

EFFECTO DE *DUDDINGTONIA FLAGRANS* SOBRE EL DESARROLLO DE LAS LARVAS INFECTANTES DE LOS NEMATODOS GASTROINTESTINALES DEL GANADO OVINO¹.

C. Gómez-Rincón, J. Valderrábano, J. Uriarte
Servicio de Investigación Agroalimentaria, Gobierno de Aragón.
Apdo. 727, 50080 Zaragoza. E-mail: cgomezr@aragob.es

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de sistemas ganaderos sostenibles exige la transformación de los métodos tradicionales de control de los parásitos por otros menos dependientes de la utilización de quimioterapéuticos.

La utilización de agentes de control biológico para limitar la población de otra especie no deseada, se enmarca dentro de las estrategias alternativas contempladas para el control de los parásitos de los animales.

Trabajos recientes han puesto en evidencia que el hongo nematofago *Duddingtonia flagrans* tiene una elevada capacidad de producir esporas de resistencia (chlamidiosporas) capaces de soportar el paso por el tracto gastrointestinal de los rumiantes (Larsen et al., 1995; Faedo et al., 1997; Fernández et al., 1997; Waller et al., 2001). Este hecho abre la posibilidad de utilizarlo como agente biológico para el control de los nematodos parásitos del ganado, puesto que permite incorporar el hongo en una variedad de formas prácticas para reducir la infección de los pastos. Sin embargo, la eficacia de *D. flagrans* depende de la sincronía entre el desarrollo del hongo y de los parásitos y por consiguiente las condiciones ambientales juegan un papel fundamental en la aplicabilidad de esta estrategia de control.

El objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto de *Duddingtonia flagrans* sobre el desarrollo de las fases libres de los nematodos gastrointestinales del ganado ovino en condiciones medioambientales del Valle Medio del Ebro.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se inició en el año 2002 sobre una pradera de *Lolium multiflorum* de nueva implantación, que no había sido pastada en los tres años anteriores y que se consideraba libre de nematodos gastrointestinales. Dicha pradera, fue dividida en 12 parcelas de 1x1m, separadas entre sí por pasillos de 1m de anchura libres de vegetación. Cada parcela disponía de un sistema de riego individual para impedir el trasvase de material y mantener la humedad del suelo relativamente constante.

En abril, junio y agosto, 2 parcelas fueron contaminadas artificialmente con heces que contenían 2×10^5 huevos de *Trichostrongylus colubriformis* y otras 2 parcelas con 3×10^6 de *Haemonchus contortus*. Los huevos procedían de corderos donantes artificialmente infectados que recibieron mezclado con el alimento chlamidiosporas del hongo *D. flagrans* a dosis de 5×10^5 esporas/ kg PV y de corderos testigos que recibieron el mismo alimento pero sin hongo.

A intervalos de dos semanas, durante las 14 semanas posteriores a la contaminación se recogió hierba de las parcelas para determinar la población de

¹ Trabajo financiado por el proyecto UE nº QLRT 2000-01843

larvas infectantes presente. La recogida de hierba consistió en tres muestreos de 30 pellizcos de hierba cada uno tomados al azar en cada parcela, que se procesaron por separado mediante la técnica de Gruner y Raynaud (1980) para extraer y contar las larvas infectantes. Paralelamente se estimó la cantidad de hierba por m² de cada parcela, segando la hierba existente en un cerco metálico rectangular de 20 x 15 cm, con objeto de expresar los resultados en larvas infectantes/m² de superficie (L₃ m). Diariamente se tomaron los parámetros climáticos en la estación meteorológica de la finca.

A partir de los datos se calcularon: la población total de L₃ en la hierba (L₃T) durante las 14 semanas de muestreos, equivalente a la superficie delimitada por las curvas de larvas en la hierba; el rendimiento del desarrollo larvario (R): $R = (L_3T/n^{\circ} \text{ huevos sembrados}) \times 100$; y la eficacia relativa (E) de *D. flagrans* frente a *H. contortus* y *T. colubriformis*: $E = (L_3T \text{ en el lote control} - L_3T \text{ en el lote } D. \text{ flagrans}) / L_3T \text{ en el lote control} \times 100$.

El análisis estadístico de los resultados de población de larvas en la hierba se realizó por el procedimiento de medidas repetidas (SAS, 1998), previa transformación de los datos mediante la función logarítmica $\log_{10}(x+1)$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La evolución de la población de larvas infectantes en la hierba se ajustó al modelo de evolución descrito en condiciones de regadío de la zona por Uriarte y Gruner, (1989), a excepción de las parcelas contaminadas con *H. contortus* durante el mes de junio en el que la evolución fue prácticamente nula. Los huevos depositados comenzaron a originar L₃ entre la 2^a y la 4^a semana posteriores a la siembra, aumentando progresivamente y alcanzando el máximo desarrollo a fecha variable en función de la época de contaminación de las parcelas, a partir del cual comenzaron a disminuir.

El análisis de los datos puso en evidencia unos efectos significativos ($P < 0,001$) de la época de siembra, la especie de nematodo y del tratamiento con el hongo sobre el desarrollo de larvas infectantes. Sin embargo, ambas especies parásitas no se comportaron de la misma forma frente al hongo como se evidencia en la interacción ($P < 0,006$) entre estos dos factores. La cantidad total L₃ de *T. colubriformis* obtenidas durante todo el periodo experimental se vio reducida en 3, 10 y 11 veces aproximadamente (Figura 1) en las parcelas tratadas con *D. flagrans* respecto a las recogidas en las testigo sin hongo, mostrando unas eficacias frente al desarrollo de 68,7%, 89,8% y 91,0% para las siembras de abril, junio y agosto respectivamente (Cuadro 1), similares a las observadas por Faedo et al., (1997). Sin embargo, en el caso de *H. contortus* la incorporación del hongo, aunque también redujo la cantidad de L₃ en 15,4, 3,5 y 1,2 veces en tres los periodos estudiados (Figura 2), las diferencias en el n^o de L₃ obtenidas respecto a las parcelas testigo fueron menos importantes que en *T. colubriformis*. Los bajos rendimientos obtenidos en los tratamientos control (Cuadro 2) sugieren que las condiciones climáticas podrían haber afectado a la evolución de los huevos de *H. contortus*, afectando consecuentemente a la eficacia del hongo.

Los resultados muestran que *Duddingtonia flagrans* puede ser utilizado como agente de control biológico frente a *Trichostrongylus colubriformis* y *Haemonchus contortus* en climas continentales.

Figura 1.- Poblacion total de larvas infectantes de *T. colubriformis* en parcelas tratadas (Tc) y no tratadas (Ts) con *Duddingtonia flagrans*

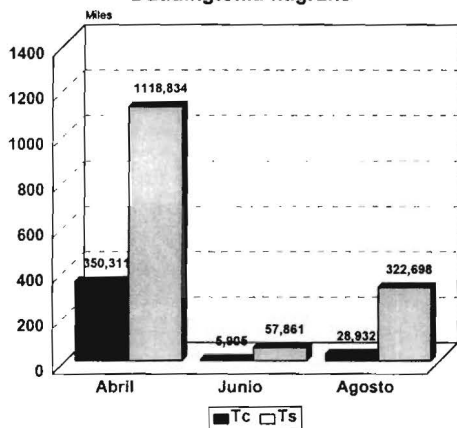
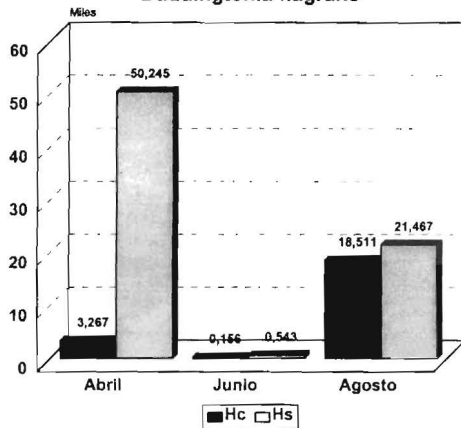


Figura 2.- Poblacion total de larvas infectantes de *H. contortus* en parcelas tratadas (Hc) y no tratadas (Hs) con *Duddingtonia flagrans*



Cuadro 1.- Desarrollo de *Trichostrongylus colubriformis* en parcelas tratadas (Tc) y no tratadas (Ts) con *Duddingtonia flagrans*.

| Contaminación | Abril | | Junio | | Agosto | |
|----------------------|---------|-----------|---------|----------|----------|---------|
| | Tc | Ts | Tc | Ts | Tc | Ts |
| Parcela | | | | | | |
| Cantidad total de L3 | 350.311 | 1.118.834 | 5.904,9 | 57.860,4 | 28.932,3 | 322.698 |
| Rendimiento (%) | 17,5 | 55,9 | 0,29 | 2,89 | 1,4 | 16,13 |
| Eficacia (%) | 68,7 | | 89,9 | | 91,0 | |

Cuadro 2.- Desarrollo de *Haemonchus contortus* en parcelas tratadas (Hc) y no tratadas (Hs) con *Duddingtonia flagrans*.

| Contaminación | Abril | | Junio | | Agosto | |
|----------------------|---------|----------|-------|-------|----------|----------|
| | Hc | Hs | Hc | Hs | Hc | Hs |
| Parcela | | | | | | |
| Cantidad total de L3 | 3.266,6 | 50.244,5 | 155,5 | 542,9 | 18.511,1 | 21.466,6 |
| Rendimiento (%) | 0,1 | 1,7 | 0,005 | 0,02 | 0,6 | 0,7 |
| Eficacia (%) | 93,5 | | 71,3 | | 13,8 | |

REFERENCIAS

- Faedo M., Larsen M., Waller P.J., 1997. *Vet. Parasitol.*, 72: 149-155.
 Fernández, A.S., Larsen M., Nansen P., Gronvold J., Henriksen S.A., Wolstrup J., 1997. *Vet. Parasitol.*, 73:257-266.
 Gruner L., Raynaud J.P., 1980. *Rev. Med. Vet.*, 131: 521-529.
 Larsen M., Wolstrup J., Henriksen S.A., Gronvold J., Nansen P., 1992. *J. Helminthol.*, 66:137-141.
 SAS, 1998. *Statview*. SAS Institute Inc., Cary. NC, USA.
 Uriarte J., Gruner L., 1989. *Ann. Rech. Vet.*, 20: 83-92
 Waller P.J., Faedo M., Ellis K., 2001. *Vet. Parasitol.*, 102: 321-330.