

**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA  
FACULTAD DE VETERINARIA**

**ALZA DE LACTACIÓN DE NEMÁTODES GASTROINTESTINALES EN  
VAQUILLONAS HOLANDO EN UN AREA DE LA REGIÓN LITORAL  
NOROESTE DEL URUGUAY**

“por”



**José Miguel BALESTENA ALVAREZ  
Lucía María MARQUISÁ DECIA  
Gustavo Adolfo RIVERO RODRIGUEZ**

TESIS DE GRADO presentada como uno de  
los requisitos para obtener el título de Doctor  
en Ciencias Veterinarias  
(Orientación Producción Animal)

MODALIDAD Ensayo Experimental

**MONTEVIDEO  
URUGUAY  
2007**

092 TG  
Alza de lactaci  
Baletena Alvarez, José Miguel



FV27768

01 2007 12 01  
12 01 2007

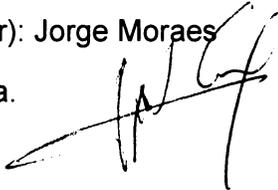
TRABAJO FINAL aprobado por:

Presidente de mesa: Eduardo Blanc

Nombre completo y firma. 

Segundo Miembro (Tutor): Jorge Moraes

Nombre completo y firma.



Tercer Miembro: Sthela Quintana

Nombre completo y firma.



Fecha: 16 de junio de 2008

Autores:

Nombre completo y firma: José Miguel Balestena Alvarez



Nombre completo y firma: Lucía María Marquisá Decia



Nombre completo y firma: Gustavo Adolfo Rivero Rodriguez



## AGRADECIMIENTOS

- ❖ Al Dr. Jorge Moraes por su total dedicación y continuo aporte desde el Orientado Producción Animal hasta la fecha.
  
- ❖ A la Dra. Sthella Quintana por ayudarnos en la realización del trabajo de laboratorio.
  
- ❖ A los Doctores Marcelo Lust y Sergio Filgueira por brindarnos todo para poder realizar el trabajo práctico de la tesis.
  
- ❖ Al Dr. Fernando Vila por su tiempo dedicado a ayudarnos con el análisis estadístico de los datos.
  
- ❖ Al Sr. Ángel Colombino por su colaboración en el trabajo de campo.
  
- ❖ A Cecilia Aguirre por su ayuda en la redacción.
  
- ❖ A la Dra. María Noel Yorio por brindarnos materiales e instrumentos para la realización de la tesis.
  
- ❖ A nuestros compañeros y amigos del grupo de Producción 2006 que siempre nos acompañan, especialmente a Nicolás Patiño, Laura Nuñez y Mariano Becerra por su colaboración en este trabajo.
  
- ❖ A nuestras familias y amigos que nos acompañaron en todas las etapas de nuestras vidas.

## TABLA DE CONTENIDO

	Página
PÁGINA DE APROBACIÓN.....	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
LISTA DE CUADROS Y FIGURAS.....	V
1. <u>RESUMEN</u> .....	1
2. <u>SUMMARY</u> .....	1
3. <u>INTRODUCCIÓN</u> .....	2
4. <u>REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</u> .....	5
4.1 LECHERÍA EN EL URUGUAY.....	5
4.2 RECRÍA DE VAQUILLONAS.....	8
<u>4.2.1 Pérdidas y Desarrollo</u> .....	9
<u>4.2.2 Campos de recría</u> .....	12
4.3 GENERALIDADES DE LAS INFESTACIONES PARASITARIAS EN LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN LECHERA.....	14
4.4 EFECTO DE LOS NEMATODOS GASTROINTESTINALES EN LA RESPUESTA INMUNE.....	16
4.5 NEMATODOS GASTROINTESTINALES.....	18
<u>4.5.1 Epidemiología</u> .....	18
<u>4.5.2 Dinámica poblacional parasitaria</u> .....	19
<u>4.5.3 Potencial biótico de los nematodos gastrointestinales</u> .....	19
<u>4.5.4 Hipobiosis</u> .....	20
<u>4.5.5 Resistencia antihelmíntica</u> .....	20
<u>4.5.6 Ciclo Biológico de los nematodos gastrointestinales</u> .....	20
<u>4.5.7 Enfermedad parasitaria</u> .....	27
<u>4.5.8 Control de los nematodos gastrointestinales</u> .....	24
4.6 ALZA DE LACATACIÓN.....	25
5. <u>MATERIALES Y MÉTODOS</u> .....	27
5.1 LUGAR FÍSICO DE DESARROLLO DEL PRESENTE ESTUDIO.....	27

5.2 ANIMALES.....	27
5.3 DETERMINACIONES REALIZADAS.....	27
<u>5.3.1 Determinación de h.p.g por técnica de Mc Master modificada.....</u>	27
<u>5.3.2 Cultivo de larvas.....</u>	27
<u>5.3.3 Determinación de huevos de Fasciola hepática y         Paramphistomum s.p.....</u>	27
5.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	28
<u>6. RESULTADOS.....</u>	29
6.1 CONTAJE DE HUEVOS POR GRAMO EN LA MATERIA FECAL.....	29
6.2 PRECIPITACIONES (mm), TEMPERATURA (°C) Y HUMEDAD RELATIVA AMBIENTE (%).....	32
<u>7. DISCUSION.....</u>	36
<u>8. CONCLUSIONES.....</u>	38
<u>9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</u>	39
<u>10. ANEXOS.....</u>	44

## ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

	Página
<b>Cuadro I.</b> Evolución de las existencias de vacunos de leche, Período 1990-2007.....	5
<b>Cuadro II.</b> Ranking de los 10 principales destinos de exportación (Acumulado a setiembre de 2007).....	7
<b>Cuadro III.</b> Entidades dedicadas a la cría de vaquillonas por departamento.....	13
<b>Cuadro IV.</b> Potencial biótico de los nematodos gastrointestinales según el género.....	20
<b>Cuadro V.</b> Ejemplos de diferencia entre períodos prepatentes entre nematodos gastrointestinales en rumiantes.....	22
<b>Cuadro VI.</b> Cifras de huevos por gramo (hpg) a partir de los cuales se observan síntomas clínicos.....	23
<b>Cuadro VII.</b> Test de T de las vaquillonas en diferentes muestreos del establecimiento de “El Encuentro”.....	31
<b>Cuadro VIII.</b> Test de T de las vaquillonas en diferentes muestreos del establecimiento “Las avenidas”.....	31
<b>Cuadro IX.</b> Media de la temperatura y las precipitaciones por mes en el año 2007 y promedio anual en Paysandú.....	32
<b>Cuadro X.</b> Media de la temperatura y las precipitaciones por mes en el año 2007 y promedio anual a nivel nacional.....	32
<b>Figura 1.</b> Evolución del stock lechero y principales categorías.....	5
<b>Figura 2.</b> Productores con lechería comercial por departamento.....	6
<b>Figura 3.</b> Curva de desarrollo de vaquillonas Holando.....	10
<b>Figura 4.</b> Evolución del consumo de materia seca, producción de leche y reservas corporales en el ciclo de lactancia.....	11
<b>Figura 5.</b> Porcentaje de productores usuarios de campos de cría y porcentaje de vaquillonas remitidas por unidad de superficie.....	13
<b>Figura 6.</b> Principales géneros parasitarios en bovinos.....	18
<b>Figura 7.</b> Ciclo biológico de los nematodos gastrointestinales.....	21
<b>Figura 8.</b> Comparación entre las medias aritméticas de hpg de vacas y vaquillonas del tambo “El Encuentro”.....	29

<b>Figura 9.</b> Comparación entre las medias aritméticas de hpg de vacas y vaquillonas del tambo “Las Avenidas” .....	30
<b>Figura 10.</b> Comparación entre las medias aritméticas de hpg de las vaquillonas de los dos establecimientos (“El Encuentro y “Las avenidas”).....	30
<b>Figura 11.</b> Comparación de los registros de temperatura y precipitaciones a nivel nacional y del Departamento de Paysandú.....	33
<b>Figura 12.</b> Comparación entre la humedad relativa ambiente a nivel nacional y del Departamento de Paysandú.....	33
<b>Figura 13.</b> Evolución de la media de hpg en vaquillonas del tambo de “El Encuentro” en función de la temperatura (°C), las precipitaciones (mm) y humedad (%).....	34
<b>Figura 14.</b> Evolución de la media de hpg en vaquillonas del tambo de “Las Avenidas” en función de la temperatura (°C), las precipitaciones (mm) y humedad (%).....	35



## 1. RESUMEN

Este experimento se llevó a cabo para estudiar los cambios en los contajes de huevos de nematodos gastrointestinales (hpg) en heces de vacas Holando primíparas durante el período postparto para demostrar que el fenómeno de "Alza de Lactación" que ocurre en ovinos y en vacas primíparas Hereford, también existe en vaquillonas Holando.

De 40 vaquillonas y de 18 vacas múltiparas Holando-que sirvieron como grupo control- en pastoreo conjunto, a parir en marzo y abril, se tomaron 2 muestras preparto y luego, cada 14 días pos parto, para medir la cantidad de hpg.

Se observó una diferencia significativa para vacas primíparas, en los muestreos realizados a los 45 y 60 días pos-parto ( $p < 0,005$ ), mostrando mayor número de h.p.g que las múltiparas.

Los resultados de los muestreos, a pesar de su significación estadística, no fueron lo suficientemente elevados como para ameritar el tratamiento antihelmíntico de las vacas primíparas. Es necesario que se monitoree el status parasitario de las vacas primíparas entre los 45 y 60 días del parto y aplicar un tratamiento antihelmíntico solamente en los casos que sea necesario de manera de disminuir la infestación de pasturas y animales.

Palabras claves: primípara, múltipara, nematodos gastrointestinales, alza de lactación, huevos por gramo (h.p.g).

## 2. SUMMARY

This experiment was carried out to study the changes in the nematode fecal egg counts (e.p.g) in Holstein primiparas cows during the postpartum period, in order to prove that the "spring rise" phenomenon that occurs in Hereford primiparas cows and ewes also takes place with Holstein heifers. From 40 Holstein heifers and 18 multiparas cows- that served as control group- grazing on the same pasture, with parturition date in March and April, fecal samples were taken every 14 days postpartum, in addition to two ante partum control samples.

A significant difference was observed in primiparas cows, on sampling taken on days 45 and 60 postpartum ( $p > 0,005$ ), showing a bigger number of eggs per gram than the multiparas. Despite of its statistical significance, sampling results were not higher enough to merit anthelmintic treatment of the primiparas cows. It is necessary to follow the parasite status from days 40 and 60 postpartum, and apply treatment only when it is required to decrease pasture contamination and nematode infection.

Keywords: primipara, múltipara, gastrointestinal nematodes, spring rise, parasite egg count (e.p.g).

### 3. INTRODUCCIÓN

La República Oriental del Uruguay tiene una amplia frontera agropecuaria, con más del 80% de su superficie política con aptitud agropecuaria. El país es en esencia una gran pantalla verde de captación de energía solar que se transforman en una biodiversidad de productos agropecuarios, (sanos y naturales).

En esencia los lácteos uruguayos son energía solar transformada en bienes de consumo, obtenidos en un entorno natural y armónico donde los procesadores, nuestras vacas lecheras permanecen al aire libre todo el día, todos los días del año. (La Manna, 2001).

El año que transcurre entre el primer entore y el segundo es el más importante en la vida de un vientre, ya que están en juego aspectos fundamentales en la vida futura del mismo. (Rovira, 1996). Estos aspectos son aún más importantes en ganado lechero debido a que los animales deberían ser servidos entre 15-17 meses ,esto se logra con un sistema sanitario nutricional eficiente para así poder llegar a la primer lactancia entre el segundo y tercer año de vida del animal (Berra,G.2005)

La categoría de hembras más difícil de preñar es la de segunda cría. La razón es que como son animales jóvenes con necesidad de mantenimiento, crecimiento y sobre todo de producción de leche, resultan organismos muy sensibles y si el nivel nutritivo no es el adecuado la capacidad reproductora descende verticalmente. (Rovira, 1973).

Los sistemas de producción pastoriles de bovinos y ovinos en las áreas tropicales, subtropicales y templadas del mundo, presentan intrínsecamente el desafío de nematodos gastrointestinales (Castells, 2004).

La falta de información básica sobre problemas sanitarios, es considerada generalmente como un mal natural en países en vía de desarrollo. Muchas veces se considera a este tipo de información como innecesaria ya que no aporta soluciones inmediatas de control y resulta más práctico "importar" tecnología de países económicamente mas desarrollados. Sin embargo, la historia del desarrollo agropecuario de nuestro país, ha demostrado algunas verdades, a la que no puede escapar el enfoque de la investigación de los parásitos gastrointestinales. (Bonino et al., 1987).

La parasitosis gastroentérica es una enfermedad del sistema de producción, donde el hombre interviene activamente. La misma ocasiona pérdidas por una menor producción de leche y carne en los animales afectados siendo estas pérdidas difíciles de evaluar. (Rovira, 1973).

Los bovinos que se encuentran pastoreando todo el año en pasturas infestadas reciben un desafío larvario que estimula el sistema inmunitario. Los mecanismos de resistencia dependen de respuestas inmunitarias adquiridas tras el contacto con los parásitos y de la capacidad fisiológica innata de los animales para adaptarse a la infección. En esta respuesta están involucrados tanto componentes específicos (respuesta celular y humoral) como inespecíficos (respuesta inflamatoria). (Cordero del Campillo et al. ,1998).

Para los nematodos gastrointestinales se reconocen tres etapas de infección estas son: aditiva, de regulación y de resistencia. En el tambo la cría se realiza básicamente con una dieta láctea y el consumo de alimento balanceado reemplazando casi totalmente el consumo de pasto y como consecuencia, la ingesta de larvas de nematodos gastrointestinales es prácticamente nula; siendo la recría el periodo de mayor vulnerabilidad a los nematodos por parte del ganado lechero debido a que se realiza en condiciones de pastoreo. (Berra, 2005).

La última etapa, la de resistencia, comienza a los 24 meses de edad, siendo en esta donde los bovinos pueden regular con éxito su población parasitaria. En esta etapa los animales adquieren resistencia, la misma puede ser vencida por los parásitos ante cualquier baja en la inmunidad por parte del huésped. Este quiebre de la inmunidad es importante conocerlo por que ante cualquier efecto adverso se debe tener en cuenta el aumento de las poblaciones parasitarias. Estas etapas están bien diferenciadas en terneros que permanecen con su madre; en el caso de terneros de razas lecheras no siguen las mismas reglas, ya que en estos sistemas de producción el ternero es separado de su madre a las 24-48 horas de nacido. Establecida la etapa de regulación, la inmunidad sobre los parásitos reduce su vida media, la producción de huevos e impide el establecimiento de nuevos parásitos (Nari et al., 1994)

En los rumiantes, la respuesta inmune protectora contra los parásitos gastrointestinales está suprimida durante el período periparturiento. Principalmente en ovejas, cabras y en menor medida en bovinos, se puede observar un aumento en la cantidad de huevos en la materia fecal, que empieza a manifestarse al final de la preñez y tiene su pico durante la lactación, este fenómeno se le denomina alza de lactación. (Nari et al., 1994).

En ovejas de cría de nuestro país se ha visto que el alza de lactación se produce entre la sexta semana y octava semana posparto (Bonino et al., 1987).

El alza de la lactación es un fenómeno epidemiológico que permite la contaminación masiva de los potreros. (Bonino et al., 1987).

La relajación del sistema inmune durante el parto, especialmente en vaquillonas primíparas, permite el desarrollo de las larvas ingeridas hasta adultos, aumentando ligeramente los conteos de huevos en materia fecal y el grado de contaminación de las pasturas (Fiel et al., 1990,1994., Suárez., 1990). En una reciente tesis de grado Puig y Yorio (2007), demostraron la existencia del alza de lactación de nematodos gastrointestinales en vaquillonas Hereford primíparas de 3 años de edad.

El alza de lactación consiste en un aumento brusco de la eliminación de huevos de los nematodos; las causas que pueden contribuir en forma conjunta o separadamente al aumento de la eliminación de huevos según Bonino et al. (1987) son:

- 1- Aumento de fecundidad de nematodos hembras
- 2- Aumento del establecimiento de nuevas infecciones
- 3- Una falla en la eliminación de la infección existente (mecanismo Turnover)
- 4- Desarrollo masivo de las larvas hipobioticas.

Es importante conocer la presencia, distribución, dinámica poblacional e incidencia de los géneros parasitarios potencialmente patógenos. (Nari et al 1994).

El clima determina la presencia, distribución y dinámica poblacional de los nematodos. La categoría animal influyen directamente sobre la incidencia parasitaria (Nari et al. ,1994).

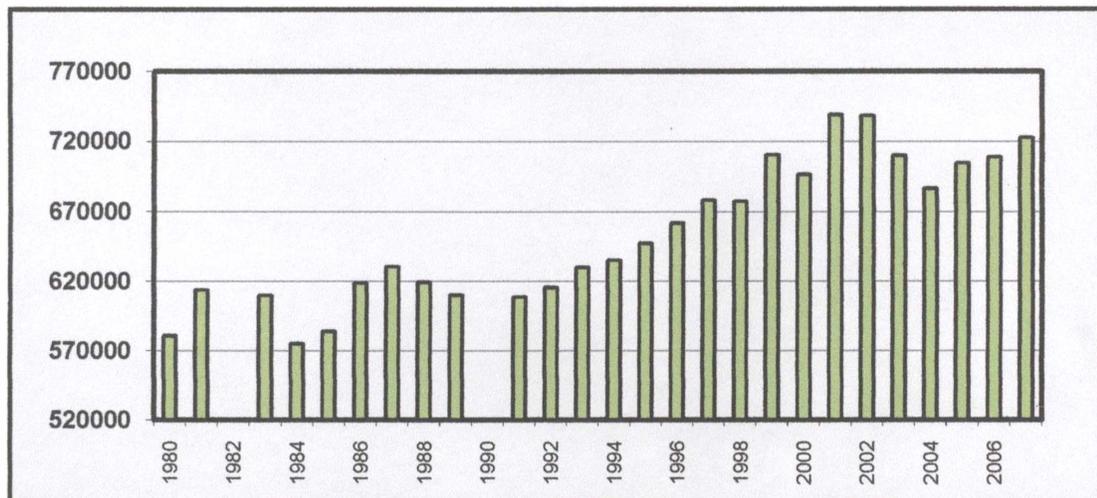
Los principales géneros causantes de enfermedades clínica y/o subclínica son Ostertagia y Cooperia, produciendo perdidas productivas en animales jóvenes debido a su gran patogenicidad en el primer caso y su elevada prevalencia en el segundo(Fiel et al. ,1990).

## 4. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

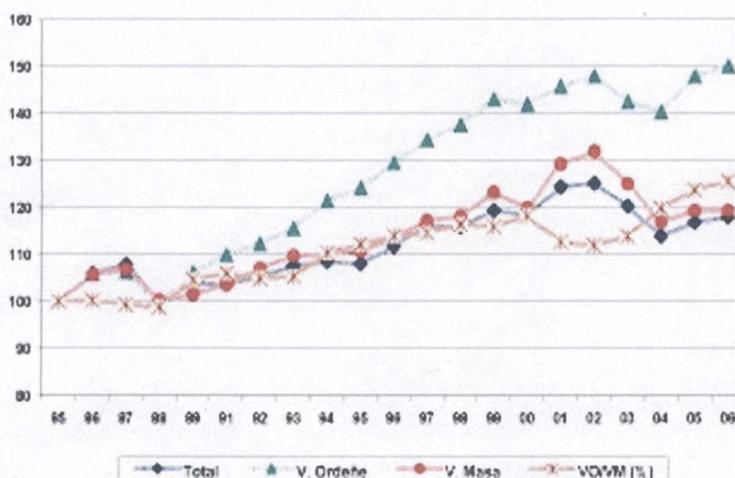
### 4.1 LECHERÍA EN EL URUGUAY

La producción de leche comercial del Uruguay es de 1620 millones de litros anuales; pertenecientes a 4546 establecimientos lecheros, de los mismos solo 3346 remiten a plantas 1371 millones de litros. La superficie destinada al rubro lechero es de 852 mil Há, donde el 59.2% de esta área esta mejorada. Las existencias de ganado lechero son de 728 mil cabezas. (DIEA 2007).

**Cuadro I:** Evolución de las existencias de vacunos de leche, período 1980-2007



Fuente: DICOSE 2007



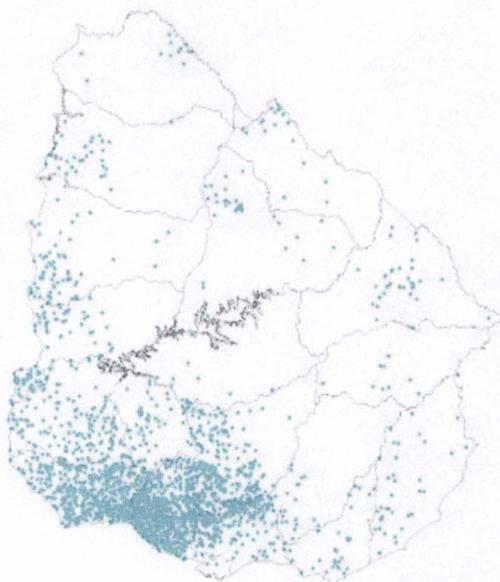
**Figura 1:** Evolución del stock lechero y principales categorías (Índice 1985=100).

Fuente: DIEA 2007

Según el Censo General Agropecuario (CGA) 2000, la ubicación territorial de la producción lechera ha estado básicamente ligada a los principales centros de consumo –en particular Montevideo–, en combinación con la aptitud natural del suelo que es el principal recurso utilizado en este rubro de base pastoril.

Esto llevó a que en el país se fueran delimitando básicamente dos zonas lecheras: el entorno a Montevideo -identificada como Cuenca Sur e integrada por los departamentos de Canelones, Florida, San José y el propio Montevideo y el Litoral Oeste (comprendiendo a Colonia, Soriano, Río Negro y Paysandú).(CGA, 2000).

Los procesos de integración con las agroindustrias lácteas, la incorporación de otros productores que desde otros rubros –particularmente agrícolas/ganaderos- diversificaron las actividades de la explotación al introducir la lechería y el importante desarrollo de la infraestructura vial (indispensable para el transporte del producto), contribuyeron a ampliar la distribución de los tambos dentro de las zonas. También se sumó a este proceso, la desconcentración territorial de las propias industrias lácteas que pasaron de estar predominantemente ubicadas en la Cuenca Sur a instalarse o redimensionarse en cercanía a otras áreas con desarrollo actual y/o potencial en la producción de leche, en especial para contar con algún tipo de ventajas comparativas en la captación de materia prima. (Vidal, 2007).



**Figura 2:** Productores con lechería comercial por departamentos  
Fuente: DIEA 2007 (cada punto son 2 productores).

El mercado internacional para los productos lácteos se presenta tonificado, otorgando un marco muy favorable para el sector exportador. Esto se traduce en el incremento de los precios al productor, estando los resultados globales limitados por una oferta reducida de leche. (Vidal, 2007).

Los precios internacionales de los commodities lácteos en el primer semestre de 2007 aumentaron por encima de la tendencia, alcanzando niveles sin precedentes, fundamentalmente para las leches en polvo, las que registran incrementos superiores al 100%, que serían acompañados por los demás productos lácteos. (Vidal, 2007).

Las causas del marcado incremento de los precios en el mercado internacional son comunes a los de otros commodities de origen agropecuario: la conjunción del incremento en los precios del petróleo, el incremento de áreas agrícolas destinadas a biocombustibles y la fuerte demanda internacional. En ese escenario, los productos lácteos estaban rezagados frente a los incrementos verificados en los otros productos agropecuarios. (Vidal, 2007).

En términos de destinos de exportación, México se consolida como principal mercado, acumulando casi el 30% del valor. Continúan en los primeros puestos del ranking Venezuela, Cuba y Brasil que continúa en descenso en la participación. México es un destino tradicional para los quesos del Uruguay entre otros productos, mientras que Venezuela y Cuba son mercados casi exclusivos de las leches en polvo. Los 10 principales destinos acumulan el 82% de lo exportado. (Vidal, 2007).

**Cuadro II: Ranking de los 10 principales destinos de exportación  
(Acumulado a setiembre de 2007)**

País destino	Valor Millones U\$S	Participación en el total %
México	77,6	29%
Venezuela	42,9	16%
Cuba	24,8	9%
Brasil	13,5	5%
Corea del Sur	12,7	5%
Rusia	12,3	5%
Argelia	10	4%
Marruecos	9,6	4%
Estados Unidos	6,4	2%
Chile	5,4	2%

Fuente: URUNET

Si bien se ha constatado un incremento en los niveles de suplementación (concentrado y forraje conservado), la base del sistema de producción de leche en Uruguay sigue siendo esencialmente pastoril y de ahí la relevancia de los aspectos relacionados a la producción y utilización de forrajes bajo pastoreo. (Chilibroste, 2002).

#### 4.2 RECRÍA DE VAQUILLONAS

Se define como recría de vaquillonas al manejo de la hembra de reemplazo desde la salida de la crianza (2 meses de edad) hasta el primer parto. La finalidad en la recría es que cada hembra pueda expresar su potencial genético de producción de leche a la edad adecuada y al menor costo posible. (Berra, 2005).

El porcentaje de reposición de vacas de cría en Uruguay es de 27,5 y está dado por el porcentaje de refugo (25%) y el porcentaje de mortandad (2,4%). Se considera 20% el valor ideal para el indicador reposición anual. (Rodó, 2006).

La vaquillona de reposición representa aproximadamente entre el 15 y el 20% de los costos operativos del tambo, y se considera como el tercer costo después de la alimentación y la mano de obra, en nuestros establecimientos lecheros. (Berra, 2005).

Las vaquillonas representan el futuro del negocio lechero. Cada generación de vaquillonas agrega progreso genético al rodeo y ofrece la oportunidad de mejorar la producción y la rentabilidad del tambo. La recría de vaquillonas es la segunda actividad más costosa del tambo, después del rodeo en lactancia, y muchas veces es vista como un gasto sin retorno por lo que no recibe la atención que merece. (Bargo, 2002).

La recría de vaquillonas es una inversión que no genera retorno hasta después de un parto o una venta. Debido a ello, es una actividad que comúnmente queda relegada a un segundo plano dentro de la empresa presentando, muchas veces, niveles significativos de ineficiencia. (Snyder, 2006).



Los diferentes sistemas de crianza de las terneras pueden afectar la productividad y la vida útil de la vacas. Para lograr una vaquillona de reposición en tiempo y forma según Berra (2005), es necesario que se cumplan los siguientes objetivos:

- Una buena crianza durante la etapa de lactante (primeros 40-60 días).
- Un correcto control sanitario durante todo el período de recría fundamentalmente en el área de prevención de enfermedades a través de inmunógenos (vacunas) y control de parásitos gastrointestinales.
- Brindar la cantidad y calidad de alimento adecuado desde el desleche hasta el momento del parto.

La etapa de recría es de suma importancia, pues cometer errores durante la misma puede comprometer el futuro reproductivo de las vaquillonas. (Peralta, 1994).

El impacto sobre el negocio lechero es importante ya que vaquillonas que, observando ciertos límites en su ganancia diaria de peso (inferiores a 900 a 1000 grs/Cab/Día = GDPV), llegan más rápido al peso de servicio y parto, anticipan los ingresos, disminuyen los requerimientos de alimentos y superficie y producen más leche en su vida útil. (Snyder, 2006).

El promedio general de Edad al 1° Parto de Vaquillonas es de 32 meses. El 50 % de los partos de vaquillonas está entre 28 y 32 meses de edad.

Las Vaquillonas que paren entre los 26 y 29 meses producen 2,5 % más que aquellas que paren entre los 32 y 37 meses de edad. Esto se debe a que aquellos campos que logran hacer parir sus vaquillonas antes, les dan de comer mejor, logrando pesos similares que las que paren más tarde. Además se logra en esos casos mejor desarrollo del sistema mamario (que se define en los 10 primeros meses de vida). (Snyder, 2006).

Es aconsejable que el grueso de las vaquillonas reciba servicio de otoño invierno (mediados de mayo a mediados de agosto). Esto da lugar a pariciones de otoño con la consiguiente entrada de vaquillonas recién paridas al tambo cuando normalmente tiende a disminuir el número de vacas en ordeño y cuando hay mayor demanda de leche (consumo de invierno y se establece la "base de producción"). Esto no significa que todas las vaquillonas deban cubrir el "bache de invierno". Otra parte de ellas deberá recibir servicio al final de primavera, con lo que parirán al final del invierno. Estas últimas alcanzan el pico productivo cuando la oferta forrajera es abundante. (Peralta, 1994).

#### 4.2.1 Pérdidas y Desarrollo

Según Snyder (2006), hay 2 factores importantes que hacen a una buena reposición y tienen que ver no sólo con la calidad de la crianza sino con la disponibilidad de vaquillonas para la empresa:

- A) Pérdidas (Guachera)
- B) Desarrollo

### Pérdidas:

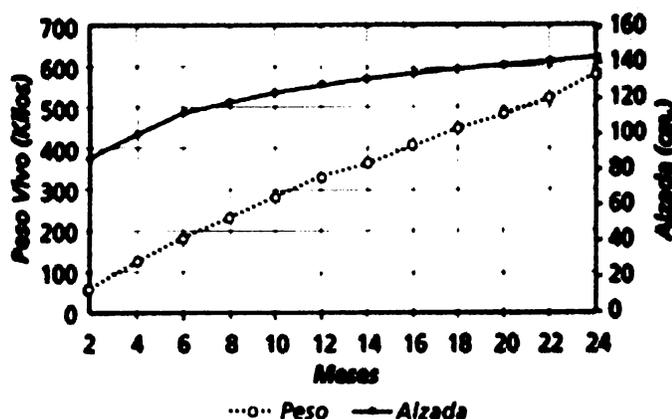
Debemos minimizar las pérdidas que ocurren entre el parto y la crianza, (éstas fácilmente pueden variar entre 20 y 30%). Esto aumentará la disponibilidad de hembras para incorporar al tambo o para venta.

Trabajos realizados por Blanc et al. en un período de 7 años (1991-1997) en establecimientos lecheros en los departamentos de Paysandú y Río Negro, utilizando 2340 partos de hembras de raza Holando, incluyendo multíparas y primíparas, concluyeron que con respecto a los mortinatos la frecuencia de este trastorno es mayor en vaquillonas (10,4%) que en vacas (7%). Este problema se encuentra relacionado con dificultad al parto, hecho más común en primíparas, cuya etiología es multifactorial.

Los niveles de distocias para tambos oscilan entre el 17.5% para vacas y 47.2% para vaquillonas. (García Bouissou, 1990).

### Desarrollo:

Mantener el desarrollo sostenido según un programa de crecimiento de las terneras como podría ser el del gráfico (Figura 3).



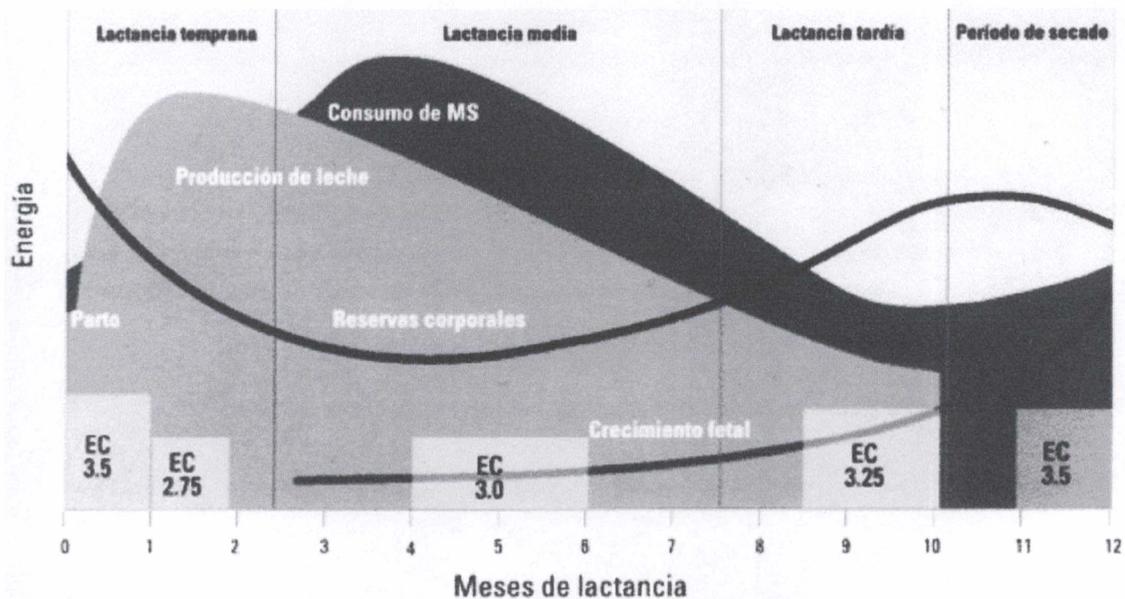
**Figura 3:** Curva de desarrollo de vaquillonas Holando  
Fuente: [www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Dar servicio a vaquillonas de 15 y 16 meses de edad es una práctica bastante frecuente. Así, a la vaquillona se le "gana" un año en su vida útil con todos los beneficios que ello representa y que se pueden resumir en una mayor eficiencia de producción. Pero no siempre los resultados obtenidos coinciden con los esperados. Suele fallarse desde el vamos, cuando en la etapa de recría el ritmo de ganancia de peso es lento y las vaquillonas llegan al servicio con peso inferior al mínimo indicado. Luego hay que considerar el stress del parto, al que se agregan los requerimientos de la lactancia que se inicia, los propios de

mantenimiento y los de "desarrollo" corporal, pues en este esquema el primer parto ocurre entre los 24 y 25 meses de edad. (Peralta, 1994).

El estado corporal (EC) al parto y la intensidad con la que los animales pierden estado en inicio de lactancia tienen implicancias directas sobre la producción de leche, el desempeño reproductivo del rodeo y la incidencia de enfermedades metabólicas durante los primeros meses de lactancia. (Grigera, 2005).

La estimación del EC en vacas lecheras es un indicador de la cantidad de reservas energéticas almacenadas. Su evaluación periódica permite a los productores y asesores prever la producción de leche, y la eficiencia reproductiva, evaluar la formulación y asignación de alimentos y reducir la incidencia de enfermedades metabólicas en el inicio de lactancia. (Grigera, 2005).



**Figura 4:** Evolución del consumo de materia seca, producción de leche y reservas corporales en el ciclo de lactancia.  
Fuente: [www.producción-animal.com.ar](http://www.producción-animal.com.ar)

Otras de las razones de realizar buenas recrias es la posibilidad de liberar campo por la eliminación de una categoría de animales en los tambos. Para organizar un programa de alimentación deben ponerse objetivos de la misma. El primer objetivo es a qué edad queremos que paran las vaquillonas. A esa edad la vaquillona debe haber alcanzado el 90 % del peso de la vaca adulta, o sea que si ésta fuera de 600 Kg, las vaquillonas deben parir con 540 Kg. Para ello debe haber recibido servicio unos 10 meses antes (cuando estaba con un peso equivalente al 60 % del peso adulto). (Grigera, 2005).

#### 4.2.2 Campos de recría

Una herramienta para el desarrollo de la producción lechera en el Uruguay son los campos de recría por sistemas de capitalización, donde el productor puede enviar sus remplazos (terneras) logrando su desarrollo en base a pasturas de calidad dentro de un esquema sanitario y reproductivo que aseguran una vaquillona a parir de 2 y medio a 3 años de edad con 470Kg de peso a un precio razonable. (Alvarez, 2006).

Por campo de recría se entiende una actividad agropecuaria orientada a la recría, de manera adecuada en las fases: alimentarias, sanitarias, genéticas y de reproducción del ganado de reposición. (Instituto Nacional de Colonización, 2000).

Según Alvarez (2006), algunos beneficios de los campos de recría para el productor son:

- 1) Liberación del 30 al 40% del área del tambo.
- 2) Mayor rentabilidad por un importante incremento de eficiencia de los recursos tierra, capital, trabajo.
- 3) Acceso a nueva tecnología de crianza, sanidad y reproducción.
- 4) Beneficio por progreso genético.

Según el INC (2000), las modalidades de los campos de recría son:

- Autogestionados: Es aquella forma en la que los usuarios, a través de distintas formas de organización, administración directamente, y sin fines de lucro, el funcionamiento de los mismos. La totalidad de la tierra asiento de esta actividad es propiedad del estado. Los usuarios que acceden prioritariamente a ella son los productores de menor tamaño. La seguridad en la tenencia, es entre otras, la que permite la estabilidad del negocio.

- Privados: Es la modalidad donde una persona física o jurídica, con fines de lucro realiza la actividad de recría. La tierra es propiedad privada y no necesariamente se prioriza en función del tamaño de la empresa. Existe inestabilidad en la tenencia.

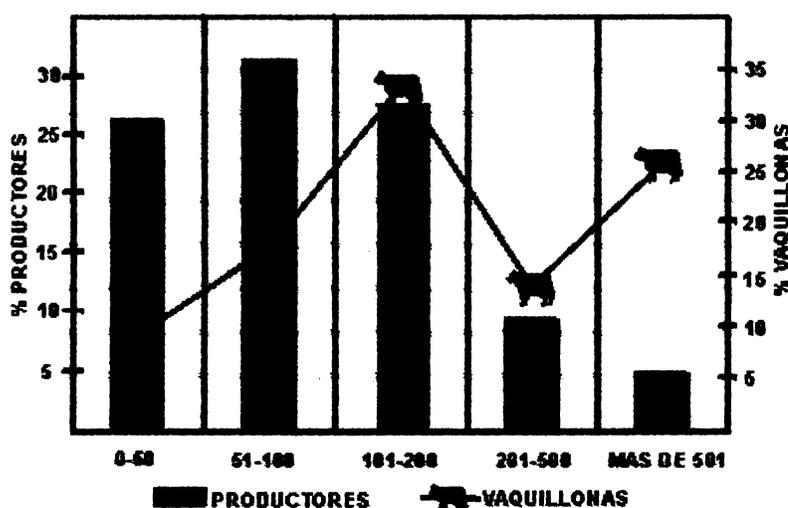
- Mixtos: Es la modalidad que combina en parte las modalidades anteriormente definidas.

La esencia del sistema es una sociedad conocida como de capitalización ganadera, un tipo de medianería, pero ganadera, a través de la cual una empresa pone el campo y la otra empresa pone el ganado, la liquidación del contrato se hace al finalizar de acuerdo a los Kg de carne incorporados y según el porcentaje que inicialmente hubieran pactado. (Álvarez, 2006)

**Cuadro III: Entidades dedicadas a la cría de vaquillonas por departamento.**

<i>ENTIDAD (Datos correspondientes a 2005)</i>	<i>DPTO.</i>	<i>HAS.</i>	<i>PROP.</i>	<i>N° VAQ.</i>	<i>PROD.</i>
U. COOPERARIA COLOLO	SORIANO	700	INC.	1550	39
CASICAL "LA CASILLA"	FLORES	550	INC.	619	27
CARECO	COLONIA	2445	INC.	1315	41
CALTIECO	PAYSANDÚ	2060	INC.	1993	39
CORR. DE ABASTO	PAYSANDÚ	170	IMP	166	13
S. P. L. DE FLORIDA	FLORIDA	3436	INC.	3286	102
S. P. L. SAN JOSÉ Y V. RODRIGUEZ	FLORES	1887	INC.	2200	110
S. P. L. R. N. CALCRE	RÍO NEGRO	601	INC.	620	13
S. F. R. ANTONIO RUBIO	SALTO	933	INC.	913	17
CALCARE	DURAZNO	1724	UTE	1600	40
S. P. L. CERRO LARGO	CERRO LARGO	1230	INC	1142	27
EL SOLAR MALDONADO	MALDONADO	1000	IMM	860	17
	<b>TOTALES</b>	<b>16736</b>		<b>16311</b>	<b>485</b>

Fuente: [www.colonizacion.com.uy](http://www.colonizacion.com.uy)



**Figura 5: Porcentaje de productores usuarios de campos de cría y porcentaje de vaquillonas remitidas por estratos de superficie.** Fuente: [www.colonizacion.com.uy](http://www.colonizacion.com.uy)

Esta gráfica (Figura 5) permite apreciar la naturaleza de los usuarios de los Campos, resaltándose que el 85% de los mismos desarrollan sus producciones en superficies que van de 0 hasta 200 has.

El seguimiento y la toma de decisiones en tiempo y forma sobre una de las variables que mas afecta el desempeño de las crías, como lo es la sanidad, es

un propósito ineludible para poder permitir expresar el potencial de crecimiento de esta categoría y contribuir a mejorar la eficiencia productiva y económica de las empresas criadoras. (INIA, 2004).

#### **4.3 GENERALIDADES DE LAS INFESTACIONES PARASITARIAS EN LOS SISTEMAS DE PRODUCCION LECHERA.**

Las infestaciones parasitarias pueden causar pérdidas económicas importantes ya que retardan el crecimiento, disminuyen la producción y pueden causar incluso la muerte de los animales infectados. (Wattiaux, 2001)

Los parásitos gastrointestinales son capaces de reducir el ritmo de crecimiento, ocasionar pérdida de peso, menor producción de leche y hasta la muerte de rumiantes en todo el mundo, sobre todo en sistemas pastoriles intensivos. Las infestaciones parasitarias son mayoritariamente combinadas entre parásitos del abomaso y del intestino, muchas veces acompañadas por parásitos pulmonares y/o hepáticos según zonas geográficas. En general, cuanto más alta es la carga parasitaria mayor es el efecto negativo en producción. (Entrocasso, 2004).

El período de mayor riesgo de enfermedad parasitaria se da entre el destete hasta los 18-22 meses de edad. (Entrocasso, 2004).

La disminución del apetito es un cuadro común en varias infecciones parasitarias donde tanto elementos físicos, químicos, como hormonales parecen estar interactuando y ser responsables de una buena parte del efecto en producción. (Nari y Fiel, 1994).

Hormonas tales como tiroxina, insulina y corticoides pueden jugar un importante rol en animales parasitados y la mineralización y crecimiento del hueso. La falta de desarrollo óseo por alteraciones del metabolismo proteico y energético, es un problema que queda en campos de cría en las vaquillonas de reposición por menor alzada y menor tamaño pelviano. (Nari y Fiel, 1994).

Esta demostrado los cambios hormonales en corticoides que suben (típica hormona catabólica), como también la gastrina, bajando la tiroxina e insulina como otras hormonas anabólicas. Esto provoca alteraciones del crecimiento de los músculos y de los huesos, como así también pueden alterar hormonas sexuales prediciéndose un retraso que afectarán la eficiencia reproductiva en las hembras. Por todo lo citado también habrá menor producción de leche en el año. (Entrocasso, 2004).

Van Adrichem & Shaw (1977) citado por Entrocasso (2004), siguiendo 23 pares de vaquillonas lecheras mellizas encontraron que con sólo 29,3 kg de peso vivo más, a los 16 meses de edad (momento de inseminación), producirían luego 191 kg más de leche. También describe que en 5 pares de las no tratadas con antihelmínticos tardaron de 1 a 3 meses más en quedar preñadas.

Trabajos argentinos de Steffan y col (1994) citado por Nari y Fiel (1994), donde vaquillonas que fueron expuestas a infecciones naturales de medias a grandes, tenían áreas pélvicas menores de 10 cm que otras que sufrieron menores efectos de la enfermedad parasitaria, por estar bien controladas. Esto puede tener severos efectos productivos ya que aumenta las posibilidades de muertes periparto del ternero y de la madre.

Gross (1999) citado por Entrocasso (2004), sobre el efecto de tratamientos antiparasitarios en ganado de leche encuentra que con drogas modernas 17 estudios sobre 18 dan resultados positivos al tratamiento con medias cercanas a los 0,5 litros por día. Biodani y Steffan (1988) en 8 rodeos tamberos encontraron que las vacas tratadas repetidamente con fenbendazole mensual producían 200 kg más de leche (ajustada a 305 días) en lactancia, vacas tratadas dos veces, al parto y a los 45 días producían 57 kg más de leche ajustado a 120 días.

Correa Luna y col (2004) citado por Entrocasso (2004), describe un efecto positivo al tratamiento con eprinomectina de 0,42 promedio en 42 días pos tratamiento pero las diferencias se hacen estadísticamente significativas de 1 litro por día de los días 21 a 42 y de 21 a 56 pos tratamiento. En uno de los establecimientos la diferencia de tratar dos veces a las vaquillonas de 1º parto resultó en 486 kg más de producción por animal. Cerca de dos litros por día de promedio y mantenido toda la lactancia.

La afección parasitaria se caracteriza por producir importantes pérdidas en la producción agropecuaria, como son: retraso en el crecimiento, pérdida de peso y disminución en la producción láctea en los animales afectados, disminución de la capacidad y eficiencia reproductiva y merma en la calidad y el rendimiento de la carne, provocando en consecuencia disminución en la resistencia a otras enfermedades (Meana Irigoyen, 2000).

Las terneras de recría presentan reducciones de la ganancia de peso en los períodos de otoño-invierno y segunda mitad de primavera, similares a las observadas en animales de carne de la misma categoría. Sin embargo hay pequeñas diferencias según la época del año en que nacen las terneras; las de otoño sufrirán en mayor medida las parasitosis en la primavera y el otoño siguiente mientras que las nacidas en primavera estarán más expuestas a los parásitos durante el otoño y menos durante la siguiente primavera. (Fernández, 1992).

#### 4.4 EFECTO DE LOS NEMATODOS GASTROINTESTINALES EN LA RESPUESTA INMUNE

Los parásitos gastrointestinales de los rumiantes, provocan una alteración interna que induce modificaciones en la estructura y función de los tejidos que parasitan. Estos cambios no se deben solo al daño que los parásitos provocan por su presencia y acción directa, si no también a la respuesta inmune que el huésped parasitado desarrolla contra esos parásitos. Es precisamente esta última condición, la responsable de buena parte de las lesiones de los tejidos y de la enfermedad en si misma. (Nari y Fiel, 1994).

Según Nari y Fiel (1994) la capacidad del huésped para responder a los parásitos esta directamente relacionada con:

- Edad de los animales afectados.
- Tratamientos antiparasitarios.
- Estado nutricional.
- Período peripuerperal

Los más afectados por los parásitos gastrointestinales son los animales de 4 a 15 meses de edad. Durante los primeros meses de edad, los animales en lactación difícilmente adquieren una carga parasitaria importante. Sin embargo a partir de los 2-3 meses de edad los animales de tambo destetados pueden comenzar a adquirir parásitos si son mantenidos en un medio contaminado. (Nari y Fiel, 1994).

Los tratamientos antiparasitarios reiterados (supresivos), además de estar contraindicados por ser causa potencial de las cepas resistentes, pueden determinar que los animales no tengan una significativa exposición a los antígenos parasitarios y que como resultado de ello, no desarrollen una solida inmunidad. (Nari y Fiel, 1994).

Los animales mantenidos en buenos niveles nutricionales, están en condiciones de montar una mejor respuesta inmune que los desnutridos. Los niveles nutricionales pobres en energía y proteína afectan la respuesta inmune mediada por células. (Nari y Fiel, 1994).

En los rumiantes la respuesta inmune protectora contra la infestación por parásitos gastrointestinales está suprimida durante el período periparturiento. (Nari, A y Fiel, 1994). El período de transición impone un gran estrés a la vaca lechera, y puede perjudicar el consumo de materia seca, la producción de leche

y la salud del rodeo. La producción total de las vacas lecheras está fuertemente asociada a la producción al inicio de la lactancia. (Chilibroste, 1998).

Entre los factores originados en el huésped que influyen en la cantidad de helmintos están edad, raza, y sexo del huésped. La influencia del sexo y la edad sobre la cantidad de helmintos parece ser, en buena medida, de tipo hormonal. (Tizard, 1998).

Los mecanismos de resistencia a nematodos dependen de respuestas inmunitarias adquiridas tras el contacto con los parásitos y de la capacidad fisiológica innata de los animales para adaptarse a la infección. En esta respuesta están involucrados tanto componentes específicos (respuesta celular y humoral) como inespecíficos (respuesta inflamatoria). La inmunidad frente a nematodos gastrointestinales es dependiente directamente de la respuesta celular de linfocitos T, incluye importantes alteraciones inflamatorias en la mucosa, y también se ve facilitada por la presencia de anticuerpos específicos contra los parásitos. Otra característica de la respuesta inmunitaria son la especificidad inmunológica y la memoria inmunológica. (Cordero del Campillo, 1998).

Los parásitos gastrointestinales de los rumiantes estimulan por lo general la inmunidad humoral y celular. Los mecanismos efectores que predominen en cada caso, dependen del tipo de parásito presente. En las infecciones parasitarias puede observarse que en el tracto gastrointestinal se sintetizan anticuerpos como respuesta a los parásitos. La respuesta inmune celular esta asociada principalmente a linfocitos, eosinófilos, mastocitos, y macrófagos. (Nari y Fiel, 1994).

En términos generales, la respuesta inmune humoral y celular condiciona una alteración del metabolismo de los parásitos que lleva a que los mismos estén reducidos de tamaño, presenten alteraciones morfológicas que puedan interferir con la reproducción o aún condicionar una oviposición sensiblemente disminuida en las hembras. (Nari y Fiel, 1994).

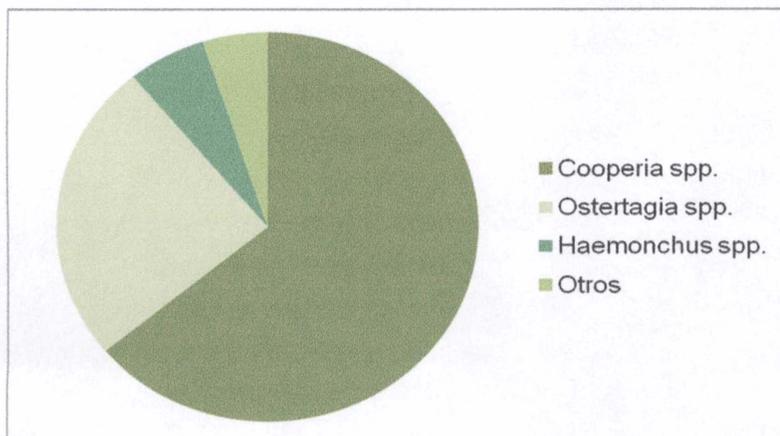


## 4.5 NEMATODOS GASTROINTESTINALES

La Gastroenteritis Verminosa (GEV) de los bovinos es una afección parasitaria producida por un complejo de varias familias de nematodos localizadas en el tracto gastrointestinal. Los agentes etiológicos son los siguientes: Familias Trichostrongylidae (*Haemonchus*, *Ostertagia*, *Trichostrongylus*, *Cooperia*, *Nematodirus*), Chabertidae (*Oesophagostomum*), Ancylostomidae (*Bonostomum*), Strongyloididae (*Strongyloides*), Trichuridae (*Trichuris*) y Capillaridae (*Capillaria*). (Fiel et al., 1988).

### 4.5.1 Epidemiología

Debemos entender a la epidemiología parasitaria como la interacción de diversos aspectos del parásito, del huésped y del ambiente que determinan la importancia de las parasitosis especialmente como una enfermedad crónica de tipo subclínica, *Ostertagia* junto a *Cooperia* son los principales géneros en bovinos, suscitando pérdidas productivas importantes en animales jóvenes debido a su gran patogenicidad en el primer caso y su elevada prevalencia en el segundo. (Fiel, 2005).



**Figura 6:** Principales géneros parasitarios en bovinos

Fuente: Bonino et al. 1987.

Los bovinos presentan principalmente *Cooperia* spp. (64%), *Ostertagia* spp. (25%), y *Haemonchus* spp. (6%). La presencia de *T. axei* en bovinos del Uruguay, parece ser más importante en casos clínicos de lo que realmente lo muestran los estudios epidemiológicos realizados (Nari, 1982), citado por Bonino, et al. 1987.

Los recursos naturales como el clima, suelo, y pasturas de un país o área, determinan en gran medida los sistemas de producción posibles, la tradición empresarial, los índices de producción y la mayor o menor incidencia de distintos agentes que afectan la salud y productividad animal. (Nari y Fiel, 1994).

Las parasitosis producidas por nematodos gastrointestinales, son posiblemente el ejemplo más típico de la capacidad de adaptación de un agente biológico, a un sistema de producción determinado, en donde el medio ambiente y el productor juegan un rol preponderante. (Nari y Fiel, 1994).

Uno de los factores más importantes en la epidemiología de la Tricostrogilidosis es la elevación periparto que constituye una importante fuente de contaminación de los animales. Consiste en un incremento en la excreción fecal de huevos, descrito inicialmente en la primavera, aunque tiene lugar en los alrededores del parto. (Cordero del Campillo, 1998).

#### 4.5.2 Dinámica poblacional parasitaria

La dinámica del parasitismo puede representarse por modelos conceptuales de la situación de campo que valoren la presencia, abundancia, distribución espacial (regional o dentro de un determinado nicho) y temporal (estacionalidad) de las principales especies. (Romero, 2001).

Los parásitos de ciclo directo habitan en dos ambientes durante su ciclo vital: el medio externo, donde evolucionan expuestos a condiciones climáticas variables y a los factores de dispersión; y el hospedador, en el que enfrentan la localización de su nicho de ubicación, la respuesta inmune, la competencia entre especies parasitarias y los tratamientos farmacológicos.

Los factores de adaptación son genéticos, predeterminados en cada especie o en cada cepa y de ellos depende el comportamiento individual o poblacional. Entre esos factores los principales son: potencial biótico, rango de adaptación a factores climáticos, aptitud para la hipobiosis y resistencia a los medicamentos. (Romero, 2001).

#### 4.5.3 Potencial biótico de los nematodos gastrointestinales

Se denomina potencial biótico al potencial de multiplicación de una especie en función del tiempo. Su expresión matemática es una relación entre el tiempo de generación y la fecundidad (el valor de la fecundidad está condicionado al tipo de reproducción, sexual o asexual, la existencia de hospedadores intermediarios y eventual multiplicación en ellos, etc.). La expresión de este potencial está muy influida por los factores ambientales y del hospedador. (Romero, 2001).

**Cuadro IV: Potencial biótico de los nematodos gastrointestinales según el género.**

Género	Huevos/día
Nematodirus	50-100
Ostertagia	100-200
Trichostrongylus	100-200
Cooperia	1000-3000
Oesophagostomum	5000-10000
Haemonchus	5000-10000

Fuente: Wattiaux, 1995

#### 4.5.4 Hipobiosis

El fenómeno de hipobiosis, retardo o inhibición del desarrollo larvario es un hecho biológico común y universal que ha sido observado, por lo menos, en 30 especies diferentes de nematodos. En este estado, los nematodos detienen su ciclo biológico manteniéndose con un metabolismo muy bajo hasta el advenimiento de condiciones más favorables para su desarrollo. En Uruguay este fenómeno ha sido descrito para *Haemonchus contortus* en ovinos y para *Ostertagia* sp. en bovinos. (Bonino, 1987).

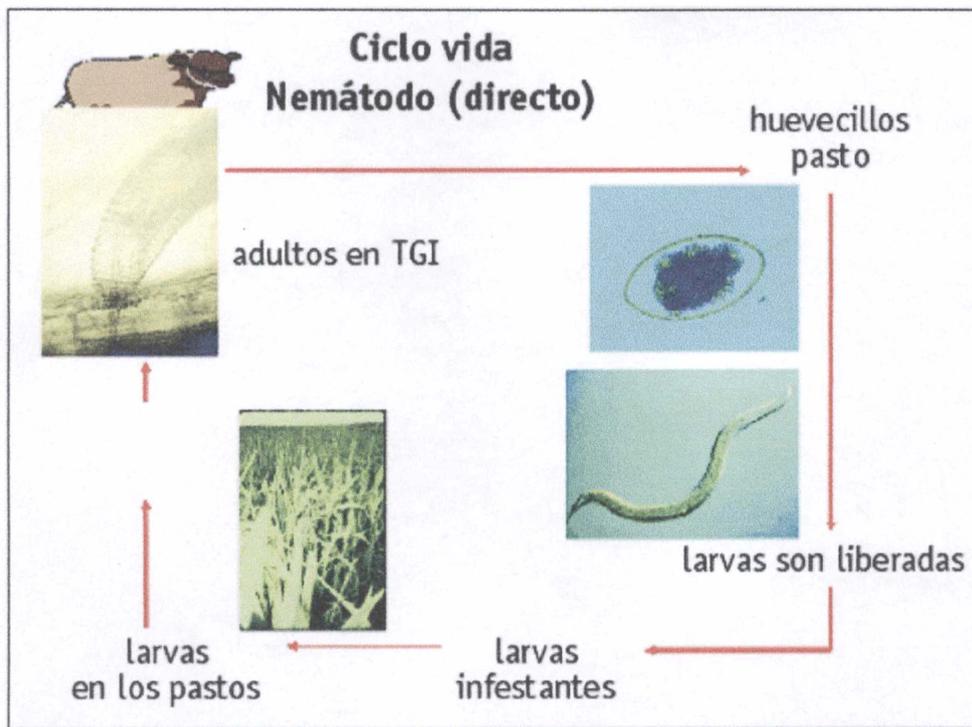
#### 4.5.5 Resistencia antihelmíntica

Otro fenómeno importante es el de resistencia anthelmintica. Se entiende por resistencia anthelmintica a la habilidad de una población de nematodos para resistir dosis de antihelmínticos significativamente mayores a las necesarias para matar una población normal. (Bonino, 2004).

#### 4.5.6 Ciclo biológico de los nematodos gastrointestinales

Las diferentes temperaturas umbrales para iniciar o detener el desarrollo de las formas de vida libre o limitar su supervivencia, la humedad relativa del ambiente (HRA), y la cantidad de horas con temperatura adecuada, condicionan la distribución regional y la tendencia estacional del parasitismo por cada especie. (Romero, 2001).

El ciclo biológico de la mayoría de los nematodos gastrointestinales es similar, siendo en todos los casos cortos y directos es decir sin necesidad de huésped intermediario (Fiel, 2005).



**Figura 7:** Ciclo biológico de los nematodos gastrointestinales. Fuente: Adaptado de Power, 1990

El ciclo biológico consta de una fase que se desarrolla sobre el huésped (relación parasito – animal) y otra de vida libre, fuera del huésped (relación parasito-medio ambiente). (Nari y Fiel, 1994).

En el Huésped:

Los animales adquieren la infección parasitaria ingiriendo forraje infectado con larvas de tercer estadio (L3). estas se desprenden de su envoltura externa en el rumen “para los parásitos abomasales” o en el abomaso (en el caso de parásitos intestinales). (Nari y Fiel, 1994).

En el termino de cuatro días la L3 se transforma en el cuarto estadio (L4), y a los diez días post ingestión se convierte en larva 5 (L5).madura rápidamente y emerge a la luz del abomaso alcanzando el estadio adulto (macho y hembras), se produce la copula, y las primeras hembras grávidas pueden encontrarse a partir del día 15 mientras que los huevos podrán ser hallados en las heces alrededor de veinte días pos-infección. (Nari y Fiel, 1994).

El periodo de prepatencia (desde la ingestión de L3 infectantes hasta hembras oviponiendo) es entonces de aproximadamente 3 semanas para la mayoría de los géneros parasitarios, excepto cuando se produce la inhibición del desarrollo o hipobiosis (especialmente en el genero *ostertagia*) en el que la prepatencia se extiende hasta 4-5 meses. (Nari y Fiel, 1994).

**Cuadro V: Ejemplos de diferencia entre períodos prepatentes de nematodos gastrointestinales de rumiantes.**

Géneros parasitarios	Días
Haemonchus spp.	26-28
Ostertagia spp.	18-23
Trichostrongylus spp.	18-21
Cooperia spp.	11-14

Fuente: CEDIVE 2002.

**Vida libre:**

La fase externa (de vida libre o no parasita) comienza cuando los huevos de los parásitos hembras caen contenidos en la materia fecal al suelo.

Los parásitos pueden liberar miles de huevos durante su vida, por lo que una hembra y su progenie podrán producir varios millones en cada ciclo. Aunque sobrevivan unos pocos, las pasturas resultan altamente contaminadas. Es más, en nuestras condiciones más del 95% de los parásitos están en la pastura y el resto en los animales. (Banchemo y Rodríguez, 2007).

Bajo condiciones apropiadas de aireación, humedad y temperatura comienzan a evolucionar pasando por varios estadios (mórula, gástrula, larva pre-eclosionada) antes de dar origen a la larva 1 (L1), que abandona el huevo y después de un periodo de actividad en el que se alimentan de bacterias y hongos presentes en las heces, muda a larva 2 (L2) esta se alimenta igual a la L1, acumulan energía pero tienen escasa movilidad y muy vulnerables a las condiciones climáticas desfavorables. (Nari y Fiel, 1994).

Luego de un período de reposo adquiere el estado de larva 3 (L3), esta tiene gran movilidad, resistencia a condiciones ambientales desfavorables, depende a su vez de sus reservas energéticas. (Nari y Fiel, 1994).

La L3 migra fuera de la materia fecal solo si existe suficiente humedad, y son capaces de trepar por el tallo de la planta hasta 20-25 cm como máximo, favorecido por el microclima propicio que se forma entre el suelo y el extremo de la planta, permaneciendo en la pastura hasta que son ingeridas por su huésped o mueren. (Nari y Fiel, 1994).

En nuestro país la mayor eficiencia de desarrollo de larvas infestantes a partir de los huevos se logra en el período de mayo a octubre. En el periodo de diciembre a marzo dicho porcentaje disminuye sensiblemente debido a las altas temperaturas y a los continuos cambios en el contenido de agua que afecta la sobrevivencia de los estados preinfectivos. La migración de larvas infectivas desde la deposición fecal a la pastura o el suelo, esta relacionada a la presencia de una película de humedad entre ambos. (Nari, 1994).

Las temperaturas críticas por debajo de las cuales el desarrollo no tiene lugar es de 5ª a 12°C para *Ostertagia* spp. y *Haemonchus contortus* respectivamente, a medida que la temperatura aumenta lo hace el desarrollo de las larvas hasta alcanzar un máximo de 27°C en la mayoría de las especies, por encima de la cual la mortalidad es más elevada. (Cordero del Campillo, 1998).

Otro factor limitante es la humedad; Las larvas son capaces de desarrollarse en pequeño número si la humedad relativa oscila entre 70 y 100%, pero en general se requiere un mínimo de 96% para el desarrollo. (Cordero del Campillo, 1998).

#### 4.5.7 Enfermedad parasitaria

Como ya mencionamos *Ostertagia* y *Cooperia* son los principales géneros causantes de enfermedad parasitaria clínica y/o subclínica en bovinos. (Fiel, et al. 1994).

La *Ostertagiasis* tipo I es la enfermedad provocada por *Ostertagia ostertagi* cuando realiza el ciclo normal de una 3 semanas en el abomaso de los bovinos, generalmente durante el otoño e invierno pero puede ocurrir durante todo el año. (Fiel, et al. 1990).

Ante determinados estímulos, *O. ostertagi* detiene temporalmente su ciclo parasitario, inhibiendo su desarrollo como L4 inicial en la profundidad de las glándulas abomasales por 3-5 meses antes de completar su ciclo de vida. (hipobiosis). (Armour y Duncan, 1987).

Cuando los animales están sobre pasturas afectadas durante la primavera, acumulan grandes cantidades de L4 inicial en las glándulas gástricas (*Ostertagiasis* pre tipo II), que al desinhibirse durante el verano irrumpen masivamente al lumen abomasal destruyendo al tejido gástrico. (Fiel, et al. 1988). La presentación clínica (poco frecuente), condicionada por la alta ingestión de larvas en un corto lapso de tiempo durante la primavera, suele ser más grave que el tipo I y se la conoce como *Ostertagiasis* tipo II. (Fiel, et al. 1988).

**Cuadro VI:** Cifras de huevos por gramo (hpg) a partir de los cuales se observan síntomas clínicos.

Género parasitario	hpg
<i>Ostertagia</i> spp.	5000
<i>Haemonchus</i> spp	1000
<i>Trichostrongylus</i> spp.	800-1200
<i>Nematodirus</i> spp.	500
<i>Cooperia</i> spp.	300

Fuente: Revista INIA, N° 12, 2007.

Es conocido que los integrantes de un rodeo que pastorean continuamente sobre la misma pastura, generalmente no tienen igual carga parasitaria. Existe un porcentaje de animales (5-10%) que se encuentran en peor estado, y lleva la mayor parte de la población de nematodos. (Nari y Fiel, 1994).

Estos pueden encontrarse en los siguientes estados según Nari y Fiel 1994:

- Parasitismo: es el estado natural de equilibrio huésped-parasito que se presenta normalmente en el 100% de un rodeo bien alimentado y luego de dosificarlos con un antihelmíntico eficiente.
- Parasitiasis: Es el proceso de escalada parasitaria que suele manifestarse primero en los animales más débiles.
- Parasitosis: Es la enfermedad parasitaria propiamente dicha, difícil de controlar en el tiempo sin medidas de manejo complementarias a la dosificación. A su vez estos estados son muy dinámicos y dependen del estado inmunitario del rodeo.

#### 4.5.8 Control de los nematodos gastrointestinales

En general el método de control más frecuentemente utilizado ha sido el químico, utilizando diferentes estrategias de dosificación. No obstante el escenario actual, donde la resistencia antihelmíntica, los residuos y la sustentabilidad, son elementos a tener muy en cuenta, han cambiado el enfoque de control de los nematodos. Es por ello que hoy se habla de control integrado de parásitos (CIP), apuntando a una disminución en la frecuencia del uso de drogas con un uso cada vez más estratégico y a la integración de otras medidas de control. Por esto algunas medidas de control ya disponibles para el productor (manejo del pastoreo), pero que permanecen soslayadas, pasan a cobrar actualidad. Paralelamente se han acelerado las investigaciones sobre otras medidas de control, como la selección de animales resistentes, el desarrollo de vacunas (sobre todo moleculares), el control por organismos vivos (hongos nematófagos, bacterias, insectos) y el manejo de la alimentación (proteínas, taninos) entre otros. (Castelles, 2004).

El control más exitoso de las enfermedades parasitarias se basa en el conocimiento epidemiológico. (Banchemo y Rodríguez, 2007).

## 4.6 ALZA DE LACTACIÓN

El Alza de lactación o "spring rise" ha sido descrito en el Uruguay en ovinos de parición de primavera y otoño (Nari, 1994). Se manifiesta principalmente en ovejas y cabras entre la sexta y octava semana posparto (Bonino, 1987), y en menor medida en bovinos. (Nari y Fiel, 1994).

Este fenómeno está determinado por la disminución de la inmunidad en el periparto con aumento del número de huevos por gramo (hpg) de heces al final del parto e inicio de la lactación. (Nari y Fiel, 1994). El alza de lactación permite la contaminación masiva de los potreros. (Bonino, 1987).

Está comprobado que hay un aumento peri parto de la cuenta de huevos parasitarios (Borgsteede, 1978) que puede deberse a la activación de larvas inhibidas. También se reconoce que hormonas como corticoides naturales segregados en el peri parto pueden condicionar la caída de la respuesta inmune local, dando la relajación de la respuesta inmune. (Entrocasso, 2004).

El alza de lactación es un fenómeno epidemiológico que facilita la escalada parasitaria de una categoría de una categoría de huésped a otra completamente susceptible. Si bien este fenómeno puede presentarse en cualquier época del año, en la mayoría de los casos es sincrónico con los cambios fisiológicos asociados a la lactación. (Bonino, 1987).

Los factores que pueden contribuir conjunta o separadamente al aumento de huevos en la oveja de cría son:

- Un aumento en la fecundidad de los nematodos gastrointestinales.
- Un aumento del nivel de establecimiento de nuevas infestaciones (posiblemente el más importante en Uruguay).
- Una falla en la eliminación de la infestación existente.
- Un desarrollo masivo de larvas hipobióticas.

La relajación del sistema inmune durante el periparto, especialmente en vaquillonas primíparas, permite el desarrollo de las larvas ingeridas hasta adultos aumentando ligeramente los contajes de huevos en materia fecal y la contaminación de las pasturas. (Fiel, 2005).

Las vaquillonas gestantes y las vacas en lactación tienen una respuesta inmune menor a infestaciones parasitarias comparándolas con otros animales adultos. (Wattiaux, 1995).

La vaquillona de primera parición constituye una categoría donde se debe prestar atención dado que pueden acumular importantes cargas parasitarias previas al parto. (Nari, 1994).

Un tratamiento parasitario previo al parto puede remover las cargas de parásitos maduros e inmaduros y evitar consecuencias en la productividad de las vaquillonas. (Nari, 1994).

Durante la gestación y lactación se produce una inmunosupresión de las células T dependientes disminuyendo la resistencia de los animales a los helmintos. (Lloyd, 1983).

Esta disminución de la inmunidad se podría relacionar a niveles circulantes de prolactina por su efecto depresor sobre el sistema inmunitario del hospedador. (Armour, 1985).

La prolactina aumenta su concentración en la circulación antes del parto y en la lactación (Kann, 1975) y ese aumento coincide con el incremento de los hpg en la materia fecal. Esto ha sido indicado por Fleming y Conrad 1989 como la principal responsable del fenómeno alza de lactación.

Además de la prolactina se cuestiona la posible participación de otras hormonas como la progesterona y el estradiol que también podrían ser responsables por la depresión inmunológica en las ovejas en el peri parto. (Gennari, 2002).

Trabajos realizados por Fiel (2006) exponen que en los rodeos Holando en producción de leche, las herramientas diagnósticas son ineficientes para detectar el momento de quiebre en la relación parásito animal a raíz de la interferencia que se genera por parte de la inmunidad. A pesar de ello, se reconoce que el período de mayor susceptibilidad se ubicaría en los primeros 2 a 3 meses posteriores al parto.

En el Uruguay, Puig y Yorio (2007), en su tesis de grado, demostraron la existencia del alza de lactación de nematodos gastrointestinales en vaquillonas Hereford de 3 años de edad. Encontrando que las vaquillonas de primer parto presentan contajes de huevos superiores a las múltiparas. Los animales del grupo de hembras primíparas presentaron pico máximo de contaje en la décimo quinta semana luego del parto y fue de una media de 121 huevos por gramo. Mientras que para vacas el mismo se dio a la decimo tercer semana con una media de 22.6 huevos por gramo.

## 6. RESULTADOS

### 6.1 CONTAJE DE HUEVOS POR GRAMO EN LA MATERIA FECAL

De los análisis realizados se observó que las vaquillonas de ambos establecimientos estudiados presentaron un incremento en el conteaje de huevos por gramo (hpg) en la materia fecal dentro de los 45 y los 60 días pos-parto, dependiendo la fecha de parto. (Figuras 8 y 9).

Los animales de parición de fines de marzo que pertenecen al establecimiento "El Encuentro", presentaron el pico de hpg en el muestreo realizado dentro de los 45 días pos-parto, no presentando en ningún caso un aumento de hpg en la categoría vacas. (Figura 8).

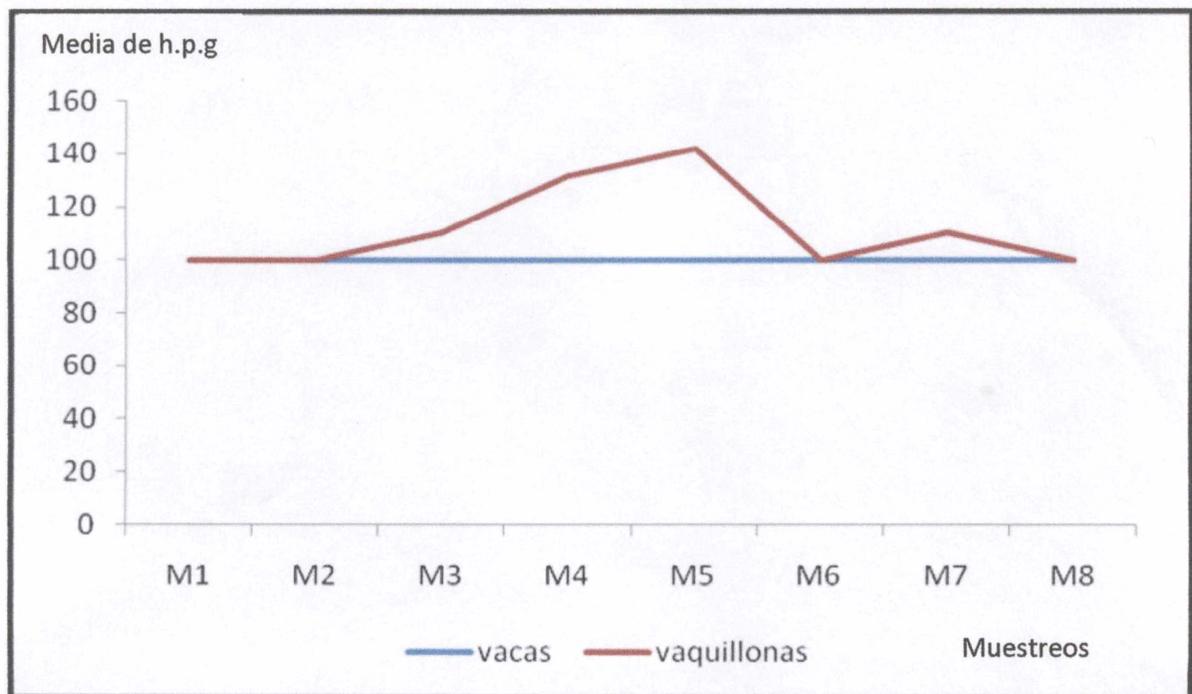


Figura 8. Comparación entre las medias aritméticas de hpg de vacas y vaquillonas del tambo "El Encuentro".

Los animales de parición en la última quincena de abril correspondiente al tambo "Las Avenidas", tuvieron su máximo conteaje de huevos por gramo en la materia fecal dentro de los 60 días pos-parto. En la categoría vacas se observa un leve aumento de los hpg dentro del segundo muestreo (mayo 2007), disminuyendo en los muestreos siguientes y manteniéndose constante. (Figura 8).

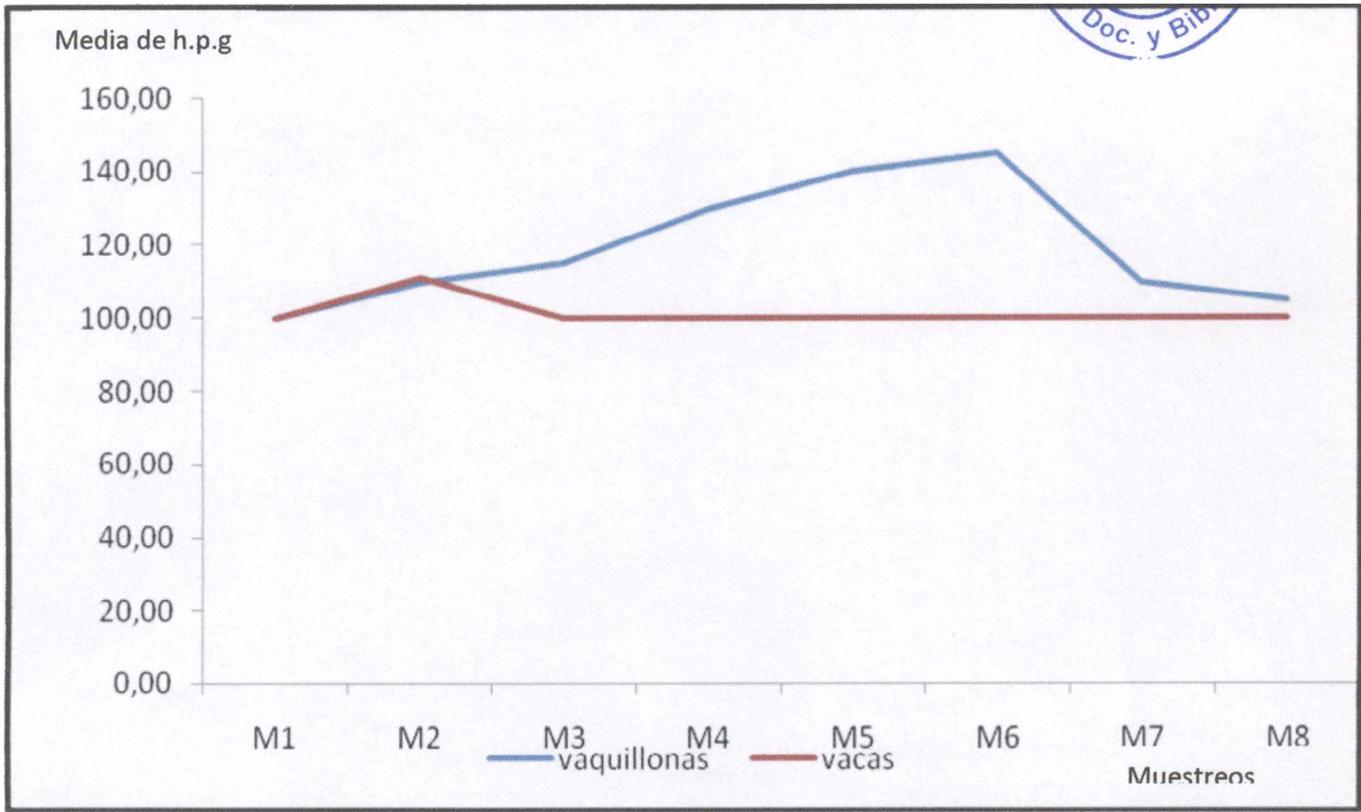


Figura 9. Comparación entre las medias aritméticas de hpg de vacas y vaquillonas del tambo " Las Avenidas" en los diferentes muestreos.

Comparando los dos grupos de vaquillonas de los diferentes establecimientos estudiados se observa que los mayores aumentos en los hpg se presentan entre los 45 y 60 días pos-parto.

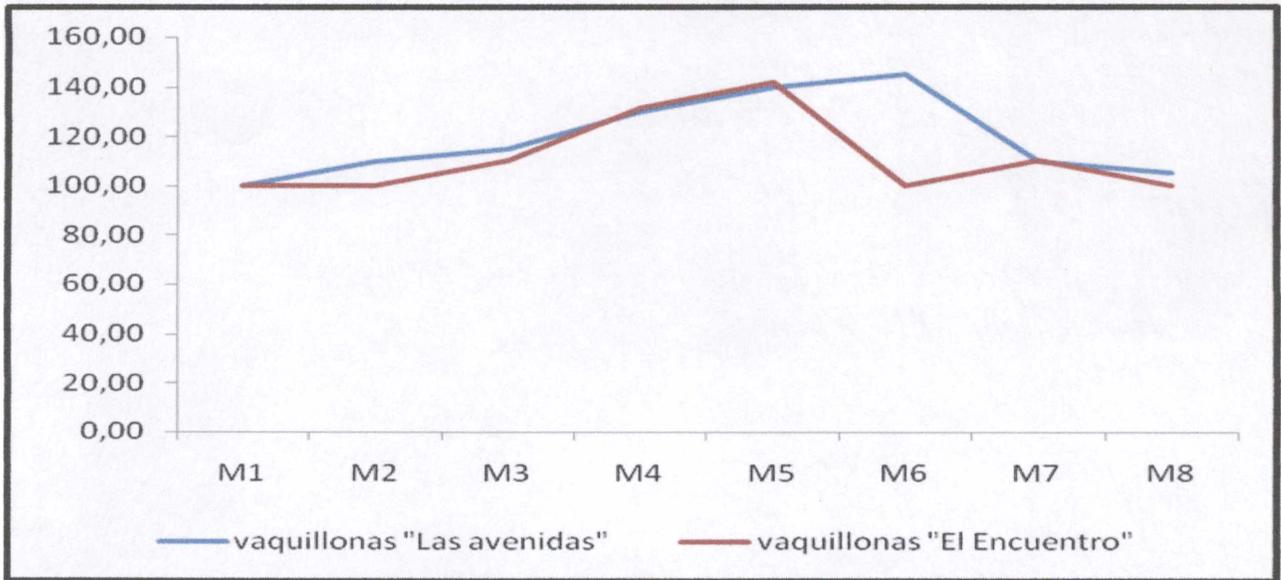


Figura 10. Comparación entre las medias aritméticas de hpg de vaquillonas de los dos establecimientos. (“Las avenidas” y “El Encuentro” ).

En el análisis estadístico realizado, se demostró que las variaciones entre los hpg de vacas y vaquillonas entre el muestreo pre parto y los muestreos a los 45 días (“El Encuentro”)y 60 días (“Las avenidas”) por la Prueba de CHI fueron significativas, para el primer grupo “El Encuentro”  $p= 0,0004$  y para “Las avenidas”  $p= 0,0024$ , manifestando con esto que los datos no corresponden al azar.

Se realizó un Test de T comparando los muestreos de las vaquillonas pre-parto y los diferentes muestreos a partir de los 45 días post-parto obteniéndose los resultados presentados en los Cuadros VII y VIII.

**Cuadro VII: Test de T de las vaquillonas en diferentes muestreos del establecimiento de “El Encuentro”.**

Comparación entre las vaquillonas del primer muestreo con las vaquillonas 45 días de lactancia	0,0099
Comparación entre las vaquillonas del primer muestreo con las vaquillonas 60 días de lactancia	0,2023
Comparación entre las vaquillonas del primer muestreo con las vaquillonas 90 días de lactancia	0,16283

Tomando como valor significativo  $p= <0,05$  y no significativo  $p=>0,05$ , se demuestra en el cuadro VII que a los 45 días de tomada la primer muestra  $p=0,0099$ .

**Cuadro VIII: Test de T de las vaquillonas en diferentes muestreos del establecimiento “Las Avenidas”.**

Comparación entre las vaquillonas del primer muestreo con las vaquillonas 45 días de lactancia	0,0553
Comparación entre las vaquillonas del primer muestreo con las vaquillonas 60 días de lactancia	0,0284
Comparación entre las vaquillonas del primer muestreo con las vaquillonas 75 días de lactancia	0,0828
Comparación entre las vaquillonas del primer muestreo con las vaquillonas 90 días de lactancia	0,1625

Al igual que el cuadro anterior se tomo como valor significativo  $p < 0,5$  y no significativo  $p > 0,5$ , en este caso la muestra tomada a los 60 días donde  $p = 0,0284$  demuestra que existen variaciones significativas entre los muestreos pre parto y a los 60 días pos-parto.

Se realizó la técnica de Happich y Boray, para descartar la presencia de *Fasciola hepática* y *Paramphistomum* sp., dando negativo en todos los muestreos de ambas categorías (vacas y vaquillonas).

## 6.2 PRECIPITACIONES (mm), TEMPERATURA (°C) Y HUMEDAD RELATIVA AMBIENTE (%).

**Cuadro IX: Media de la temperatura y las precipitaciones por mes en el año 2007 y promedio anual en Paysandú.**

	ene-07	feb-07	mar-07	abr-07	may-07	jun-07	jul-07	ago-07	set-07	oct-07	nov-07	dic-07	Promedio
Temp. °C	23,9	22,9	11,1	19,1	12,1	10,9	9,2	10,8	17,2	18,7	19,7	23,4	16,6
Lluvia (mm)	102	190,5	336,6	128,9	136,6	37	7,8	30,7	93,1	249,9	35,2	64	117,7

Fuente: Servicio de meteorología del aeropuerto de Chalkling-Paysandú.

**Cuadro X: Media de la temperatura y las precipitaciones mensuales de los últimos diez años y promedio anual a nivel nacional**

	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	oct	nov	dic	Promedio
Temp. °C	24,8	23,7	21,6	18	14,8	11,7	11,8	12,9	14,6	17,5	20,4	23,1	17,9
Lluvia (mm)	100	131	147	103	77	70	71	73	91	122	118	116	101,6

Fuente: adaptado de [www.meteorologia.com.uy](http://www.meteorologia.com.uy)

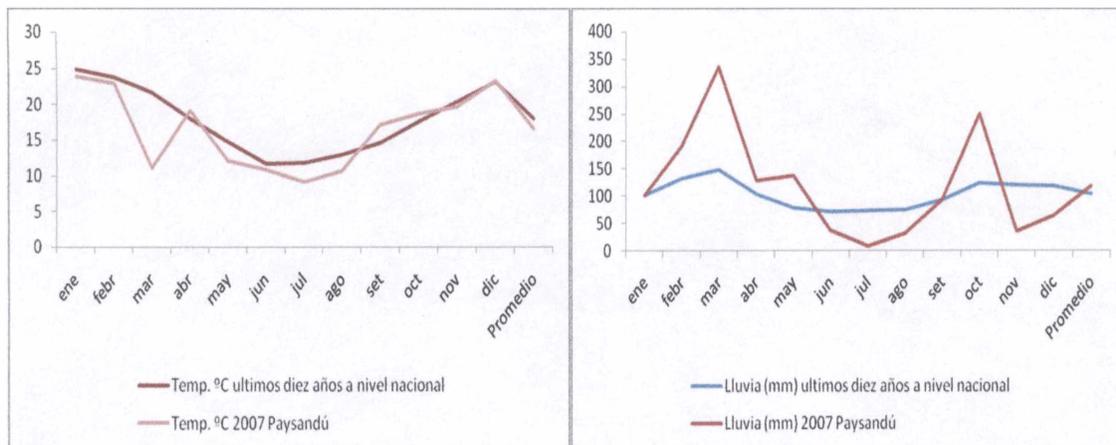


Figura 11: Comparación de los registros de temperatura y precipitaciones a nivel nacional y del Departamento de Paysandú.

Las temperaturas críticas por debajo de las cuales el desarrollo larvario no tiene lugar es de 5°C a 12°C, a medida que la temperatura aumenta lo hace el desarrollo de las larvas hasta alcanzar un máximo de 27°C en la mayoría de las especies, por lo que podemos destacar que en el periodo donde se realizó el ensayo la temperatura no fue una limitante para el desarrollo larvario. (Cuadros IX y X).

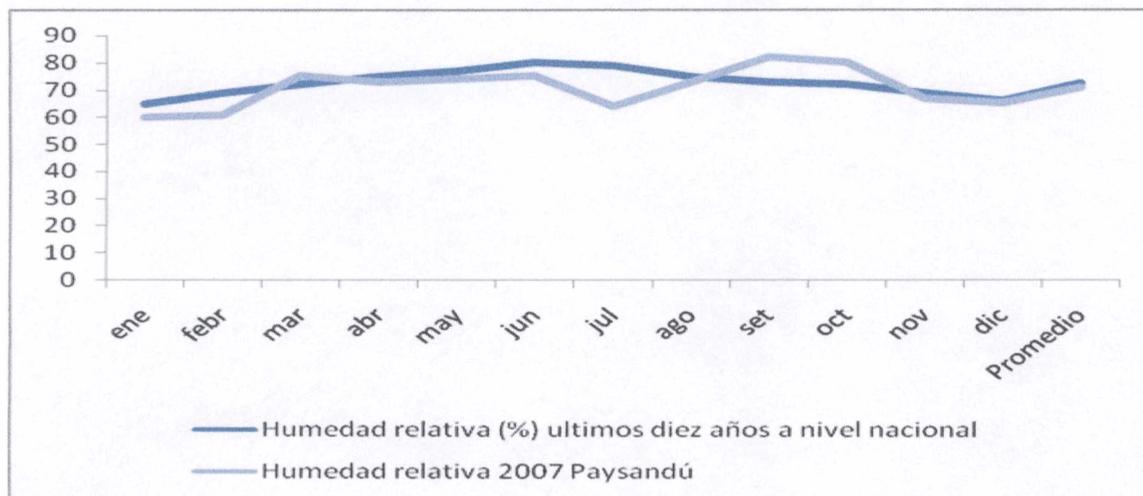


Figura 12: Comparación entre la humedad relativa ambiente a nivel nacional y del departamento de Paysandú.

Las larvas son capaces de desarrollarse en pequeño número si la humedad relativa oscila entre 70 y 100%, pero en general se requiere un mínimo de 96% para el desarrollo (Cordero del Campillo, 1998), en este estudio se podría inferir que la humedad no fue una limitante; sumado a esto las precipitaciones registradas muestran un aumento importante a fines de verano y principios de

otoño muy por encima del promedio nacional esto podría estar favoreciendo el desarrollo larvario al principio del ensayo (Figuras: 9 y10).

Comparando los datos obtenidos del conteaje de huevos (hpg) con la temperatura, las precipitaciones y la humedad presentados en las figuras 11 y 12, se destaca que los meses en donde las vaquillonas pos-parto obtuvieron los mayores contajes fueron donde anteriormente las variables (temperatura, lluvias y humedad relativa) estuvieron óptimas para el desarrollo larvario.

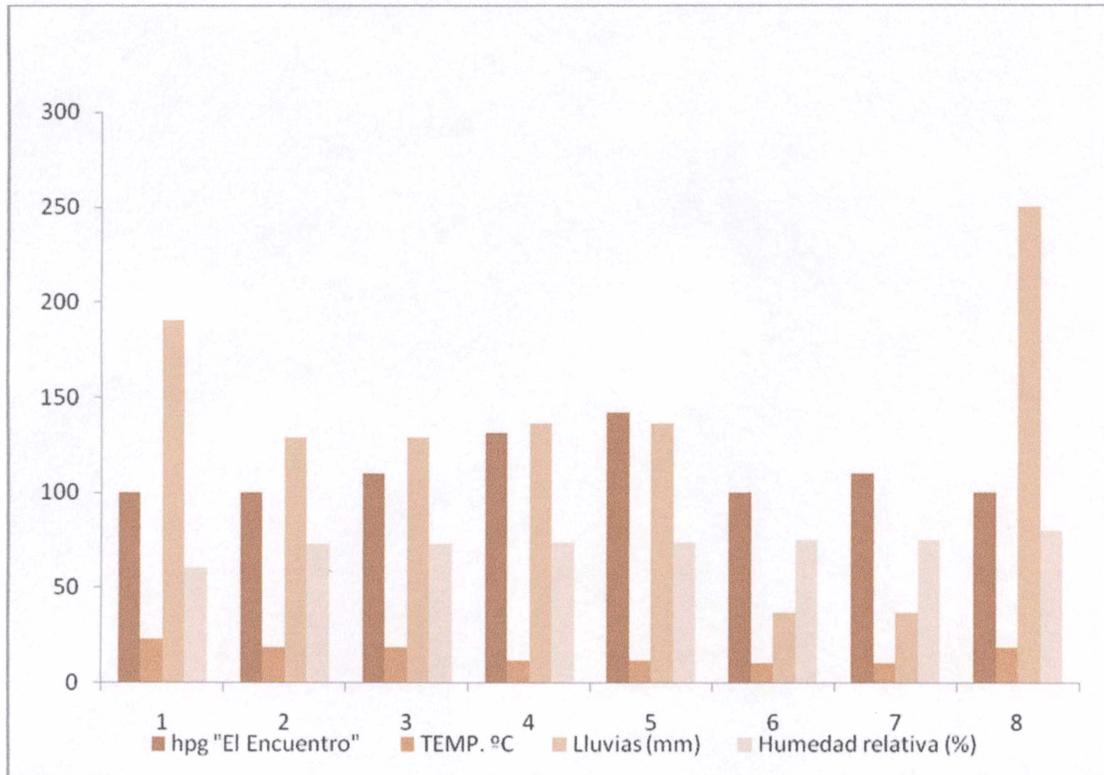


Figura 13: Evolución de la media de hpg en vaquillonas del tambo "El Encuentro" en función de la temperatura (°C), las precipitaciones (mm) y humedad relativa (%) promedio mensuales.

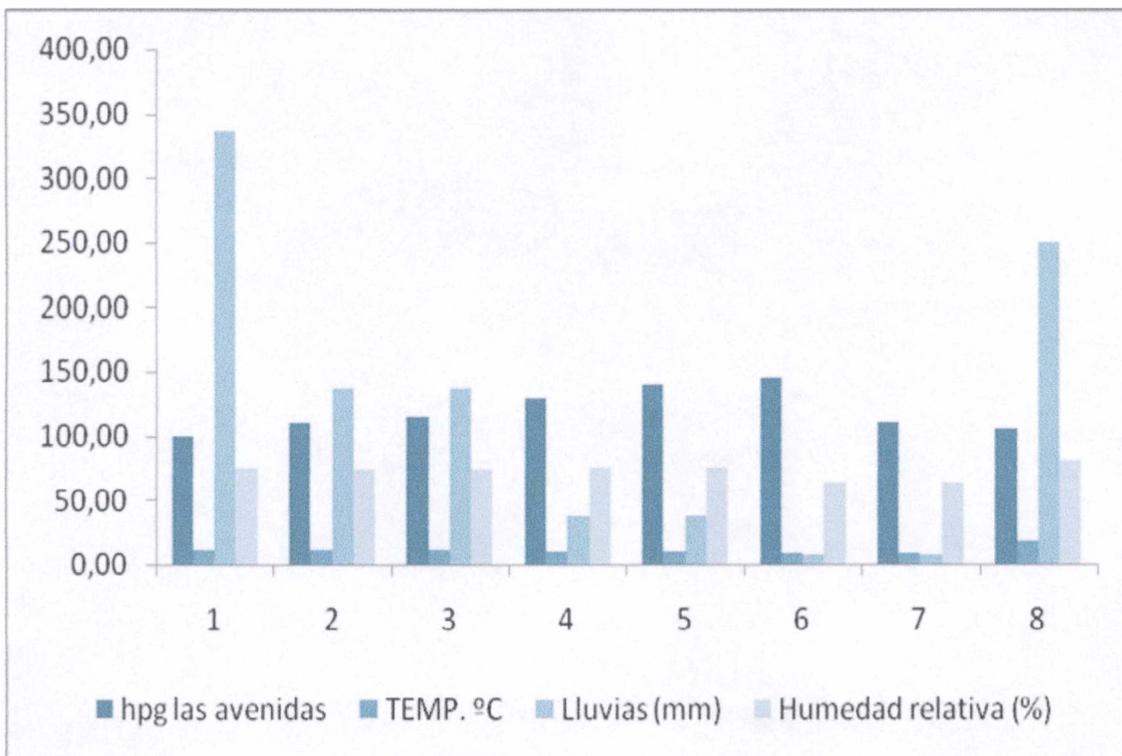


Figura 14: Evolución de la media de hpg en vaquillonas del tambo “Las Avenidas” en función de la temperatura (°C), las precipitaciones (mm), y humedad relativa (%) promedio promedio mensuales.



## 7. DISCUSIÓN

Teniendo en cuenta que las vaquillonas representan el futuro del negocio lechero, son las que agregan progreso genético al rodeo y ofrecen la oportunidad de mejorar la producción y la rentabilidad del tambo; Que la recría de estas vaquillonas es la segunda actividad más costosa del tambo, después del rodeo en lactancia, y muchas veces es vista como un gasto sin retorno por lo que no recibe la atención que merece. (Bargo, 2002). El objetivo de este ensayo fue demostrar la existencia de un aumento de los huevos de los nematodos gastrointestinales en la etapa de lactancia en vaquillonas primíparas Holando (alza de lactación), corroborando que este aumento corresponde a esta categoría y no en vacas múltiparas. La relajación del sistema inmune durante el parto, especialmente en vaquillonas primíparas, permite el desarrollo de las larvas ingeridas hasta adultos aumentando ligeramente los contajes de huevos en materia fecal y la contaminación de las pasturas (Fiel, 2005). Debido a que en los manejos tradicionales de los tambos comerciales no existen vaquillonas vacías nuestro grupo control fueron vacas múltiparas en el mismo momento fisiológico que las vaquillonas primíparas.

Las vaquillonas a diferencia de las vacas son animales que tienen exigencias metabólicas mayores a estas, debido a que continúan creciendo, el inicio de la lactancia, el primer parto y todo el estrés entorno a este genera una susceptibilidad mayor a los nematodos gastrointestinales registrado por el aumento significativo de los hpg presentados en esta tesis. En el ganado lechero los animales deberían ser servidos entre 15-17 meses (Berra, 2005), comenzando la etapa de resistencia a los parásitos a los 18-24 mese de edad, siendo en esta etapa donde los bovinos pueden regular con éxito su población parasitaria (Nari, 1998), en el caso de este ensayo las vaquillonas eran de 3 años de edad, estando estas en la etapa de resistencia. Es importante destacar que este ensayo se realizó en condiciones normales de establecimientos comerciales, sin interferir con el manejo habitual de estos.

Los resultados obtenidos de los hpg muestran un aumento en la etapa de lactancia de las vaquillonas primíparas estudiadas en los dos establecimientos (Figuras 8 y 9) no así en la categoría de las vacas múltiparas. ( $p= 0,0099$ ,  $p=0,0284$ ), estos resultados son significativos en los muestreos a los 45 días pos-parto en las vaquillonas que parieron a fines de marzo y en el muestreo obtenido a los 60 días pos-parto en las vaquillonas que parieron a fines de abril, demostrando que existe alza de lactación. Esto también se demostró en diversos trabajos (Hammerberg y Lamb, 1980; Pereyra, 1983; Fleming et. al, 1989; Aumont, 1991; Lima & Guimaraes, 1992; Gennari, 2002; Fiel, 2006; Puig y Yorio, 2007), en todos existe una tendencia a aumentar los contajes de hpg en el parto para luego disminuir semanas pos-parto. La relajación del sistema inmune durante el parto, especialmente en vaquillonas primíparas, permite el desarrollo de las larvas ingeridas hasta adultos aumentando los contajes de huevos en la materia fecal (Fiel, 2005).

Es importante destacar el efecto climático que se presentó en el ensayo dando como resultado la no disponibilidad de los verdeos de invierno provocado por el exceso de lluvias (Cuadro 9) con lo que los animales tuvieron que ser suplementados a base de reservas forrajeras y concentrados. La ingestión de larvas infectantes por los animales podría haberse visto disminuida por esta razón. Las condiciones climáticas para el desarrollo de las mismas fueron favorables en cuanto a temperatura y humedad (Figuras 11 y 12). Las condiciones óptimas para el desarrollo larvario son: una temperatura mínima de 5° y máxima de 27° y humedad relativa ambiente de 70% (Cordero del Campillo, 1998).

Debido a que los resultados de los muestreos individuales cada 28 días no fueron mayores a 300 hpg, no se realizó cultivo de larvas, no siendo posible determinar los géneros parasitarios actuantes. Se podría inferir que de acuerdo a la dinámica poblacional del país (Nari, 1994), que los géneros que podrían haber estado actuando fueron: *Haemonchus* spp., en los primeros muestreos, *Ostertagia* spp y *Trichostrongylus* spp en los muestreos siguientes y *Cooperia* spp que podría aparecer en todos ellos.

En los animales estudiados no se encontraron grandes contajes en forma grupal ni individual. Pero muestreo a muestreo se incrementaba el número de animales afectados, pero nunca con altos contajes, no superando nunca los 500hpg, siendo en un predio el promedio máximo obtenido de 128.57 en el 5° muestreo, y en otro de 131 en el 6°. (Figuras 13 y 14 respectivamente). Estos contajes no serían los indicados para que los animales presenten síntomas clínicos (Nari, 1998), ya que según el género actuante los contajes mínimos serían 300 hpg para *Cooperia* spp. y mayores para los otros géneros (Cuadro VI).

La primer muestra extraída (un mes antes del parto), y en el último muestreo de primavera, con el objetivo de evaluar la carga parasitaria existente, demostró que los animales en el preparto y en las últimas etapas de lactancia no presentaban carga parasitaria (<100) (Figuras 8 y 9). Esto se puede deber a que tanto un mes antes del parto como a los 7 y 8 meses de lactancia (muestreo de primavera) las exigencias metabólicas y el estrés de la producción no son tan exigentes como para alterar el sistema inmune, siendo período de transición el que impone el mayor estrés a la vaca lechera, más aún si se trata de vaquillonas (Chilibroste, 1998).

En cuanto al control, no se justifica una dosificación a los animales ya que los contajes de hpg no lo ameritan (máximos promedios de 131 en "Las avenidas" y de 129 en "El Encuentro") (ver anexo).

Si este experimento se hubiera realizado con vaquillonas de menor edad (entre 15-18 meses), en donde la susceptibilidad del huésped es mayor, se esperaría que los contajes de hpg fueran mayores a los obtenidos, por lo que justificaría una dosificación antihelmíntica junto a un control integrado de parásitos (manejo del pastoreo, selección de animales resistentes, manejo de la alimentación (proteínas y taninos), entre otros) (Castells, 2004).

## **8. CONCLUSIONES**

Los resultados obtenidos en este trabajo muestran la existencia de alza de lactación de nematodos gastrointestinales en vaquillonas Holando primíparas de 3 años de edad.

Si bien los contajes de hpg no fueron elevados, la diferencia con la categoría testigo (vacas múltiparas) fueron estadísticamente significativas.

Con respecto a las drogas antihelmínticas como medida de control, no se justifica su utilización debido a que los contajes no lo ameritan.

Abrir nuevos ensayos, con animales sujetos a condiciones de manejo y alimentación diferentes, en donde las vaquillonas primíparas Holando en lactación sean de menor edad, y que estas puedan ser comparadas con vaquillonas vacías (esto último, en condiciones normales de establecimientos comerciales, sería impracticable).

## 9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS



1. Alvarez G (2006) Campos de recría por sistema de capitalización, Montevideo; Hemisferio Sur. 187 p.
2. Armour J. (1985) Epidemiologia e controle dos nematóides gastrintestinais e pulmonares dos ruminantes. Seminário Brasileiro de Parasitologia Veterinária, Balneario Comburui, Brasil. p.17-29
3. Aumont G., Gauthier, D., Coulaud, G. and Gruner, L., (1991). Gastrointestinal parasitism of cattle in native pasture grazing system in Guadeloupe (French West Indies). Veterinary Parasitology, 40:29-46.
4. Bavera G.A (2000). Manejo de la hembra hasta el primer entore. Disponible en: [www.producción-bovina.com.ar](http://www.producción-bovina.com.ar). Fecha de consulta: 10 de abril de 2008.
5. Baeck J.; Jiménez J. (2000). Parasitosis gastrointestinales en la región Centro-Oeste de nuestro país. Oeste Ganadero, 2(7):23-30. Disponible en: [www.produccionbovina.com](http://www.produccionbovina.com) Fecha de consulta: 13 de abril de 2008.
6. Banhero G; Rodriguez A (2007). Problemas sanitarios más frecuentes en la recría e internada en años con crisis forrajeras. Revista INIA, Nº12: p. 6-9
7. Bargo F. (2002). Uso del Rumensin en la recría de vaquillonas lecheras. Buenos Aires. Elano Animal Health. 4p.
8. Berra G. (2005) Buenas prácticas en la crianza y recría de vaquillonas en el tambo; Jornadas de Buiatría XXXIII, Paysandú, Uruguay, p 89-148.
9. Blanc E; Moraes J; Ferraris A. (1998) Trastornos relacionados al parto en hembras Holando. Jornadas de Buiatría XXVI, Paysandú, Uruguay, p4-6.
10. Bonino Morlán J. (2004) Resistencia antihelmíntica en ovinos: Antecedentes y situación actual. En: Parasitosis gastrointestinales en ovinos y bovinos. Serie Actividades de Difusión 369 INIA Tacuarembó p. 19-27.
11. Bonino Morlán J.; Duran del Campo, A.; Mari, J.J (1987). Enfermedades de los lanares. Vol. I; Montevideo; Hemisferio Sur. 275 p.
12. Castells Montes D (2002) Nuevo enfoque en el control parasitario de ovinos. Jornadas de Buiatría XXX, Paysandú, Uruguay. p 18-21.
13. Castells Montes D. (2004) Métodos integrados de control de parásitos gastrointestinales: manejo del pastoreo. En: Parasitosis gastrointestinales en ovinos y bovinos. Serie Actividades de Difusión 369 INIA Tacuarembó. p. 1- 4
14. Cordero del Campillo, M.; Rojo Vázquez, F.A. (1998). Nematodos En: Parasitología veterinaria. Cordero del Campillo, M.; Rojo Vázquez, F.A. Madrid. Mc Graw- Hill Interamericana. p 113-123.
15. Chilbroste P (1998). Fuentes comunes de error en la alimentación del ganado lechero en pastoreo; Predicción del consumo. Jornadas de Buiatría XXV, Paysandú, Uruguay. p 1-11.
16. Dimander, S (2003). Epidemiology and Control of Gastrointestinal Nematodes in First Season Grazing Cattle in Sweden. Disponible en: [diss-epsilon.slu.se/archive/00000525/01/Veterinaria147-04.pdf](http://diss-epsilon.slu.se/archive/00000525/01/Veterinaria147-04.pdf) Fecha de consulta: 6 de abril de 2008.

17. Dirección Nacional de Meteorología (2007) Características climáticas del Uruguay. Disponible en [www.meteorología.com.uy](http://www.meteorología.com.uy) Fecha de consulta 29 de abril de 2008.
18. División Contralor de Semovientes del Ministerio de Ganadería del Uruguay (2007) Declaración jurada 2007. Disponible en [www.mgap.gub.uy/DGSG/DICOSE/declaraciónjurada](http://www.mgap.gub.uy/DGSG/DICOSE/declaraciónjurada). Fecha de consulta: 6 de abril de 2008.
19. Eddi C.; Nari A.; Caracostantogolo J. (2000) Control de la resistencia a los antiparasitarios a la luz de los conocimientos actuales. Disponible en: [www.veterinaria.org](http://www.veterinaria.org). Fecha de consulta: 6 de abril de 2008.
20. Entrocasso C.M. (2004) Efectos de las parasitosis en terneras de reposición. Parasitosis gastrointestinales en ovinos y bovinos. Serie Actividades de Difusión 369 INIA Tacuarembó. p. 43- 50.
21. Entrocasso C.M. (1994) Fisiopatología del parasitismo gastroentérico, En: Nari, A. Fiel, C. Enfermedades parasitarias de importancia económica en bovinos, Montevideo, Hemisferio Sur, p.3-17.
22. Entrocasso C.M. (1988) Alteraciones fisiológicas de la gastroenteritis verminosas y sus consecuencias en la producción de carne. Bol. Sanitario Regional, INTA. 10:3-4. Disponible en: [www.produccionanimal.com](http://www.produccionanimal.com) Fecha de consulta: 6 de abril de 2008.
23. Entrocasso C.M. (1988) Epidemiology and control of bovine ostertagiasis in South America. Veterinary Parasitology, 27:59-65.
24. Estadísticas Agropecuarias Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca, República Oriental del Uruguay (2007). Anuario 2007. Uruguay. Disponible en: <http://www.mgap.gub.uy/Diea/Anuario2006/capitulo2/Sep3.htm> Fecha de consulta: 13 de marzo de 2008.
25. Fiel CA. (2006) Control parasitario en lechería incluyendo los rodeos en producción Disponible en: [www.holando.com.uy/congreso\\_holstein/13\\_Fiel\\_Cesar.pdf](http://www.holando.com.uy/congreso_holstein/13_Fiel_Cesar.pdf) Fecha de consulta 2 de abril de 2008.
26. Fiel CA. (2005). Parasitosis gastrointestinales de los bovinos: epidemiología y control. Jornadas de Buiatría, XXXIII, Paysandú, Uruguay. p.143 – 150.
27. Fiel CA. (2005). Manual Técnico: Antiparasitarios internos y endectocidas de bovinos y ovinos Disponible en: [www.produccion-animal.com.ar/.../parasitarias/parasitarias\\_bovinos/65-manual\\_tecnico.htm](http://www.produccion-animal.com.ar/.../parasitarias/parasitarias_bovinos/65-manual_tecnico.htm) Fecha de consulta: 6 de abril de 2008.
28. Fiel CA.; Anziani O.; Suárez V.; Vázquez R.; Eddi C; Romero J.; Caracostantógolo J.; Saumell C.; Mejía M.; Costa J. y Steffan P (2001). Resistencia antihelmíntica en bovinos: causas, diagnóstico y profilaxis. INTA EEA Rafaela. Área de Parasitología, Fac. de Ciencias Veterinarias. UNCPBA. EEA INTA-Anguil; EEA INTA-Mercedes; CICV INTA-Castelar. Facultad Ciencias Veterinarias, UNLP; Actividad privada. Disponible en: <http://www.inta.gov.ar/rafaela/info/documentos/anuario2001> Fecha de consulta: 13 de abril de 2008.
29. Fleming, M. W.; CONRAD, S. D. (1989) Effects of exogenous progesterone and/or prolactin on *Haemonchus contortus* infections in ovariectomized ewes. Veterinary Parasitology 34: 57-62.

30. Fleming, M. W.; Rhodes, R. C.; Gamble, H. R (1988). Evaluation of *Haemonchus contortus* infections in sexually intact and ovariectomized ewes. American Journal Veterinary Research 49: 1733-1735.
31. García Bouissou.(1990) Atraso en el intervalo parto-concepción, causas y estimación de perdidas económicas. Jornadas de Buiatría XVIII, Paysandú, Uruguay, c.1-c.14.
32. Gennari S.M; Silva Blasques, L; Aparecida Rezende Rodriguez A.; Cilento M.; Pereira de Souza S.; Ferreira F.(2002) Determinação da contagem de ovos de nematódeos no período peri-parto em vacas. Disponible en [www.scielo.br/pdf/bjvras/v39n1/15796.pdf](http://www.scielo.br/pdf/bjvras/v39n1/15796.pdf) Fecha de consulta: 10 de abril de 2008.
33. Glauber E (2007). El manejo de la vaquillona de reposición en el rodeo lechero, una introducción. Disponible en: [www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar). Fecha de consulta: 10 de abril de 2008.
34. Gómez F., Minoli P y Tauber V (2002). Lombrices gastrointestinales y saguaypé Centro Médico Veterinario de Río Negro, Planagro, Uruguay. Disponible en: [www.planagro.com.uy/publicaciones/uedy/Publica/Cart9/Cart9.htm](http://www.planagro.com.uy/publicaciones/uedy/Publica/Cart9/Cart9.htm) Fecha de consulta: 10 de abril de 2008.
35. Grigera J; Bargo F. (2005). Evolución del estado corporal en vacas lecheras. Disponible en [www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar). Fecha de consulta: 10 de abril de 2008.
36. Happich FA, Boray JC. (1969). Quantitative diagnosis of chronic fascioliasis. Australian Veterinary Journal 45: 326 – 328.
37. Kann, G.; Martinet, J. (1975) Prolactin levels and duration of postpartum anoestrus in lacting ewes. Nature, 257, 5521, 63-64.
38. Lima W.S.; Guimarães M.P. (1992) Comportamento das infecções helmínticas em vacas de rebanho corte durante a gestação e lactação. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnia.44: 387-396.
39. Malacco M.A. (2006) Controle parasitário na fêmea bovina Disponible en: [http://br.merial.com/pecuaristas/ivomec\\_comprova/artigos\\_tecnicos/artigos\\_tecnicos.as](http://br.merial.com/pecuaristas/ivomec_comprova/artigos_tecnicos/artigos_tecnicos.as) Fecha de consulta: 13 de abril de 2008.
40. Malacco M.A. (2001) Controle parasitário na fêmea bovina Disponible en: [br.merial.com/rage/artigos\\_tecnicos/cont\\_par\\_fem\\_bovina.pdf](http://br.merial.com/rage/artigos_tecnicos/cont_par_fem_bovina.pdf) Fecha de consulta: 13 de abril de 2008.
41. Merial (2001) Control de las enfermedades parasitarias de los bovinos. Disponible en: [http://ar.merial.com/producers/beef/enfer\\_parasitarias\\_book.html](http://ar.merial.com/producers/beef/enfer_parasitarias_book.html) Fecha de consulta: 13 de abril de 2008.
42. Meana Irigoyen G. R.; Lützel Schwab C.; C.A. Fiel. (2000). La epidemiología como base para el control de los nematodos gastrointestinales del bovino. Área de Parasitología y Enfermedades Parasitarias. Facultad de Ciencias Veterinarias. Argentina. Disponible en [www.produccionbovina.com](http://www.produccionbovina.com) Fecha de consulta: 13 de abril de 2008.
43. Morales G y Pino LA. (1977). Manual de Diagnóstico helmintológico en rumiantes. Disponible en: [www.ceniap.gov.ve/ceniaphoy/articulos/n10/arti/pino](http://www.ceniap.gov.ve/ceniaphoy/articulos/n10/arti/pino). Fecha de consulta: 13 de abril de 2008.

44. Nari A.; Fiel C. (1994). Enfermedades parasitarias de importancia económica en bovinos; bases epidemiológicas para su prevención y control en Argentina y Uruguay. Montevideo; Hemisferio Sur. 519 p.
45. Nari A; Cardozo H. (1976) Bases epidemiológicas para el control de nematodos gastrointestinales en ruminantes del Uruguay. Jornadas de Buiatría XIV, Paysandú, Uruguay, B.1-B.13.
46. Nari A; Cardozo H; Berdié J. Alza de lactación (Spring Rise) para nematodos gastrointestinales en ovinos- Primera comprobación en el Uruguay (1976). Jornadas Veterinarias Internacionales 1ª, Punta del Este, Uruguay. p 114-127.
47. Orcasberro R. (1991). Estado corporal, control del amamantamiento y performance reproductiva de rodeos de cría. En: INIA, Montevideo Serie Técnica N° 13: 158-169.
48. Peralta R. (1983). Servicio en vaquillonas. Disponible en: [www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar). Fecha de consulta: 13 de abril de 2008.
49. Puig M. Inés, Yorio M. Noel, 2007, Alza de lactación de nematodos gastrointestinales en vaquillonas hereford primíparas. Tesis de grado, Universidad de la República, Facultad de Veterinaria, 58 p.
50. Quintans G. (2004). La productividad del rodeo de cría: nuestro gran desafío. Disponible en: [www.inia.org.uy/online/site/inv\\_car\\_lan\\_pub.php](http://www.inia.org.uy/online/site/inv_car_lan_pub.php) Fecha de consulta: 10 de abril de 2008.
51. Romero J.R.; Boero C.A (2001) Epidemiología de la gastroenteritis verminosa de los ovinos en las regiones templadas y cálidas de la Argentina. Disponible en: [www.fcv.unlp.edu.ar/analecta/vol21n2/037\\_VE21n2\\_romero\\_gastroenteritis\\_ovina.pdf](http://www.fcv.unlp.edu.ar/analecta/vol21n2/037_VE21n2_romero_gastroenteritis_ovina.pdf) Fecha de consulta: 10 de abril de 2008.
52. Rovira, J. (1973). Reproducción y manejo de los rodeos de cría. Montevideo; Hemisferio Sur. 293 p.
53. Rovira, J. (1996). Manejo nutritivo de los rodeos de cría en pastoreo. Montevideo; Hemisferio Sur. 288 p.
54. Salles, J.; Rodríguez, M.; Cardozo, N.; Rizzo E.; Cardozo H. (2004) Resistencia antihelmíntica en vacunos en Uruguay: primera comunicación. En: Parasitosis gastrointestinales en ovinos y bovinos. Serie Actividades de Difusión 369 INIA Tacuarembó. p. 64 - 67.
55. Snyder (2006). La recría de vaquillonas en el negocio del tambo. Disponible en: [www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar). Fecha de consulta: 10 de abril de 2008.
56. Sobrero, T. (2006) Manejo extensivo de ganado vacuno y lanar. Aspectos poco difundidos. Montevideo. Hemisferio Sur. 624 p.
57. Steel y Torrie 1988, Bioestadística, Principios y Procedimientos, 2ª ed. Mc Graw –Hill Interamericana, 613 p.
58. Tu tiempo. Disponible en: <http://www.tutiempo.net/clima/Paysandu.htm> Fecha de consulta: 20 de marzo de 2008.
59. Vidal M.E. (2007) Producción lechera: Situación y Perspectivas. Disponible en [www.mgap.org.uy](http://www.mgap.org.uy). Fecha de consulta: 10 de abril de 2008.
60. Tizard I.R (1998) Inmunología Veterinaria. 5ª ed, México, Mc Graw-Hill Interamericana. 567 p.

61. Williams J. (1986). Importancia, epidemiología y control de los parásitos gastrointestinales. Disponible en [www.produccionbovina.com](http://www.produccionbovina.com). Fecha de consulta: 4 de marzo de 2008.
62. Wattiaux M. (1995) Generalidades de las infestaciones parasitarias en vaquillas lecheras Disponible en: [www.babcock.wisc.edu/publications/heifers.en.lasso](http://www.babcock.wisc.edu/publications/heifers.en.lasso) Fecha de consulta 10 de abril de 2008.



## 10. ANEXO

Grupo de parición en marzo (El Encuentro)		Muestreo							
Nº caravana	Categoría	26-2-07	12-4-07	26-4-07	10-5-07	24-5-07	7-6-07	21-6-07	18-10-07
2347	vaq.	100	100	100	100	100	100	100	100
5554	vaq.	100	100	100	100	100	100	100	100
2349	vaq.	100	100	100	100	100	100	100	100
5385	vaq.	100	100	100	100	100	100	100	100
2118	vaq.	100	100	100	100	100	100	100	100
2232	vaq.	100	100	100	200	200	100	200	100
2237	vaq.	100	100	200	100	100	100	100	100
5537	vaq.	100	100	100	200	100	100	100	100
5524	vaq.	100	100	100	100	100	100	100	100
5396	vaq.	100	100	100	100	100	100	100	100
5535	vaq.	100	100	200	100	100	100	100	100
2241	vaq.	100	100	100	100	100	100	100	100
5549	vaq.	100	100	100	100	100	100	100	100
5413	vaq.	100	100	100	200	200	100	100	100
2345	vaq.	100	100	100	200	100	100	100	100
5382	vaq.	100	100	100	200	700	100	200	100
5516	vaq.	100	100	100	100	100	100	100	100
2072	vaq.	100	100	100	100	100	100	100	100
5441	vaq.	100	100	100	200	100	100	100	100
811	vaca	100	100	100	100	100	100	100	100
821	vaca	100	100	100	100	100	100	100	100
822	vaca	100	100	100	100	100	100	100	100
835	vaca	100	100	100	100	100	100	100	100
840	vaca	100	100	100	100	100	100	100	100
823	vaca	100	100	100	100	100	100	100	100
845	vaca	100	100	100	100	100	100	100	100
848	vaca	100	100	100	100	100	100	100	100
815	vaca	100	100	100	100	100	100	100	100
<b>Promedio</b>		100	100	107,14	121,43	128,57	100	107,14	100

Grupo de parición de abril (Las avenidas)

Nº caravana	Categoría	Muestreo 19-3-07	Muestreo 8-5-07	Muestreo 22 -5-06	Muestreo 5-6-07	Muestreo 19-6-07	Muestreo 3-7-07	Muestreo 17-7-07	Muestreo 19-10-07
1409	vaq.	100	100	100	100	300	100	100	100
1417	vaq.	100	300	100	100	100	100	100	100
1438	vaq.	100	100	200	100	100	100	100	100
1455	vaq.	100	100	100	100	100	100	100	100
1457	vaq.	100	100	100	100	100	100	100	100
1458	vaq.	100	100	100	200	100	100	100	100
1469	vaq.	100	100	100	100	100	100	100	100
1471	vaq.	100	100	100	100	100	200	100	100
1472	vaq.	100	100	100	100	100	100	100	100
1489	vaq.	100	100	100	200	100	100	100	100
1500	vaq.	100	100	100	100	100	100	100	100
1501	vaq.	100	100	100	300	200	400	200	100
1502	vaq.	100	100	100	300	100	100	100	100
1522	vaq.	100	100	100	100	300	100	100	100
1525	vaq.	100	100	100	100	100	500	200	100
1548	vaq.	100	100	100	100	100	100	100	100
1566	vaq.	100	100	100	100	100	100	100	100
1570	vaq.	100	100	100	100	200	100	100	100
1578	vaq.	100	100	200	100	300	200	100	100
1580	vaq.	100	100	200	100	100	100	100	100
1069	vaca	100	100	100	100	100	100	100	100
1072	vaca	100	200	100	100	100	100	100	100
1105	vaca	100	100	100	100	100	100	100	100
1176	vaca	100	100	100	100	100	100	100	100
1194	vaca	100	100	100	100	100	100	100	100
1218	vaca	100	100	100	100	100	100	100	100
1293	vaca	100	100	100	100	100	100	100	100
1300	vaca	100	100	100	100	100	100	100	100
1322	vaca	100	100	100	100	100	100	100	100
<b>Promedio</b>		100,0	110,3	110,3	120,7	127,6	131,0	106,9	100