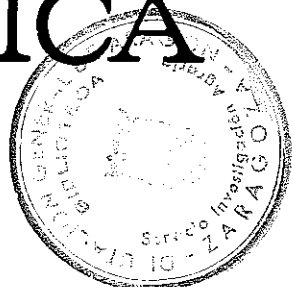




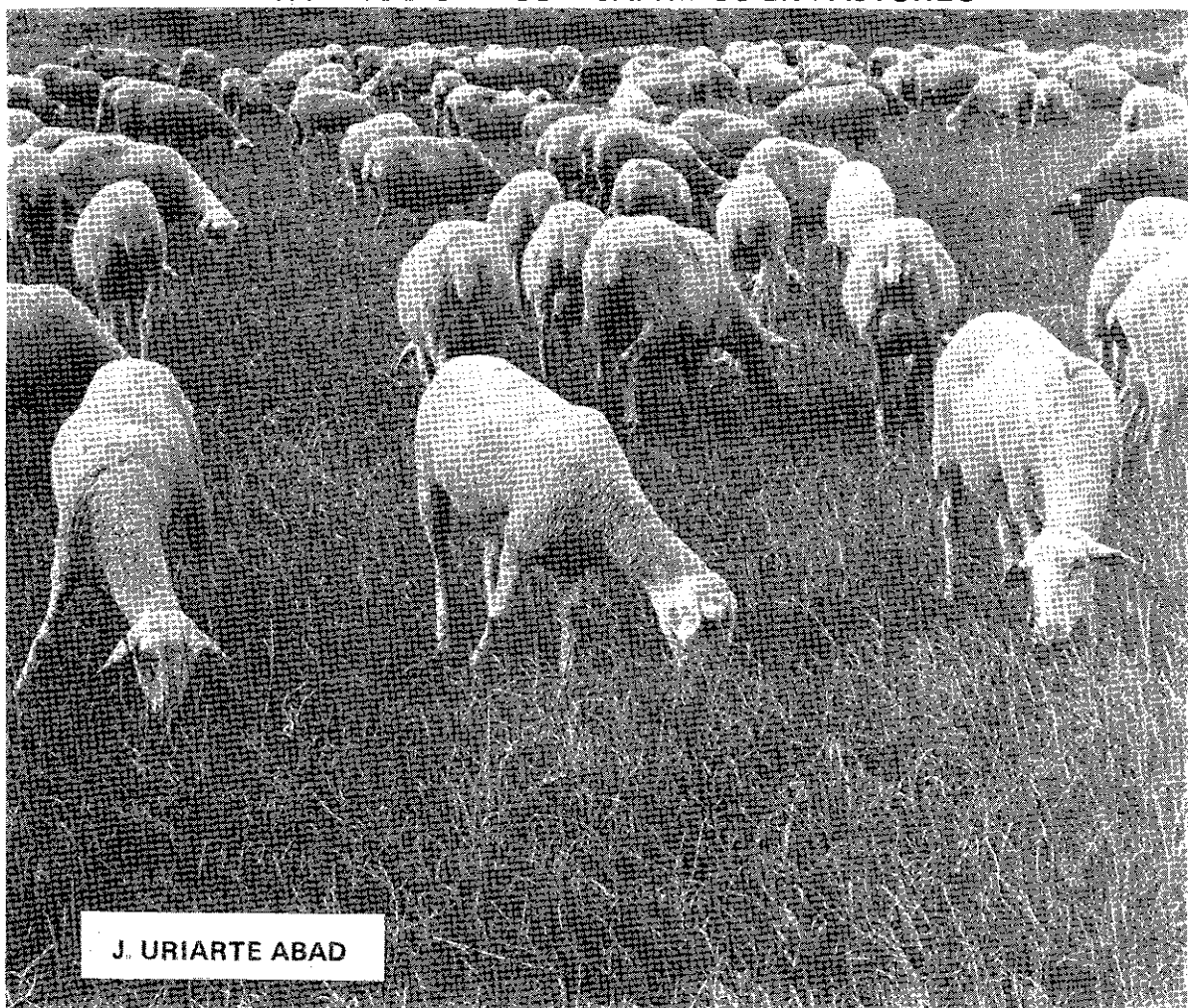
H.T. 60

HOJA TECNICA

I.N.I.A.



FACTORES QUE AFECTAN AL GRADO DE INFESTACION PARASITARIA DE OVINOS Y CAPRINOS EN PASTOREO



J. URIARTE ABAD

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRARIAS

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACION

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACION
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRARIAS



FACTORES QUE AFECTAN AL GRADO DE INFESTACION PARASITARIA DE OVINOS Y CAPRINOS EN PASTOREO

J. URIARTE ABAD

Departamento de Producción Animal, Pastos y Forrajes
Servicio de Investigación Agraria
Aptdo. 727. 50080 Zaragoza

*Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias
José Abascal, 56. Tlfo. 441.31.93. Telex 48989 INIA E
28003 Madrid (España)*

MADRID - 1985

INDICE

Pág.

1. INTRODUCCION	5
2. FACTORES INTRINSECOS A LA ESPECIE ANIMAL	5
2.1. Comportamiento de los animales en el pastoreo	6
2.2. Resistencia a los parásitos	6
3. FACTORES INHERENTES AL PARASITO	8
4. FACTORES LIGADOS AL SISTEMA DE EXPLOTACION	10
4.1. Comunes a todos los sistemas de explotación basados en el pastoreo	10
4.2. Específicos de cada sistema de explotación	11
5. PROBLEMATICA PARASITARIA DE LAS EXPLOTACIONES TRADICIONALES DE SECANO Y REGADIO	13
5.1. Explotaciones de secano	13
5.2. Explotaciones de regadío	14
6. CONSIDERACIONES PRACTICAS	16
6.1. En las explotaciones tradicionales de secano	16
6.2. En las explotaciones de regadío	16
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	19

ISSN: 0210 - 3346

ISBN: 84 - 7498 - 208 - 1

Depósito Legal: M - 38296 - 1984

INIA, José Abascal, 56. 28003 Madrid

FACTORES QUE AFECTAN AL GRADO DE INFESTACION PARASITARIA DE OVINOS Y CAPRINOS EN PASTOREO

J. URIARTE ABAD

Departamento de Producción Animal, Pastos y Forrajes
Servicio de Investigación Agraria. Zaragoza

1. INTRODUCCION

Las interrelaciones que los parásitos establecen con el medio ecológico para su evolución y supervivencia son la causa que explica que los procesos parasitarios —parasitismos y parasitosis— se manifiesten de forma más acusada en aquellas especies animales cuya explotación está ligada al medio ambiente. Tal es el caso de los rumiantes cuando su sistema de producción está basado en el pastoreo.

El grado de parasitación alcanzado por los rebaños está en función del nivel de infestación de los pastos y de la sensibilidad de los animales a la infestación. Ambos dependen de diferentes factores que se interrelacionan de tal forma que es imposible separar unos de otros. No obstante vamos a clasificarlos en: intrínsecos al animal, inherentes al parásito y ligados al sistema de explotación.

Vamos a estudiar estos factores relacionándolos con las causas de aparición de los procesos parasitarios. Este estudio se limitará únicamente a los endoparásitos que se ingieren con el alimento, y no consideraremos aquí los inoculados por vectores y los ectoparásitos.

A lo largo de la exposición se hace referencia en particular a todos aquellos aspectos relacionados con las infestaciones provocadas por la familia *Trichostrongylidae*, porque son objeto de nuestro estudio desde 1979.

Es necesario recordar que el parásito, según GRUNER (1978), se presenta en el medio ambiente bajo dos formas:

- El huevo o la larva, que constituyen los elementos de contaminación de los pastos.
- Las fases infestantes (larvas terceras, metacercarias, etc.) que representan los elementos de infestación del pasto.

2. FACTORES INTRINSECOS A LA ESPECIE ANIMAL

Varios factores, ligados al comportamiento de la especie animal, son responsables de variaciones en el nivel de contaminación parasitaria de los pastos y en las posibilidades

de infestación del individuo. Consecuentemente, estos factores van a modificar el perfil parasitario de los rebaños. Entre ellos destacan:

2.1. Comportamiento de los animales en el pastoreo

Cada especie animal tiene pautas peculiares de comportamiento. Desde el punto de vista parasitológico, varios aspectos del comportamiento animal durante el pastoreo tienen interés.

— *Diseminación de las heces.* Las heces constituyen el vehículo de salida de las formas inmaduras de los parásitos y, en ocasiones, refugios de las formas exógenas infestantes (URIARTE, 1983). Por consiguiente su situación en el campo va a enmarcar los lugares de mayor contaminación parasitaria de los pastos.

En este aspecto existen diferencias de comportamiento entre las diferentes especies animales. Así los équidos son muy selectivos en la diseminación de sus heces, mientras que los rumiantes las difunden por todo el pasto.

— *Tolerancia al consumo de hierba contaminada con heces.* Los lugares más contaminados y más infestados se sitúan alrededor de las heces; por consiguiente, el hábito de consumo influye notablemente sobre el riesgo de infestación. Los equinos y bovinos rehúsan el consumo de hierba contaminada con heces, en tanto que los pequeños rumiantes no presentan ninguna actitud a este respecto.

— *Altura de pastoreo de la hierba.* Las especies animales aprovechan el pasto de maneras distintas debido a la utilización de diferentes mecanismos para la aprehensión de los alimentos. Los bovinos consumen la parte superior de la hierba; por el contrario, los pequeños rumiantes ingieren toda la parte visible de la planta.

Desde el punto de vista parasitológico, quizá sea el aspecto del comportamiento que más interés tiene por cuanto que puede modificar el riesgo de infestación del animal. En efecto, las formas infestantes de los parásitos tienen una tendencia a situarse en zonas próximas al suelo —según CORDERO DEL CAMPILLO (1980), las larvas terceras de *Trichostrongylidae* se encuentran en mayores concentraciones a 25 mm del suelo—, y por consiguiente, aquellos animales que consumen toda la planta tienen una mayor posibilidad de infestación.

2.2. Resistencia a los parásitos.

La resistencia del individuo a los parásitos va a influir directa y decisivamente sobre el nivel de contaminación de los campos y en el grado de parasitación alcanzado por los animales. La resistencia va a condicionar por un lado, la implantación de los parásitos en el hospedador y por otro, la capacidad de puesta de los parásitos implantados. Este factor, ligado a fenómenos inmunitarios, está muy condicionado por la especie, raza, edad y estado fisiológico.

— *Especie.* La especie repercute muy directamente sobre la resistencia al parasitismo. Existen diferencias muy notables entre los rumiantes mayores y menores. Los bovinos oponen una fuerte resistencia a la infestación y al mantenimiento de la parasitación, lo que se evidencia por : importantes fenómenos de inhibición, bloqueo y destrucción de larvas de *Trichostrongylidae* y *Adolescarias de Fasciola*; mecanismos fuertes de reducción de puesta de las hembras parásitas (URIARTE *et al.*, 1983a) y de la autocuración con eliminación masiva de parásitos. Por el contrario, la especie ovina presenta una actividad inmunitaria bastante menos acentuada.

— *Raza.* Existe una relación estrecha entre la resistencia al parasitismo y la raza de los animales. Esta circunstancia está ligada a los grupos sanguíneos y más concretamente al tipo de hemoglobina. Se ha comprobado que aquellas razas cuya hemoglobina es de tipo A presentan una cierta resistencia a algunos helmintos gastrointestinales (ALLOMBY y URQUHART, 1976; RADHAKRISHNAN *et al.*, 1972 y ALTAIF y DARGIE, 1978, citados por PLANCHENault, 1978).

En el Cuadro 1, se compara la eliminación mensual de huevos de strongilidos digestivos, en ovejas de distinto genotipo que convivan en el mismo rebaño. Los resultados pueden interpretarse de dos formas: a) El lote F₁ Romanov x Rasa Aragonesa (Ro x Ra) presenta una mayor infestación parasitaria. b) La respuesta inmunitaria del lote F₁ (Ro x Ra) está disminuida y se traduce por un aumento de la capacidad de puesta de las hembras parásitas.

CUADRO 1
Comparación en la eliminación de huevos de strongilidos digestivos en dos lotes de ovejas de distinta raza
(URIARTE, datos no publicados)

MESES	Nº de huevos por gr de materia fecal	
	F ₁ (Ro x Ra)	Ra
Enero	196,4	162,2
Febrero	385,0	256,9
Marzo	535,0	311,9
Abril	530,0	313,8
Mayo	305,0	452,5
Junio	997,2*	855,0*
Julio	T	T
Agosto	180,0	222,0
Septiembre	1.592,5	898,2
Octubre	3.426,7*	2.561,8*
Noviembre	2.782,8	1.481,4
Diciembre	1.006,4	515,9
	\bar{x} 1.085,2	\bar{x} 730,1

Ro = Romanov Ra = Rasa aragonesa T = Tratamiento antihelmíntico * = Partos

Se deduce, por consiguiente, que la raza puede modificar considerablemente el perfil parasitario de las ganaderías, al influir sobre la dinámica de contaminación del pasto y sobre la capacidad de infestación del animal.

- *Edad.* La resistencia de los individuos aumenta con la edad y es paralela a la adquisición de un cierto grado de inmunidad (DORCHIES, 1979). Consecuentemente los animales jóvenes son mucho más sensibles a los parásitos que los adultos.
- *Estado fisiológico.* La resistencia de los individuos a los parásitos está muy influenciada por el estado fisiológico del animal. Las manifestaciones más representativas son los fenómenos "pre-partum" y "post-partum", que consisten en un aumento de la eliminación fecal de huevos y larvas de nematodos gastro-intestinales y pulmonares, antes y después del parto. Las causas que determinan estos fenómenos no están aclaradas; sin embargo, varios autores relacionan los fenómenos con una disminución de la resistencia del individuo debida al parto y a la lactación. Sus consecuencias son importantes por cuanto que modifican la dinámica de contaminación de los pastos.

En la Figura 1 se representan las diferencias en la eliminación de huevos por gramo de materia fecal (Hpg) de *strongilidos* digestivos en ovejas del mismo rebaño pero sometidos a diferente época de cubrición. Puede observarse que coincidiendo con el parto hay una elevación manifiesta en la cantidad de Hpg eliminados.

Teniendo en cuenta los factores mencionados, no es de extrañar que los pequeños rumiantes sean considerados como las especies domésticas más receptivas a los parásitos. Esta afirmación queda demostrada al observar que la especie ovina, a lo largo de su evolución, ha servido de hospedadora a unas 200 especies diferentes de parásitos (TARAZONA, 1980).

3. FACTORES INHERENTES AL PARASITO

El grado de contaminación parasitaria de los pastos está estrechamente ligado a la capacidad de puesta de huevos del parásito.

Además de los factores intrínsecos al animal parasitado ya mencionados, la puesta de huevos depende muy estrechamente de la especie parásita. En efecto, se han comprobado diferencias notables en cuanto a número de huevos eliminados al día por cada parásito; a título de ejemplo podemos citar que: *Ostertagia*, *Trichostrongylus* y *Nematodirus* ponen una media de 3.000 huevos/día y *Haemonchus* 10.000. Respecto a *Fasciola* hay una gran variabilidad, se admite una media de 20.000 huevos/día.

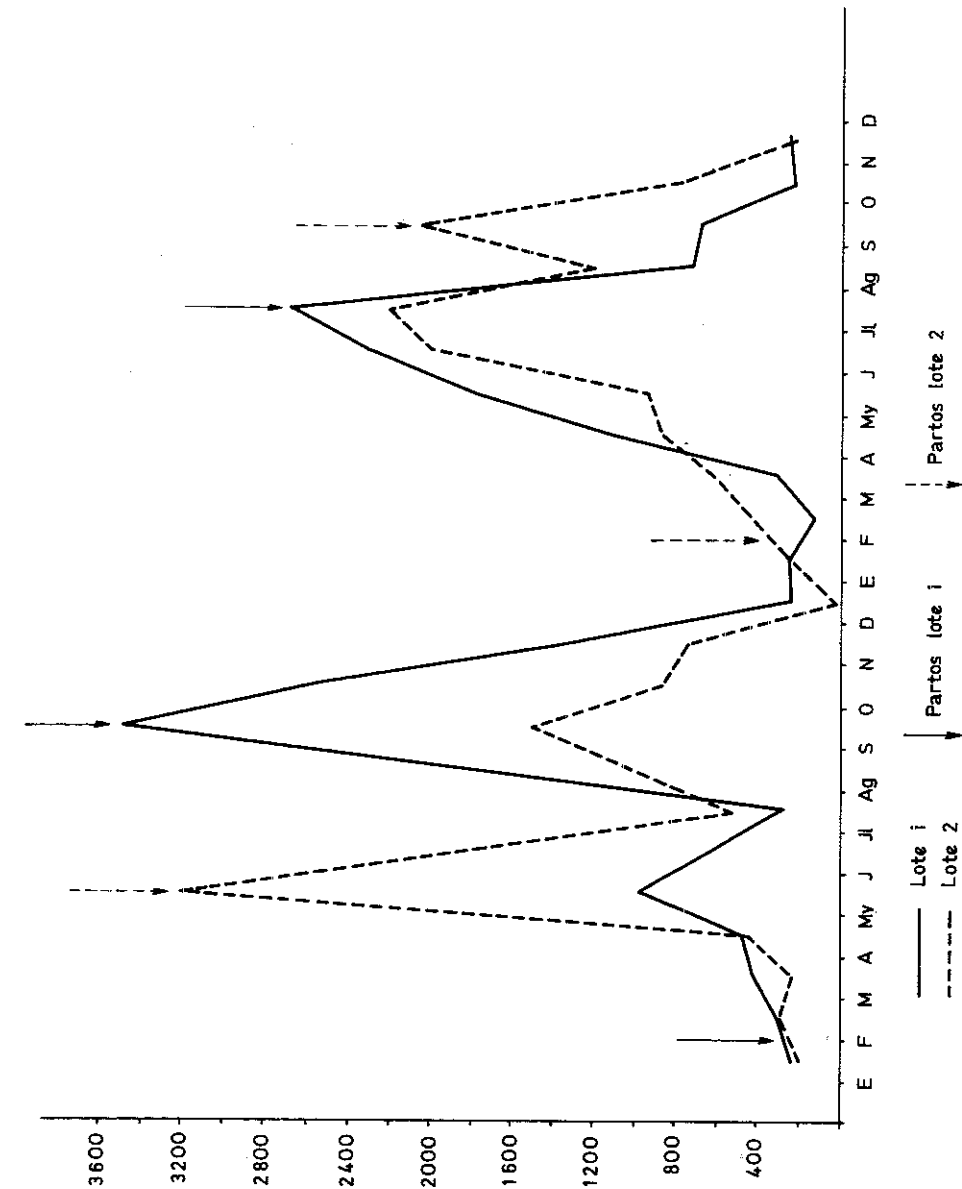
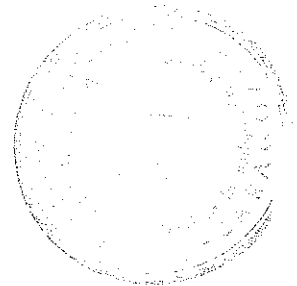


Figura 1.- EVOLUCION DE LA DESCARGA DE HUEVOS POR GRAMO DE MATERIA FECAL EN UN REBAÑO DE OVINOS SOMETIDO A TRES PARTOS EN DOS AÑOS.



No obstante, las cifras mencionadas puede sufrir fluctuaciones altas en función de la edad del parásito, del grado de parasitación (efecto multitud) y de la proporción de sexos.

Cabe citar en este apartado el fenómeno "Spring-rise" que consiste en el aumento primaveral de la puesta de huevos de nematodos gastrointestinales. En la actualidad, este fenómeno se relaciona con el poder infestante de las larvas terceras, de manera que aquellas larvas que presentan un bajo poder infestante dan lugar a adultos con elevado potencial reproductor (KERBOEUF, 1978).

4. FACTORES LIGADOS AL SISTEMA DE EXPLOTACION

El nivel de contaminación e infestación de los campos, y las posibilidades de infestación y grado de parasitación de los rebaños en pastoreo, varían por la acción del sistema de explotación utilizado. Diferentes factores ligados al sistema son responsables de dicha variación, unos son comunes a todas las explotaciones ganaderas en régimen de pastoreo puesto que son inherentes al rebaño, otros son específicos del sistema de producción empleado.

4.1. Comunes a todos los sistemas de explotación basados en el pastoreo.

La producción de animales en régimen de pastoreo presupone la formación de rebaños cuya característica principal es la heterogeneidad de sus miembros. Esta circunstancia es negativa desde el punto de vista sanitario por cuanto que supone la convivencia de animales con diferente estado inmunitario, lo que conllevará variaciones de resistencia que se traducirán en una modificación del perfil parasitario del rebaño. En efecto, la coexistencia de individuos de diferentes razas, edades y estados fisiológicos, así como la introducción periódica de animales sensibles conlleva:

- Que los animales jóvenes en primera estación de pastoreo constituyen el medio favorable para el desarrollo de los parásitos. Consecuentemente, serán los animales que más a menudo presenten trastornos graves.
- Que los animales adultos, que ya han adquirido un cierto grado de resistencia, sean las fuentes activas de diseminación de huevos y larvas. Por consiguiente, estos animales van a constituir el foco de infestación de los animales jóvenes.

La problemática hasta aquí expuesta es común a todo tipo de explotación ovina y caprina basada en el pastoreo; sin embargo estará modificada por una serie de factores que son específicos de cada sistema de explotación.

4.2. Específicos de cada sistema de explotación

Cada sistema de explotación presenta unas características particulares que repercuten muy notablemente sobre la incidencia y grado de parasitación de los animales. Así en un muestreo coprológico realizado por URIARTE *et al.*, (1983b) en la provincia de Zaragoza sobre diferentes ganaderías ovinas constituidas por razas homogéneas y pertenecientes a explotaciones de secano y regadío, cuyos resultados se presentan en el Cuadro 2, se ha visto que los animales mantenidos en zonas de regadío presentan una incidencia parasitaria superior a los producidos en áreas de secano.

CUADRO 2

Incidencia de cada parásito sobre el número total de animales de secano y regadío muestreados
URIARTE *et al.*, 1983b)

Parásito	% animales de secano parasitados	% de animales de regadío parasitados
<i>Dicrocoelium</i>	43,0	63,9
<i>Fasciola</i>	7,2	20,5
<i>Estrongilidos Dig.</i>	86,5	89,0
<i>Trichuris</i>	7,8	13,1
<i>Capillaria</i>	-	0,5
<i>Protostrongilidos</i>	37,2	53,1
<i>Dictyocaulus</i>	8,6	9,6

Las variaciones observadas están en función de:

4.2.1. Las condiciones ambientales que rodean a la explotación

La evolución y supervivencia de las fases exógenas de los parásitos están sujetas a las condiciones ambientales del medio que las rodea. Diferentes factores ligados al medio pueden modificar el desarrollo externo de los parásitos.

A. Factores climáticos.

- *Temperatura.* La temperatura requerida por cada parásito para completar la fase exógena del ciclo evolutivo es distinta. Para la mayor parte de los parásitos, la temperatura óptima se sitúa entre 18 y 25°C.
- *Humedad.* La humedad relativa depende estrechamente de la temperatura ambiente. La humedad necesaria para la evolución y supervivencia de los parásitos es muy variable, existiendo parásitos cuyo ciclo no puede completarse si no hay presencia de agua.

B. Factores físico-químicos.

- *Oxígeno.* Todos los parásitos necesitan para su evolución oxígeno. En los medios insuficientemente aireados o cargados de materia orgánica en estado de putrefacción, el desarrollo evolutivo no se realiza.
- *Luz solar, con tres acciones:* calor generado sobre el suelo, desecación y acción de las radiaciones ultravioleta, afectan considerablemente la evolución externa del parásito. El tipo de hierba (gramínea o leguminosa) y su densidad, al producir sombras que evitan la acción directa del sol, juegan un importante papel en el potencial de transmisión de los parásitos, porque modifican las tres acciones de la luz solar.

C. Factores mecánicos.

Referidos a la disgregación de las heces, lo cual favorece la salida de los elementos parasitarios. El agua de lluvia o de riego interviene por tanto, en el grado de infestación de los pastos.

D. Factores ligados al suelo.

La naturaleza del suelo tiene un importante papel sobre el desarrollo externo de los parásitos. Los suelos arcilloso-calcáreos que retienen calcio facilitan la vida de las fases larvianas de los parásitos y la de algunos hospedadores intermediarios como *Lymnaea truncatula*. Pero, además, algunos suelos tienen una actividad depuradora que se manifiesta con la destrucción de huevos y larvas; esta actividad es llevada a cabo por hongos, bacterias, protozoos y virus.

El grado de repercusión de todos estos factores va a depender del tipo de explotación a considerar.

4.2.2. La carga ganadera

El nivel de contaminación parasitaria de los pastos está altamente relacionado con la carga de animales por hectárea, puesto que ésta va a condicionar el grado de dispersión de las heces en el campo. Pero, además, la carga de individuos va a ejercer un efecto mecánico (pisoteo) que contribuirá a disgregar las heces y facilitará la salida de los elementos parasitarios con lo cual se modificará la infestación de los campos.

4.2.3. El tipo de pastoreo

El tipo de pastoreo y, particularmente, su ritmo, tienen un marcado efecto sobre las posibilidades de infestación de los animales, ya que modifican

el intervalo de tiempo transcurrido entre la contaminación del pasto y el momento en que los animales vuelven a aprovecharlo de nuevo.

5. PROBLEMATICA PARASITARIA DE LAS EXPLOTACIONES TRADICIONALES DE SECANO Y REGADIO

Una vez vistos los factores que influyen sobre el grado de parasitación vamos a estudiar la problemática parasitaria de las explotaciones tradicionales de secano y regadío.

5.1. Explotaciones de secano

La producción de ovinos y caprinos en áreas de secano está basada en el aprovechamiento de amplias zonas de rastrojeras, barbechos y terrenos marginales mediante pastoreo extensivo. El escaso valor nutritivo de estos recursos agrícolas obliga a los animales a recorrer grandes extensiones de terreno para satisfacer sus necesidades alimenticias. Como consecuencia, se produce una gran dispersión de los elementos parasitarios contenidos en las heces y, por tanto, el nivel de contaminación de los campos es pequeño.

La baja carga de animales por hectárea es otra causa más que explica los bajos niveles de contaminación producidos.

El riesgo de infestación parasitaria de los animales se ve disminuido por el largo intervalo de tiempo transcurrido entre dos aprovechamientos sucesivos, lo que posibilita el saneamiento natural de los terrenos.

En condiciones de secano, los factores climáticos temperatura y humedad son los que mayor importancia tienen sobre la evolución y supervivencia de los parásitos en el medio ambiente.

En casi toda la Península Ibérica, las temperaturas durante la mayor parte del año se sitúan por encima del umbral mínimo necesario para que se verifique el desarrollo de los parásitos. Por consiguiente, la temperatura no constituye un factor limitante. No ocurre así con la humedad que, salvo en los meses invernales, está muy por debajo del mínimo requerido para que se completen las fases exógenas del ciclo evolutivo de los parásitos.

Estas consideraciones explican la baja frecuencia de aparición de ciertas especies parásitas en los animales y los moderados niveles de parasitación de los rebaños.

Algunas especies de la familia *Trichostrongylidae*, el género *Dicrocoelium* y la familia *Protostrongylidae* son, por orden de importancia, los parásitos más comúnmente encontrados en las zonas de secano. De ellos, la familia *Trichostrongylidae*, representada principalmente por el género *Ostertagia*, quizá sea la única que puede

originar, en determinados momentos del año, serios trastornos en los animales. Estos momentos de riesgo se caracterizan por venir precedidos de lluvias o rocíos que hacen positivo el balance hídrico o, cuando menos, crean un estado de humedad superficial del terreno que favorece la evolución de las formas exógenas (URIARTE, 1983).

5.2. Explotaciones de regadío

La intensificación de la producción animal consecutiva a la utilización de zonas de regadío para pastoreo de animales, conlleva una agravación de los procesos parasitarios. Las causas de este hecho son:

- La implantación de especies pratenses que permiten una elevada carga ganadera, lo que va a favorecer la contaminación de los pastos.
- La creación de un microclima que favorece la evolución y supervivencia de las formas exógenas de los parásitos lo que conllevará una mayor infestación de los pastos.
- La aceleración de los ciclos de aprovechamiento de la hierba con lo cual se acorta el intervalo de tiempo entre contaminación del pasto y nuevo aprovechamiento por los animales; ello implicará una mayor infestación de los animales.
- La utilización de razas muy prolíficas, pero menos rústicas y, por consiguiente, más receptivas a los parásitos.

De lo expuesto acerca de las áreas de regadío se deduce que todos los parásitos encuentran las condiciones óptimas para su aparición.

A continuación se estudia lo que ocurre con algunos de los parásitos más ligados a las condiciones de regadío y que tienen una gran repercusión sobre la economía de la explotación.

Fasciola

El género *Fasciola* necesita temperaturas (T) superiores a 10°C para poder completar las fases exógenas de su ciclo evolutivo. En consecuencia, presenta dos ciclos: uno de verano, que se producirá cuando la infestación del *Lymnaea* tenga lugar entre los meses de junio y septiembre y otros de invierno debido a aquellas infestaciones del caracol posteriores a septiembre. Los síntomas en los animales aparecerán a partir de julio. En la Figura 2 se representa el esquema epidémico de la enfermedad.

Familia Trichostrongylidae

Las primeras infestaciones de los animales tienen lugar en los meses de febrero—

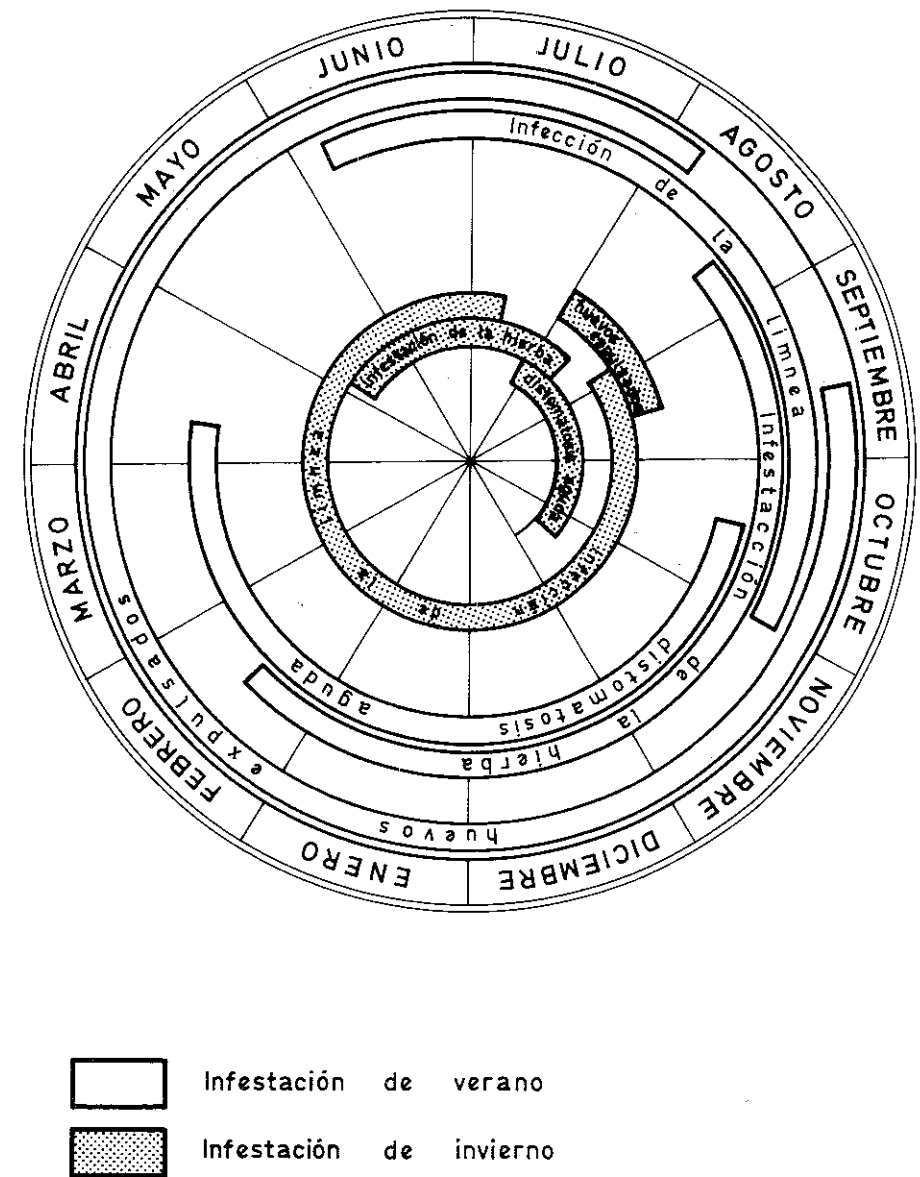


Figura 2. CICLO DE FASCIOLA HEPATICA EN FUNCION DE LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA ESTACIONAL SUPONIENDO QUE LAS CONDICIONES DE HUMEDAD SON MANTENIDAS TODO EL AÑO.

marzo y son debidas, principalmente, a los géneros *Ostertagia* y *Trichostrongylus* que han sobrevivido durante todo el invierno en el pasto. Estas larvas de bajo poder infestante originarán adultos con gran capacidad de puesta de huevos, haciéndose particularmente prolíficas en el mes de abril (fenómeno "spring-rise"). Los huevos eliminados durante este mes infestarán masivamente a los animales durante los meses de mayo y junio.

Posteriormente, durante los meses de verano y otoño, es el género de *Haemonchus* el que mayor presencia va a tener, dando lugar a fuertes eliminaciones de huevos en el transcurso del otoño.

El género *Nematodirus* se va a presentar en verano-otoño, pero su mayor repercusión tendrá lugar sobre los animales jóvenes.

6. CONSIDERACIONES PRACTICAS

Revisada la problemática parasitaria de los ovinos y caprinos sometidos a diferentes sistemas de explotación, podemos deducir:

6.1. En las explotaciones tradicionales de secano, la profilaxis parasitaria se basará únicamente en los tratamientos antiparasitarios sobre los animales. Estos deberán realizarse al principio de la primavera, puesto que el final de invierno es la época más favorable para la infestación de los animales.

6.2. En las explotaciones de regadío, la lucha contra los parásitos deberá apoyarse en tratamientos antiparasitarios y en otras medidas complementarias sobre el medio y sobre las técnicas de manejo.

6.2.1. Tratamientos antiparasitarios

Las épocas recomendadas para desparasitar a los animales son:

- *Al inicio del mes de marzo.* Este tratamiento abarcará trematodos y nematodos y tendrá dos objetivos:
 - Eliminar las fasciolas adultas que los animales albergan y que proceden, principalmente, del pastoreo durante el otoño anterior. Con él se evitará la recontaminación de la pradera en época favorable para la evolución ($T > 10^{\circ}\text{C}$).
 - Destruir los nematodos adultos procedentes de las larvas ingeridas en la estación invernal y que van a ser responsables en gran parte del fenómeno "Spring-rise".
- *En la primera quincena del mes de mayo,* es decir 8-10 semanas después del primer tratamiento. Será específico contra fasciola y conl-

vará la destrucción de las formas inmaduras que resultan de las cercarias eliminadas por los caracoles al final del invierno ($T > 10^{\circ}\text{C}$). Para este tratamiento se recomienda utilizar un producto activo frente a formas inmaduras.

- *A finales del mes de junio,* para eliminar los nematodos procedentes de las infestaciones de primavera. Por consiguiente este tratamiento es específico frente a vermes redondos.
- *En el otoño,* final de octubre-primeros de noviembre, para suprimir las fasciolas procedentes del principal período de infestación (final de verano-inicio del otoño) y los nematodos procedentes de la infestación de verano-otoño. Este tratamiento abarcará a trematodos y nematodos.

6.2.2. Acciones sobre el medio

Sobre los pastos se deben de poner en práctica una serie de medidas encaminadas a la destrucción de las formas exógenas del parásito o de sus hospedadores intermediarios. Estas pueden ser:

- Lucha química

Consiste en el empleo de sustancias químicas que tienen efectos larvicidas y molusquicidas. Diversos productos están disponibles, entre ellos:

- *Sulfato de cobre,* utilizado a dosis de 35 kg por ha. Presenta una buena actividad en período caluroso. Tiene el inconveniente de ser altamente tóxico para los animales, por lo cual deberá emplearse en zonas muy delimitadas.
- *Cianamida cálcica.* Es activa a dosis de 300 ó 500 kg por ha, según sea en polvo o granulada. Constituye, además, un buen fertilizante nitrogenado.
- *Tritylmorpholina,* a dosis de 500-1.000 g por ha. Tiene una elevada actividad y no es tóxica para los animales. Se descompone en medios ácidos, por lo cual su utilización dependerá del tipo de suelos.

- Lucha biológica

Se basa en la utilización de depredadores del hospedador intermediario. Se ha preconizado la utilización de ocas y patos por su apetencia por los moluscos.

La lucha ecológica, consistente en modificar el habitat del parásito o del hospedador intermediario para los que la humedad es indispensable, es de difícil aplicación en condiciones de regadío.

6.2.3. Acciones sobre las técnicas de manejo

Algunas técnicas de manejo pueden favorecer la lucha contra los parásitos. Son aquellas que evitan o, al menos, limitan el contacto del hospedador con el parásito. Diversos métodos pueden ser propuestos:

- *Estabulación permanente del ganado.* La hierba se siega y administra diariamente a los animales en pesebre. El ciclo biológico de los parásitos se corta al desaparecer la infestación de las praderas.
- *Estabulación permanente de los corderos,* que reciben alimentos concentrados y heno; sólo los adultos más resistentes a los parásitos van a pastar a las praderas.
- *Pastoreo rotacional.* Es un sistema de utilización del pasto que permite satisfacer necesidades agronómicas (recuperación de la planta) y culturales (abonado y riego).

En la mayor parte de las praderas irrigadas de la Península Ibérica, el mayor rendimiento del pasto se obtiene realizando rotaciones aproximadamente mensuales entre los meses de marzo y noviembre. Sin embargo, este ritmo de utilización de las plantas incrementa el nivel parasitario de los animales (LEVINE *et al.*, 1975; GRUNER, 1978; URIARTE, datos no publicados).

Desde el punto de vista parasitológico, el pastoreo rotacional debe contemplar la posibilidad de abandonar al pasto antes de que los elementos contaminantes (huevos, larvas) adquieran su estado infestante, no volviendo a aprovecharlo en una segunda fase, hasta que las condiciones ambientales lo hayan saneado completamente o hayan disminuido su peligrosidad infestante.

Los tiempos de rotación varían en función del tipo de parásito existente, de la región y de las condiciones ambientales. Para la familia *Trichostrongylidae* se admite que:

- Períodos de 2 a 4 días de utilización del pasto no entrañan riesgo de infestación de los animales (SPEDDING, 1964 citado por GRUNER, 1978; BUSSIERAS y COLOMB, 1970).
- Un pasto puede considerarse sano tras dos años de abandono desde su contaminación (SPEDDING, 1964 citado por GRUNER, 1978), aunque

ciertas especies de *Nematodirus* (*N. filicollis* y *N. battus*) pueden sobrevivir en las praderas entre 30 y 33 meses (GIBSON y EVERET, 1976 y 1981).

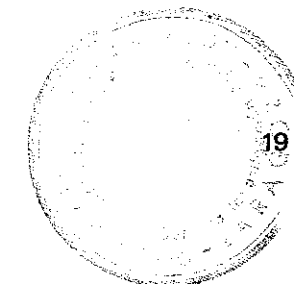
- La peligrosidad infestante de los pastos disminuye después de 2 meses de haber sacado a los animales (DONALD, 1967).

De todas estas consideraciones se deduce que existe una contradicción manifiesta entre las necesidades del pasto y la profilaxis parasitaria, por ello debe establecerse un equilibrio entre ambas. Este equilibrio puede realizarse mediante:

- Siega y henificación del pasto en los períodos óptimos para el desarrollo parasitario. Ello puede coincidir con la conveniencia de eliminar excedentes de hierba en ciertas épocas (primavera).
- Alternancia de cultivos con objeto de cortar el ciclo de aprovechamiento. Puede estar limitado por razones económicas que tenderían a mantener praderas de larga duración.
- Pastoreo alternante. Consiste en el aprovechamiento sucesivo del pasto por diferentes especies animales. El método tiene gran utilidad cuando los parásitos existentes son específicos de cada hospedador.
- Pastoreo con excluidor de adultos. Su finalidad es que los corderos se alimenten en parcelas poco infestadas con lo que van adquiriendo, un cierto grado de inmunidad. Pueden ser adoptadas dos modalidades:
 - "Pastoreo paralelo" en el que los animales jóvenes pastan parcelas a las que no acceden los individuos adultos.
 - "Pastoreo previo o por delante" en el que los animales jóvenes preceden a los adultos sobre el pasto.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ALLOMBY E.W., URQUHART G.M., 1976. A possible relationship between haemonchosis and haemoglobin polymorphism in Merino sheep in Kenya. *Res. Vet. Sci.*, 20, 212-214.
- BUSSIERAS J., COLOMB G., 1970. Essai de mise au point d'un programme de lutte contre les parasitoses ovines. *Rev. Méd. Vét.*, 121,(3), 247.



- CORDERO DEL CAMPILLO M., 1980. Parásitos y pastoreo: Curso sobre "Producción y utilización de la hierba". Universidad Internacional "Menéndez y Pelayo", Santander, 1980. *A. Y.M.A.*, 21, 485-491.
- DONALD A.D., 1967. Populations of strongyloid infective larvae in pastures after sheep are removed from grazing. *Austr. Vet. Jour.*, 43(4), 211-228.
- DORCHIES Ph., 1970. Reflexions sur quelques andoparasitoses bovines de paturage. Note 1: Conditions d'apparition et de développement. *Rev. Méd. Vét.*, 130(6), 791-809.
- GIBSON T.E., EVERET G., 1976. The ecology of the free living stages of *Nematodirus filicollis*. *Rev. Vet. Sci.*, 20, 158-161.
- GIBSON T.E., EVERET G., 1981. Ecology of the free living stages of *Nematodirus battus*. *Rev. Vet. Sci.*, 31, 323-327.
- GRUNER L., 1978. *Strongyloides gastro-intestinales des ruminants. Dynamique de la contamination des paturages*. Seminario G.T.V.-I.N.R.A. (Tours), 14 Noviembre, 43-55.
- KERBOEUF D., 1978. L'augmentation vernale ("Spring-rise") de l'élimination des oeufs d'helminthes au cours des strongyloides gastro-intestinales. *Rev. Méd. Vét.*, 154(10) 865-875.
- LEVINE N.D., CLARK D.T., BREDLEY R.E., KANTOR S., 1975. Relationships of pasture rotation to acquisition of gastro-intestinal nematodes by sheep. *Am. J. Vet. Res.*, 36(10), 1459-1464.
- PLANCHENAULT D., 1978. L'hémoglobine comme marqueur biochimique sanguin chez les ovins -Première étude au Maroc-. *Maroc Veterinaire*, 3-4, 5-9.
- TARAZONA J.M., 1980. Etiopatogénia y control de la Gastroenteritis parasitaria. *Comun. INIA. Ser. Higiene y Sanidad Animal*. nº 3, 32 p.
- URIARTE J., 1983. Evolución de los estados libres de Tricostongilidos en secanos de la provincia de Zaragoza. *An. INIA* (en prensa).
- URIARTE J., GALMES M., CASTRO P., ALBERTI P., 1983(a). Parásitos gastrointestinales de terneros en praderas de regadío. II Contribución al estudio de su epidemiología. *III Congreso Nacional de Parasitología*. Barcelona, 11-14 de Julio de 1983.
- URIARTE J., CABARET J., TANCO J., 1983(b). Parasitism evolution of sheep grazing on irrigated and non-irrigated pastures in north-eastern Spain. *Ann. Rech. Vet.*, (en prensa).



**PUBLICACIONES DEL
MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACION**
Paseo de Infanta Isabel, 1 - 28014-MADRID