMOUR, J.; DUNCAN, J. L.; DUNN, A. M.; JENNINGS, F. W. 2001. Parasitología veterinaria. 2^a. ed. Zaragoza, Acribia. 355 p.
74. URUGUAY. MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL. DIRECCIÓN NACIONAL DE METEOROLOGÍA. 1996. Normales climatológicas 1961-1990. Montevideo. 20 p.
75. _____. MINISTERIO DE GANADERÍA AGRICULTURA Y PESCA. DIRECCIÓN DE INVESTIGACIONES ESTADÍSTICAS AGROPECUARIAS. 2008. Anuario estadístico. Montevideo. 206 p.
76. VIEIRA, M. I.; OLIVEIRA, I. S.; ROCHA, H. C.; SCHUH, D.; ROSA, F.; MORAES, R. B.; LUCHEZI, V. Z.; SILVA, J. G. 2007. Controle seletivo do *Haemonchus contortus* em ovinos através do método

FAMACHA®; (online). s.n.t. 9 p. Consultado 1º dic. 2012.
Disponibile en
<http://cniia.inta.gov.ar/helminto/Foro%202007/artigo%20metodo%20FAMACHA%20junho%202007.pdf>

77. VIÑALES GIL, C. 2003. Effect of nutrition on follicle development and ovulation rate in the ewe. Doctoral thesis. Uppsala, Sweden. Swedish University of Agricultural Sciences. Faculty of Veterinary Medicine. 56 p.
78. WILLIAMSON, J. F.; BLAIR, H. T.; GARRICK, D. J.; POMROY, W. E.; DOUCH, P. G. C.; GREEN, R. S.; SIMPSON, H. V. 1995. Parasitism and Production in fleece weight selected and control sheep. New Zealand Journal of Agricultural Research. 38: 381–387.

10. ANEXOS**ANEXO No. 1 VALORES ENCONTRADOS EN LAS MEDICIONES
REALIZADAS EN LAS OVEJAS DURANTE EL EXPERIMENTO****PESO VIVO DE LAS OVEJAS**

	17/11/2011	04/01/2012	n
Grupo Control	40,78 ± 3,38	41,39 ± 5,43	40
Grupo Parasitado	41,12 ± 3,62	38,8 ± 6,00	35
Significancia	NS	(P<0,05)	

CONDICIÓN CORPORAL DE LAS OVEJAS

	17/11/2011	04/01/2012	25/01/12
Grupo Control	3,17 + 0,39	3,08 ± 0,40	3,07 ± 0,27
Grupo Parasitado	3,19 ± 0,39	3,10 ± 0,51	2,84 ± 0,36
Significancia	NS	NS	(P<0,01)

	05/03/12	16/04/12	31/05/12	12/07/12
Grupo Control	2,93 ± 0,33	2,94 + 0,28	2,80 ± 0,27	2,57 ± 0,34
Grupo Parasitado	2,91 + 0,24	2,81 + 0,31	2,55 ± 0,32	2,43 ± 0,33
Significancia	NS	(P<0,05)	(P<0,01)	(P<0,05)

RECUESTO DE HUEVOS POR GRAMO DE MATERIA FECAL (HPG)

	17/11/11	28/12/11
Grupo Control	5 (0,88 ± 0,26)	158 (1,77 ± 0,21)
Grupo Parasitado	55 (0,55 ± 1,00)	889 (2,91 ± 0,17)
Significancia	NS	(P<0,01)

	25/01/12	24/02/12
Grupo Control	215,4 (2,00 ± 0,35)	0
Grupo Parasitado	1003 (2,93 + 0,26)	1195 (2,96 ± 0,35)
Significancia	(P<0,01)	(P<0,01)

	05/03/12	16/04/12
Grupo Control	0	463 (2,04 ± 0,43)
Grupo Parasitado	330 (2,45 ± 0,32)	1355 (2,95 ± 0,43)
Significancia	(P<0,01)	(P<0,01)

	22/06/12	12/07/12
Grupo Control	396 (1,83 ± 1,25)	1118 (2,39 ± 1,19)
Grupo Parasitado	4289 (3 ± 1,19)	3028 (2,97 ± 1,00)
Significancia	(P<0,01)	(P<0,05)

CONCENTRACION DE HEMOGLOBINA EN SANGRE

	14/02/12	05/03/12
Grupo Control	11,26 ± 1,28	10,08 ± 0,76
Grupo Parasitado	10,81 ± 1,63	9,41 ± 0,69
Significancia	NS	(P<0,05)

	16/04/12	31/05/12	12/07/12
Grupo Control	8,30 ± 0,80	8,00 ± 0,8	8,10 ± 0,42
Grupo Parasitado	8,90 ± 0,91	8,55 ± 1,47	7,41 ± 2,20
Significancia	NS	NS	NS

VALOR ENCONTRADO DE FAMACHA® EN LAS OVEJAS

	05/03/12	26/04/12	31/05/12	12/07/12
Grupo Control	2,10 ± 0,55	2,20 ± 0,84	3,00 ± 0,8	2,67 ± 0,58
Grupo Parasitado	2,13 ± 0,72	1,96 ± 0,48	2,33 ± 0,48	2,89 ± 0,88
Significancia	NS	NS	(P<0,01)	NS

ANEXO No. 2 MEDIAS Y DESVIOS ESTANDARES ESTIMADOS PARA EL PESO VIVO DE LOS CORDEROS NACIDOS (SAS)

GRUPO CONTROL NACIDOS-24 ABRIL AL 10 DE MAYO

	Peso medio nacimiento	Desvío estándar	n
Hembras	3,91	0,78	12
Machos	4,23	0,47	7
Significación	NS		19

GRUPO CONTROL NACIDOS-11 AL 29 DE MAYO

	Peso medio nacimiento	Desvío estándar	n
Hembras	3,53	0,37	9
Machos	3,85	0,61	8
Significación			

GRUPO CONTROL (TODO EL PERÍODO)

	Peso medio nacimiento	Desvío estándar	n
Hembras	3,75	0,65	21
Machos	4,03	0,56	15
Significación	NS		36
TOTAL	3,86	0,62	36

GRUPO PARASITADO (TODO EL PERÍODO)

	Peso medio nacimiento	Desvío estándar	n
Hembras	4,24	0,93	9
Machos	3,78	0,79	14
Significación	NS		23
TOTAL	3,95	0,86	23

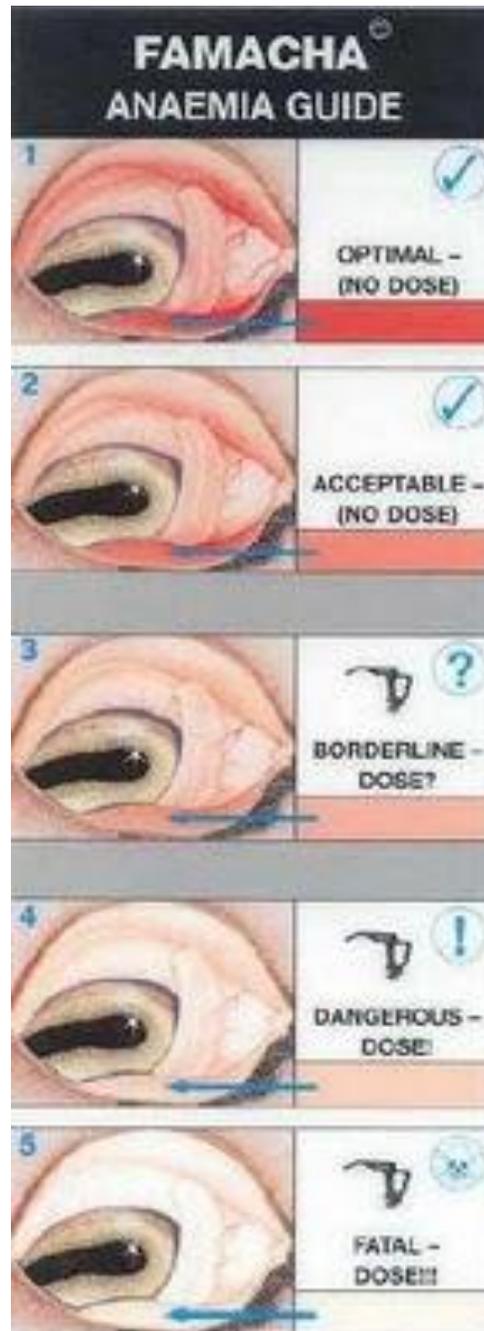
**ANEXO No. 3 RESULTADO DE LA PRUEBA DE “REDUCCIÓN DE
 CONTAJE DE HUEVOS MATERIA FECAL” (LOMBRITES) REALIZADA
 ENTRE EL 16/04 y 26/04 DEL 2012**

Reducción del conteo de huevos según principio activo empleado

Grupos*	Productos	Principios activos	Dosis suministradas	Control alcanzado
1	Raider®	(Ivermectina 0,2 %) (Levamisol HCL 8%)	5c.c	20,3%
2	Wormkill® Ripercol®	(Ivermectina 1%) (Levamisol 1%)	2c.c 1c.c	55,2%
3	Cydectin®	(Moxidectin 1%)	1c.c	91,4%
4	Baymectin®	(Naftalofos 80 %)	16c.c	90,8%
5	Mebendazol Ripercol®	(Levamisol 1%)	4c.c 4c.c	47,1%
6	Zolvix®	(Monepantel 2,5%)	5c.c	100%

*Se realizó la prueba con 60 borregas del establecimiento, 10 animales por cada grupo, se probaron 6 combinaciones de productos comerciales.

ANEXO No. 4 CARTILLA DE FAMACHA® UTILIZADA EN LAS DETERMINACIONES REALIZADA



ANEXO No. 5. VALORES CLIMÁTICOS REGISTRADOS DURANTE EL ENSAYO

HUMEDAD RELATIVA, TEMPERATURA MÁXIMA AIRE, TEMPERATURA MÍNIMA DEL AIRE DIARIAS REGISTRADAS ENTRE EL 01/10/11 Y 31/07/12

Fecha	Humedad Relativa	Temperatura Max. Aire	Temperatura Min. Aire
01/10/2011	85	20	18
02/10/2011	75	22	16
03/10/2011	59	18	11
04/10/2011	83	14	9
05/10/2011	75	20	13
06/10/2011	75	24	16
07/10/2011	78	27	18
08/10/2011	78	24	19
09/10/2011	80	21	17
10/10/2011	79	19	13
11/10/2011	68	21	14
12/10/2011	89	19	16
13/10/2011	80	23	18
14/10/2011	76	22	17
15/10/2011	69	22	15
16/10/2011	63	23	15
17/10/2011	63	23	16
18/10/2011	64	22	14
19/10/2011	65	23	15
20/10/2011	65	23	16
21/10/2011	69	25	16
22/10/2011	62	32	20
23/10/2011	85	24	19
24/10/2011	96	20	18
25/10/2011	93	19	17
26/10/2011	73	20	14
27/10/2011	63	19	11
28/10/2011	60	23	13
29/10/2011	65	23	17
30/10/2011	59	20	14
31/10/2011	62	19	13
01/11/2011	57	21	13
02/11/2011	56	24	16

Fecha	Humedad Relativa	Temperatura Max. Aire	Temperatura Min. Aire
03/11/2011	53	25	17
04/11/2011	53	27	19
05/11/2011	67	28	20
06/11/2011	77	28	19
07/11/2011	63	26	18
08/11/2011	62	28	18
09/11/2011	81	27	21
10/11/2011	61	23	16
11/11/2011	55	22	13
12/11/2011	57	24	17
13/11/2011	67	24	17
14/11/2011	63	24	17
15/11/2011	55	24	17
16/11/2011	56	25	16
17/11/2011	58	26	19
18/11/2011	56	27	19
19/11/2011	52	29	20
20/11/2011	82	26	19
21/11/2011	86	22	18
22/11/2011	63	24	18
23/11/2011	65	24	18
24/11/2011	63	26	18
25/11/2011	59	28	19
26/11/2011	54	29	20
27/11/2011	57	30	20
28/11/2011	60	32	24
29/11/2011	55	33	25
30/11/2011	66	27	18
01/12/2011	53	21	13
02/12/2011	55	23	15
03/12/2011	51	25	17
04/12/2011	55	27	19
05/12/2011	72	28	20
06/12/2011	71	27	21
07/12/2011	53	30	23
08/12/2011	47	29	21
09/12/2011	57	28	19
10/12/2011	58	27	20
11/12/2011	54	29	21

Fecha	Humedad Relativa	Temperatura Max. Aire	Temperatura Min. Aire
12/12/2011	47	30	20
13/12/2011	42	26	20
14/12/2011	68	24	17
15/12/2011	68	25	18
16/12/2011	71	25	18
17/12/2011	64	25	18
18/12/2011	54	28	18
19/12/2011	43	31	20
20/12/2011	39	35	24
21/12/2011	47	34	23
22/12/2011	75	27	22
23/12/2011	93	22	20
24/12/2011	83	19	14
25/12/2011	64	23	18
26/12/2011	70	25	19
27/12/2011	61	28	21
28/12/2011	60	28	20
29/12/2011	54	27	19
30/12/2011	51	28	21
31/12/2011	66	27	22
01/01/2012	64	31	18
02/01/2012	58	28	20
03/01/2012	52	29	20
04/01/2012	50	30	20
05/01/2012	53	28	19
06/01/2012	50	30	19
07/01/2012	51	30	23
08/01/2012	57	32	22
09/01/2012	55	34	25
10/01/2012	50	34	27
11/01/2012	56	34	24
12/01/2012	85	26	22
13/01/2012	63	26	20
14/01/2012	60	26	19
15/01/2012	61	26	19
16/01/2012	54	30	20
17/01/2012	46	31	21
18/01/2012	57	31	21
19/01/2012	49	33	23

Fecha	Humedad Relativa	Temperatura Max. Aire	Temperatura Min. Aire
20/01/2012	53	33	24
21/01/2012	58	32	24
22/01/2012	59	32	24
23/01/2012	58	34	26
24/01/2012	82	31	19
25/01/2012	58	27	21
26/01/2012	49	27	18
27/01/2012	51	26	20
28/01/2012	54	29	19
29/01/2012	50	32	23
30/01/2012	48	34	24
31/01/2012	47	34	26
01/02/2012	61	31	25
02/02/2012	67	27	22
03/02/2012	91	25	22
04/02/2012	73	31	25
05/02/2012	77	32	24
06/02/2012	71	33	26
07/02/2012	80	30	20
08/02/2012	81	31	24
09/02/2012	69	28	23
10/02/2012	61	26	19
11/02/2012	55	25	18
12/02/2012	52	27	17
13/02/2012	49	29	19
14/02/2012	48	32	22
15/02/2012	54	34	25
16/02/2012	58	34	26
17/02/2012	63	34	25
18/02/2012	52	35	27
19/02/2012	51	35	26
20/02/2012	64	32	24
21/02/2012	90	25	20
22/02/2012	72	26	20
23/02/2012	65	27	20
24/02/2012	55	27	17
25/02/2012	73	28	21
26/02/2012	66	28	20
27/02/2012	48	27	18

Fecha	Humedad Relativa	Temperatura Max. Aire	Temperatura Min. Aire
28/02/2012	61	30	23
29/02/2012	85	26	20
01/03/2012	88	23	20
02/03/2012	72	24	17
03/03/2012	68	26	19
04/03/2012	67	29	20
05/03/2012	62	31	23
06/03/2012	66	32	24
07/03/2012	63	33	26
08/03/2012	69	32	24
09/03/2012	67	31	22
10/03/2012	61	33	23
11/03/2012	57	33	25
12/03/2012	52	34	25
13/03/2012	83	29	21
14/03/2012	68	25	19
15/03/2012	65	23	15
16/03/2012	64	23	15
17/03/2012	60	27	18
18/03/2012	55	30	21
19/03/2012	50	31	23
20/03/2012	71	26	22
21/03/2012	85	25	20
22/03/2012	73	25	19
23/03/2012	66	23	15
24/03/2012	58	23	14
25/03/2012	55	25	15
26/03/2012	81	23	16
27/03/2012	68	19	11
28/03/2012	65	17	8
29/03/2012	61	21	10
30/03/2012	56	23	13
31/03/2012	55	25	15
01/04/2012	56	27	17
02/04/2012	50	28	17
03/04/2012	56	26	19
04/04/2012	54	29	20
05/04/2012	77	27	17
06/04/2012	66	21	14

Fecha	Humedad Relativa	Temperatura Max. Aire	Temperatura Min. Aire
07/04/2012	64	23	13
08/04/2012	62	24	15
09/04/2012	69	26	16
10/04/2012	95	23	20
11/04/2012	85	25	20
12/04/2012	80	25	19
13/04/2012	84	24	18
14/04/2012	74	23	18
15/04/2012	77	22	15
16/04/2012	75	23	16
17/04/2012	74	24	17
18/04/2012	75	24	16
19/04/2012	81	23	18
20/04/2012	78	23	16
21/04/2012	76	22	15
22/04/2012	66	18	11
23/04/2012	66	18	12
24/04/2012	69	15	8
25/04/2012	61	15	7
26/04/2012	65	17	13
27/04/2012	68	16	6
28/04/2012	77	14	11
29/04/2012	79	15	9
30/04/2012	74	14	7
01/05/2012	68	14	5
02/05/2012	70	19	10
03/05/2012	67	21	12
04/05/2012	70	23	13
05/05/2012	74	28	17
06/05/2012	75	22	17
07/05/2012	71	23	16
08/05/2012	72	24	14
09/05/2012	74	24	15
10/05/2012	78	24	16
11/05/2012	73	21	13
12/05/2012	61	18	7
13/05/2012	73	14	4
14/05/2012	65	16	7
15/05/2012	62	18	9

Fecha	Humedad Relativa	Temperatura Max. Aire	Temperatura Min. Aire
16/05/2012	73	20	12
17/05/2012	73	21	13
18/05/2012	69	22	15
19/05/2012	83	19	16
20/05/2012	79	21	14
21/05/2012	72	23	15
22/05/2012	76	23	15
23/05/2012	88	20	16
24/05/2012	89	19	16
25/05/2012	88	20	16
26/05/2012	88	20	13
27/05/2012	87	20	16
28/05/2012	89	23	20
29/05/2012	88	26	22
30/05/2012	58	22	12
31/05/2012	68	16	6
01/06/2012	70	16	8
02/06/2012	79	16	10
03/06/2012	62	16	9
04/06/2012	66	13	7
05/06/2012	75	11	4
06/06/2012	73	10	0
07/06/2012	63	6	-1
08/06/2012	56	9	-2
09/06/2012	54	11	-1
10/06/2012	80	11	6
11/06/2012	89	16	11
12/06/2012	89	19	11
13/06/2012	74	26	19
14/06/2012	87	26	20
15/06/2012	94	21	16
16/06/2012	85	16	12
17/06/2012	89	12	9
18/06/2012	88	14	12
19/06/2012	82	13	11
20/06/2012	78	15	10
21/06/2012	95	12	7
22/06/2012	82	14	9
23/06/2012	90	13	4

Fecha	Humedad Relativa	Temperatura Max. Aire	Temperatura Min. Aire
24/06/2012	81	16	8
25/06/2012	77	16	10
26/06/2012	80	17	8
27/06/2012	81	20	14
28/06/2012	76	23	18
29/06/2012	74	24	20
30/06/2012	81	25	19
01/07/2012	66	25	21
02/07/2012	69	26	16
03/07/2012	88	11	9
04/07/2012	94	13	10
05/07/2012	72	13	8
06/07/2012	59	11	6
07/07/2012	61	10	1
08/07/2012	67	9	-1
09/07/2012	79	12	3
10/07/2012	75	16	11
11/07/2012	74	12	1
12/07/2012	73	10	0
13/07/2012	66	13	2
14/07/2012	66	13	4
15/07/2012	62	10	2
16/07/2012	73	11	2
17/07/2012	76	12	5
18/07/2012	74	13	2
19/07/2012	77	14	3
20/07/2012	77	16	4
21/07/2012	74	18	8
22/07/2012	60	18	10
23/07/2012	70	19	10
24/07/2012	68	18	11
25/07/2012	60	12	3
26/07/2012	62	13	1
27/07/2012	64	16	6
28/07/2012	66	15	3
29/07/2012	56	16	8
30/07/2012	52	12	2
31/07/2012	86	14	9

Precipitaciones diarias registradas durante el 01/10/11 y 29/02/12 en Pueblo
"Sequeira"

Fecha	mm								
01/10/11	0	01/11/11	0	01/12/11	0	01/01/12	0	01/02/12	1
02/10/11	0	02/11/11	0	02/12/11	0	02/01/12	0	02/02/12	0
03/10/11	0	03/11/11	0	03/12/11	0	03/01/12	0	03/02/12	65
04/10/11	8	04/11/11	0	04/12/11	0	04/01/12	0	04/02/12	0
05/10/11	0	05/11/11	0	05/12/11	0	05/01/12	0	05/02/12	11
06/10/11	0	06/11/11	0	06/12/11	0	06/01/12	0	06/02/12	0
07/10/11	45	07/11/11	0	07/12/11	0	07/01/12	0	07/02/12	27
08/10/11	6	08/11/11	0	08/12/11	0	08/01/12	0	08/02/12	4
09/10/11	0	09/11/11	36	09/12/11	0	09/01/12	0	09/02/12	0
10/10/11	0	10/11/11	0	10/12/11	0	10/01/12	0	10/02/12	0
11/10/11	0	11/11/11	0	11/12/11	0	11/01/12	4	11/02/12	0
12/10/11	27	12/11/11	0	12/12/11	0	12/01/12	6	12/02/12	0
13/10/11	0	13/11/11	0	13/12/11	0	13/01/12	0	13/02/12	0
14/10/11	0	14/11/11	0	14/12/11	0	14/01/12	0	14/02/12	0
15/10/11	0	15/11/11	0	15/12/11	0	15/01/12	0	15/02/12	0
16/10/11	0	16/11/11	0	16/12/11	0	16/01/12	0	16/02/12	0
17/10/11	0	17/11/11	0	17/12/11	0	17/01/12	0	17/02/12	0
18/10/11	0	18/11/11	0	18/12/11	0	18/01/12	0	18/02/12	0
19/10/11	0	19/11/11	5	19/12/11	0	19/01/12	0	19/02/12	4,5
20/10/11	0	20/11/11	4	20/12/11	0	20/01/12	0	20/02/12	40
21/10/11	0	21/11/11	15	21/12/11	0	21/01/12	0	21/02/12	10
22/10/11	3	22/11/11	0	22/12/11	12	22/01/12	0	22/02/12	0
23/10/11	52	23/11/11	0	23/12/11	37	23/01/12	0	23/02/12	0
24/10/11	37	24/11/11	0	24/12/11	0	24/01/12	14	24/02/12	0
25/10/11	3	25/11/11	0	25/12/11	0	25/01/12	0	25/02/12	0
26/10/11	0	26/11/11	0	26/12/11	0	26/01/12	0	26/02/12	0
27/10/11	0	27/11/11	0	27/12/11	0	27/01/12	0	27/02/12	0
28/10/11	0	28/11/11	0	28/12/11	0	28/01/12	0	28/02/12	3
29/10/11	0	29/11/11	0	29/12/11	0	29/01/12	0	29/02/12	27
30/10/11	0	30/11/11	14	30/12/11	0	30/01/12	0		
31/10/11	0			31/12/11	0	31/01/12	0		

Precipitaciones diarias registradas durante el 01/03/12 y 31/07/12 en Pueblo
"Sequeira"

Fecha	mm								
01/03/12	5	01/04/12	0	01/05/12	0	01/06/12	0	01/07/12	0
02/03/12	0	02/04/12	0	02/05/12	0	02/06/12	0	02/07/12	0
03/03/12	0	03/04/12	0	03/05/12	0	03/06/12	0	03/07/12	9
04/03/12	0	04/04/12	5	04/05/12	0	04/06/12	0	04/07/12	16
05/03/12	0	05/04/12	8	05/05/12	0	05/06/12	0	05/07/12	0
06/03/12	0	06/04/12	0	06/05/12	0	06/06/12	0	06/07/12	0
07/03/12	0	07/04/12	0	07/05/12	0	07/06/12	0	07/07/12	0
08/03/12	0	08/04/12	0	08/05/12	0	08/06/12	0	08/07/12	0
09/03/12	0	09/04/12	2	09/05/12	0	09/06/12	0	09/07/12	0
10/03/12	0	10/04/12	22	10/05/12	0	10/06/12	0	10/07/12	0
11/03/12	0	11/04/12	0	11/05/12	0	11/06/12	0	11/07/12	0
12/03/12	0	12/04/12	0	12/05/12	0	12/06/12	0	12/07/12	0
13/03/12	5	13/04/12	10	13/05/12	0	13/06/12	0	13/07/12	0
14/03/12	0	14/04/12	0	14/05/12	0	14/06/12	9	14/07/12	0
15/03/12	0	15/04/12	0	15/05/12	0	15/06/12	4	15/07/12	0
16/03/12	0	16/04/12	0	16/05/12	0	16/06/12	0	16/07/12	0
17/03/12	0	17/04/12	0	17/05/12	0	17/06/12	6	17/07/12	0
18/03/12	0	18/04/12	13	18/05/12	0	18/06/12	0	18/07/12	0
19/03/12	0	19/04/12	0	19/05/12	27	19/06/12	0	19/07/12	0
20/03/12	4	20/04/12	0	20/05/12	0	20/06/12	0	20/07/12	0
21/03/12	0	21/04/12	0	21/05/12	0	21/06/12	0	21/07/12	0
22/03/12	0	22/04/12	0	22/05/12	0	22/06/12	0	22/07/12	0
23/03/12	0	23/04/12	0	23/05/12	18	23/06/12	0	23/07/12	0
24/03/12	0	24/04/12	0	24/05/12	0	24/06/12	0	24/07/12	0
25/03/12	11	25/04/12	0	25/05/12	0	25/06/12	0	25/07/12	0
26/03/12	6	26/04/12	0	26/05/12	0	26/06/12	0	26/07/12	0
27/03/12	0	27/04/12	0	27/05/12	0	27/06/12	0	27/07/12	0
28/03/12	0	28/04/12	0	28/05/12	0	28/06/12	0	28/07/12	0
29/03/12	0	29/04/12	0	29/05/12	0	29/06/12	0	29/07/12	0
30/03/12	0	30/04/12	0	30/05/12	0	30/06/12	0	30/07/12	0
31/03/12	0			31/05/12	0			31/07/12	1