

# Estudio sobre el desarrollo de las larvas esofágicas de *Hypoderma lineatum* y su relación con el tratamiento precoz de la hipodermosis bovina en el norte de España

Rosario Panadero Fontán\*  
Ceferino López Sánchez\*  
Adolfo Paz Silva\*  
Pablo Díez Baños\*  
Patrocinio Morrondo Pelayo\*

---

## Abstract

From August 1994 to January 1995, oesophagi from bovines from different Galician farms euthanized in a local slaughterhouse, were collected weekly. Fifty-two out of 346 oesophagi (15%) harboured larvae of *Hypoderma lineatum*. Larvae were present in oesophagi from the end of August to mid December. The intensity of infestation was moderate; 46.8% of the oesophagi harboured from 1 to 5 larvae and only 8.8% more than 30 larvae. The average was 9 larvae, and the maximum 42 larvae per parasited bovine. Mean length of the larvae increased throughout the study ( $6.7 \pm 1.75$  mm in the end of August and  $12.8 \pm 2.29$  mm mid November). Ninety point five per cent of the larvae were located in the oesophageal submucosa, specially in its caudal part, and a low percentage (9.5%) in the serous that encloses the oesophagi externally, being considered as ectopic. Occasionally, nodules with a hard consistence were detected on oesophagi submucosa. In these nodules, different stages of destruction were found. Taking into account these results, it is considered that in the north of Spain the most adequate time to carry out preventive treatment against *Hypoderma* would be around October.

**Key words:** *HYPODERMA LINEATUM*, EARLY TREATMENT, OESOPHAGEAL LARVAE.

## Resumen

Desde agosto de 1994 hasta enero de 1995, se obtuvieron, semanalmente, esófagos de bovinos sacrificados en un matadero local y procedentes de la región de Galicia, España. De los 346 esófagos examinados, 52 (15%) tenían larvas de *Hypoderma lineatum*. La presencia de larvas en los esófagos se prolongó desde finales de agosto hasta mediados de diciembre. La intensidad de parasitación fue moderada, el 46.8% presentaba entre 1-5 larvas y únicamente el 8.8% tenía más de 30 larvas, con una media de 9 larvas/bovino parasitado y un máximo de 42 larvas/esófago. La longitud media de las larvas aumentó a lo largo del estudio ( $6.7 \pm 1.75$  mm a finales de agosto y  $12.8 \pm 2.29$  mm a mediados de noviembre). El 90.5% de las larvas se localizaban en la submucosa esofágica, preferentemente en su tercio posterior, y un pequeño porcentaje (9.5%) en la serosa que rodea externamente al esófago, consideradas como ectópicas. Ocasionalmente, había en la submucosa esofágica nódulos de consistencia dura, en cuyo interior permanecían larvas en distintas fases de destrucción.

---

Recibido el 9 de julio de 1997 y aceptado el 30 de enero de 1998.

\* Departamento de Patología Animal: Parasitología y Enfermedades Parasitarias, Facultad de Veterinaria de Lugo, Universidad de Santiago de Compostela, 27071, Lugo, España.

Teniendo en cuenta estos resultados, se considera que en el norte de España la época más adecuada para llevar a cabo el tratamiento preventivo precoz se situaría alrededor del mes de octubre.

**Palabras clave:** *HYPODERMA LINEATUM*, TRATAMIENTO PRECOZ, LARVAS ESOFÁGICAS.

## Introducción

La hipodermosis es causada por larvas de moscas del género *Hypoderma*. Las larvas I (L-1) emigran por el tejido conjuntivo del hospedero debido a las enzimas que contienen sus secreciones. Después de haber actuado sobre los tejidos, los productos digeridos son reabsorbidos y se acumulan en el intestino medio de la larva.<sup>1</sup> La migración intraorgánica de las larvas es distinta según la especie de que se trate; *H. lineatum* se desplaza por el tejido conjuntivo laxo intermuscular de la parte anterior del pecho y del abdomen, siguiendo líneas paralelas a los vasos sanguíneos, hasta la submucosa esofágica donde permanecen temporalmente (reposo invernal). También se pueden hallar en otros lugares, como el tejido conjuntivo peritraqueal y periesofágico, la pleura, el pericardio, el diafragma, los músculos intercostales, el bazo, el rumen, el intestino, etc.<sup>2,3,4</sup> Las larvas de *H. bovis* realizan una migración calificada por Ruiz<sup>5</sup> como "organoneurotrópica", en la que emigran lentamente siguiendo los ejes conjuntivo-nerviosos, desplazándose paralelas a los nervios isquiático y radial hasta alcanzar los plexos sacro, lumbar y braquial. El lugar de reposo de *H. bovis* es la grasa epidural

del canal raquídiano, especialmente de las regiones torácica y lumbar. Después de un periodo de reposo en el raquis o en el esófago, las L-1 de *Hypoderma* reinician su migración hacia los lugares de maduración bajo la piel del dorso.

En el noroeste de España predomina *H. lineatum* frente a *H. bovis*,<sup>6</sup> esta última es más difícil de encontrar en matadero.

Las larvas, a medida que progresan en su migración, crecen y experimentan un aumento del contenido enzimático que acumulan en su intestino medio. La aparición de reacciones adversas posteriores al tratamiento precoz se debe, en buena medida, a la liberación del contenido enzimático tras la muerte y lisis de las larvas. Estos accidentes consecutivos al tratamiento precoz se previenen actuando sobre las larvas al comienzo de su migración; es decir, cuando todavía son muy pequeñas. Por lo tanto, la programación de campañas de control de la hipodermosis debe apoyarse en el conocimiento previo de los periodos en los que tienen lugar las distintas fases del ciclo, y en las variaciones resultantes de las condiciones climáticas registradas cada año en una determinada región; esta medida adquiere especial importancia en

**Cuadro 1**  
NÚMERO DE LARVAS DE *Hypoderma Lineatum* OBTENIDAS EN LOS DIFERENTES MUESTREOS DE ESÓFAGOS DE MATADERO

Muestreo		Esófagos		Núm. total larvas		Larvas/esófago					
Número	Fecha	Examinados	Positivos	Submucosa	Ectópicas	Submucosa		Ectópicas			
						Mín.	Máx.	$\bar{X}$	Mín.	Máx.	$\bar{X}$
1	23/8/94	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	30/8/94	20	4	15	2	1	7	4	1	1	1
3	7/9/94	22	3	11	1	1	4	4	1	1	1
4	14/9/94	18	2	4	0	1	3	2	0	0	0
5	23/9/94	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	6/10/94	27	6	83	10	1	42	15	1	7	2
7	11/10/94	39	4	33	4	1	17	8	4	4	4
8	18/10/94	24	11	115	25	1	34	10	3	20	8
9	26/10/94	20	3	18	0	5	7	6	0	0	0
10	3/11/94	24	7	60	0	3	38	9	0	0	0
11	8/11/94	19	2	6	0	2	4	3	0	0	0
12	17/11/94	12	3	16	0	3	7	5	0	0	0
13	24/11/94	14	5	56	3	1	32	11	3	3	3
14	7/12/94	19	2	12	0	2	10	6	0	0	0
15	15/12/94	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	23/12/94	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	10/1/95	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		346	52	437	45	1	13	5	1	2	1



Figura 1. Larvas de *H. lineatum* en la submucosa esofágica.

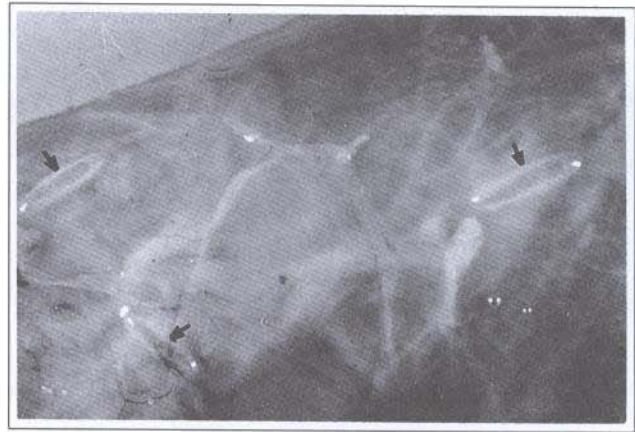


Figura 2. Larvas de *H. lineatum* localizadas en la superficie externa del esófago (ectópicas).

el tratamiento preventivo o temprano, ya que ha de administrarse al ganado después de la actividad de las moscas adultas y antes de que las L-1 alcancen los lugares de reposo invernal.

El presente trabajo se realizó con objeto de completar los datos sobre la prevalencia y, en especial, sobre la cronología y desarrollo de *Hypoderma lineatum* en su primera etapa esofágica, como aportación para establecer futuras campañas de lucha y erradicación contra esta miasis en condiciones similares a las del norte de España.

## Material y métodos

El estudio se llevó a cabo desde agosto de 1994 hasta enero de 1995; durante este periodo se acudía cada semana a un matadero local (FRIMISA), en el que se sacrifican diariamente unos 100 bovinos procedentes de diferentes explotaciones de Galicia. Para el diagnóstico de *H. lineatum* se estudiaron muestras de 346 esófagos. Los esófagos obtenidos se trasladaron al laboratorio y se mantuvieron refrigerados a 5°C hasta su examen. Primero se observó detenidamente la superficie externa del esófago, y después se abrió longitudinalmente la capa muscular para detectar la presencia de larvas y lesiones en la submucosa. Las larvas se separaron cuidadosamente de sus adherencias, se lavaron en solución salina y finalmente se midieron. Para estudiar las alteraciones ocasionadas por las larvas I de *H. lineatum* en la submucosa esofágica, se evaluaron las lesiones macroscópicas.

Los muestreos se dieron por finalizados cuando durante tres muestreos consecutivos no se observaron L-1 de *H. lineatum* en la submucosa del esófago.

## Resultados

Del total de esófagos examinados, 52 (15%) albergaron larvas de *H. lineatum* (Cuadro 1). La media de larvas por bovino parasitado fue de 9, con un máximo de 42 larvas/esófago. El 90.5% de las L-1 de *H. lineatum*

se encontraba en la submucosa esofágica (Figura 1) y un pequeño porcentaje, 9.5%, en la serosa y en la grasa que rodea externamente al esófago (Figura 2).

Respecto al número de larvas por esófago parasitado, en la mayoría (46.8%) se hallaron menos de 5 larvas, y únicamente en un pequeño porcentaje (8.8%) se observaron más de 30 L-1 de *H. lineatum* (Figura 3).

Las L-1 de *H. lineatum* se observaron en el esófago desde finales de agosto hasta mediados de diciembre (Figura 4), su prevalencia e intensidad de parasitación oscilaron a lo largo del estudio y alcanzaron valores máximos a finales de octubre.

Al examinar el tamaño de las larvas, se observó que éste aumentaba conforme avanzaba el muestreo, de modo que, mientras al inicio del estudio algunas medían 5 mm, a las 11 semanas ya alcanzaban hasta 16 mm; la longitud media de las larvas fue de  $6.7 \pm 1.75$  mm a finales de agosto y de  $12.8 \pm 2.29$  mm a mediados de noviembre (Cuadro 2).

La disposición de las larvas en el esófago fue desigual, la mayor parte de ellas se encontraban en el tercio posterior (58.2%), próximas a la entrada del rumen, y

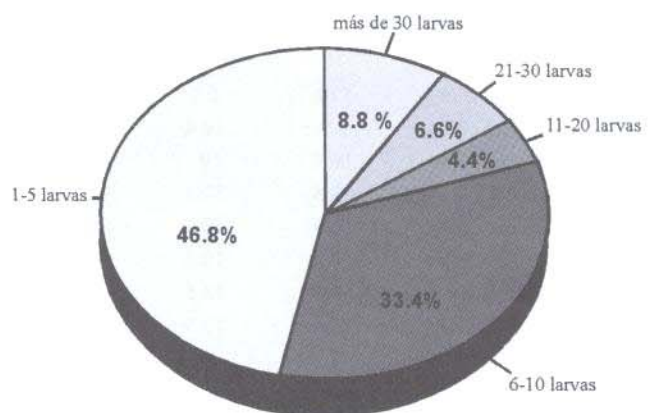


Figura 3. Distribución del número de larvas de *H. Lineatum* por esófago parasitado.

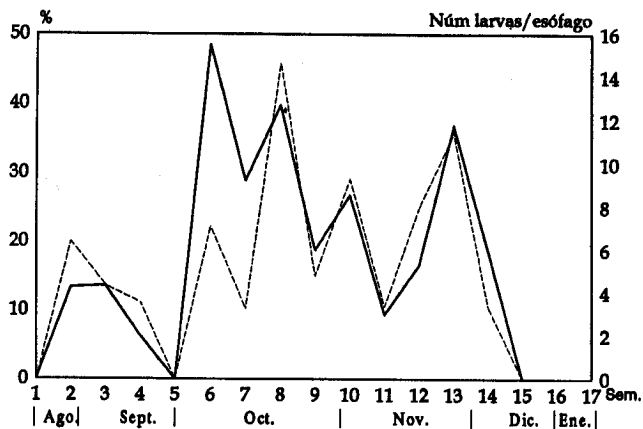


Figura 4. Prevalencia e intensidad de parasitación en la fase esofágica de *H. lineatum*.

en menor proporción en la parte media (13.8%) y anterior del esófago (19%).

Las larvas localizadas en la submucosa a menudo estaban rodeadas de un intenso edema gelatinoso de color amarillento que, en ocasiones, afectaba prácticamente a todo el esófago. Con cierta frecuencia se advertían trayectos hemorrágicos y hemorragias petequiales en el entorno de las larvas.

En ocasiones, en la submucosa esofágica se hallaron nódulos de consistencia dura, en cuyo interior se encontraban larvas en distintas fases de destrucción y, a veces, todavía activas (Figura 5).

## Discusión

Una parte del diagnóstico *post mortem* de la hipodermosis consiste en el hallazgo de larvas L-1 de *H. lineatum* en fase de reposo en la submucosa del esófago. Si el estudio se realiza sobre un número suficiente de animales durante la época adecuada, se obtendrán con seguridad datos fiables sobre la prevalencia, y de manera especial, se facilitará la interpretación de la cronobiología del ciclo en un área determinada.<sup>6,7,8,9</sup>

De acuerdo con estos resultados, tanto la prevalencia como la intensidad de parasitación por L-1 de *H. lineatum* en el noroeste de España podrían considerarse moderadas e inferiores a las observadas en bovinos sacrificados en un matadero de Extremadura.<sup>10</sup> Asimismo, Martínez-Moreno<sup>9</sup> halló cifras superiores de L-1 de *H. lineatum* por esófago en ganado vacuno del sur de España, aunque el porcentaje de esófagos parasitados fue ligeramente inferior al del presente estudio.

El periodo de aparición de las larvas en la submucosa esofágica coincide, en general, con el encontrado en el

**Cuadro 2**  
LOCALIZACIÓN Y MEDIDAS DE LAS L-1 DE *H. Lineatum* OBTENIDAS DEL ESÓFAGO DE BOVINOS SACRIFICADOS EN MATADERO

Muestreo	Localización en el esófago (%)	Longitud (mm)					Mín.	Submucosa		Ectópicas		$\bar{X}$
		Anterior	Media	Posterior	Ectópica	Mín.		Máx.	$\bar{X}$	Mín.	Máx.	
1	23/8/94	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	
2	30/8/94	0	0	88.2	11.8	5	9	6.7	5	7	6	
3	7/9/94	0	8.3	83.3	8.3	6	9	6.9	5.5	7	6.25	
4	14/9/94	0	0	100	0	5	9	7.2	-	-	-	
5	23/9/94	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	
6	6/10/94	18	6.4	64.9	10.6	5	11	7.6	5	10	8	
7	11/10/94	47.2	2.7	38.8	11.1	5	12	7.1	9	10	9.5	
8	18/10/94	9.7	10.4	62.5	17.4	6	11	7.9	6	10	8.7	
9	26/10/94	16.6	0	83.3	0	7	10	8.8	-	-	-	
10	3/11/94	28.8	30.5	40.7	0	7	14	10.6	-	-	-	
11	8/11/94	16.6	16.6	66.6	0	6	12	9.5	-	-	-	
12	17/11/94	12.5	12.5	75	0	11	16	12.8	-	-	-	
13	24/11/94	30.4	18.8	46.4	4.4	8	15	11.5	11	13	12	
14	7/12/94	16.6	33.3	50	0	5	13	10.6	-	-	-	
15	15/12/94	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	
16	23/12/94	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	
17	10/1/95	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	
Total		19	13.8	58.2	9.5	6.2	11.7	8.8	7	9.3	8.2	

sudoeste de España por Reina *et al.*<sup>10</sup> y en Túnez por Kilani *et al.*,<sup>11</sup> quienes observaron L-1 en esófago entre los meses de septiembre y noviembre. También Benakhla *et al.*<sup>12</sup> en el noreste de Argelia encontraron larvas de *H. lineatum* en el esófago desde julio hasta diciembre. Sin embargo, este periodo es más prolongado en el sur de Italia, en donde se detectaron larvas desde mayo hasta diciembre, con un máximo en el mes de junio.<sup>7</sup> Por el contrario, en Inglaterra el ciclo se retrasa algún tiempo, ya que aquí se hallaron larvas en el esófago entre septiembre y febrero.<sup>13</sup>

El crecimiento de las larvas durante el mal llamado periodo de reposo invernal, puesto que en esta fase las larvas mantienen una notable actividad y progresan en su desarrollo, se acompaña de un aumento importante del contenido enzimático que será decisivo a la hora de instaurar un tratamiento preventivo, ya que la liberación de grandes cantidades de enzimas, después de la rápida destrucción de numerosas larvas, puede dar lugar a reacciones de tipo anafiláctico muy intensas.

Respecto a la localización de las L-1 de *H. lineatum*, la mayor parte de ellas se hallaban en la submucosa esofágica, y un pequeño porcentaje en la serosa y en la grasa que rodea externamente al esófago; en este último caso no se advirtieron lesiones ni adherencias a su alrededor, lo que parecería indicar que se trataba de larvas todavía en fase migratoria; sin embargo, su tamaño y desarrollo progresivo fueron similares a las que se encontraron en la submucosa, lo que hace suponer que las larvas permanecieron durante todo el periodo de reposo en la parte externa del esófago, por lo que fueron consideradas como larvas ectópicas. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por otros autores,<sup>2,3,4,7</sup> quienes señalaron que las larvas también podían observarse en otros lugares próximos a la submucosa esofágica, entre los que destacó el tejido conjuntivo periesofágico.

En los primeros muestreos las larvas se hallaban casi exclusivamente en la parte posterior del esófago, y conforme avanzaba el muestreo, también se localizaron en el tercio medio y anterior, aunque en menor canti-

dad. Esta distribución es lógica si se piensa que las larvas alcanzan el esófago en su porción más caudal, procedentes del pecho y de la parte anterior del abdomen y de las extremidades. Además, todas las larvas se encontraban orientadas longitudinalmente con respecto al esófago, hecho ya observado con anterioridad por Cox *et al.*<sup>14</sup>

Durante su permanencia en la submucosa esofágica, las larvas de *H. lineatum* originan un edema gelatinoso con focos amarillentos acompañados con frecuencia de hemorragias petequiales alrededor de ellas; microscópicamente este cuadro se caracteriza por la presencia de fibras de colágeno distendidas y disociadas, y por infiltración de eosinófilos y macrófagos, más acentuada en las proximidades de las larvas.<sup>3,7,15,16</sup>

Las enzimas segregadas por las larvas lisan y digieren el tejido conjuntivo próximo a ellas e inhiben la formación de fibrina, limitando de este modo la posibilidad de enquistamiento.<sup>17</sup> El hecho de que varios autores<sup>15,18</sup> defiendan que, en condiciones normales, no hay respuesta inmune destructora de las larvas durante la fase de permanencia de éstas en el esófago, hace suponer que la aparición de larvas enquistadas, en distintas fases de destrucción, se debe a una reacción ante la aplicación de un tratamiento antiparasitario otoñal.

De acuerdo con estos resultados, se podría concluir que a pesar de que la prevalencia e intensidad de parasitación de los bovinos por L-1 de *H. lineatum* fueron moderadas, si se tiene en cuenta que en la mayor parte de los países de la unión europea esta miasis está muy controlada o incluso erradicada,<sup>19,20,21,22,23,24</sup> estos valores superan ampliamente los límites considerados normales y exigen la adopción de medidas correctivas. Además, si se toma en cuenta que entre mediados de septiembre y mediados de octubre, la puesta de huevos de las moscas ya ha finalizado y que el tamaño de las larvas todavía es muy reducido, podría asumirse que en zonas con condiciones similares a ésta, la época más adecuada para llevar a cabo el tratamiento precoz contra la hipodermosis se situaría alrededor del mes de octubre.

## Agradecimientos

Este trabajo forma parte del Proyecto de Investigación XUGA 26103A-93, financiado por la Xunta de Galicia, España.

## Referencias

1. Boulard C. Anatomie et histologie du tube digestif de la larve d'*Hypoderma bovis* (Diptères, Oestriiformes). Ann Soc Entomol Fr NS 1969;5:371-387.
2. Hadwen S, Fulton JS. On the migration of *Hypoderma lineatum* from the skin to the gullet. Parasitology 1924;16:98-106.
3. Khan MA. Some factors involved in systemic insecticide toxicosis: esophageal lesions in heifers treated with coumaphos, crufonate and trichlorfon. Can J Anim Sci 1971;51:411-417.

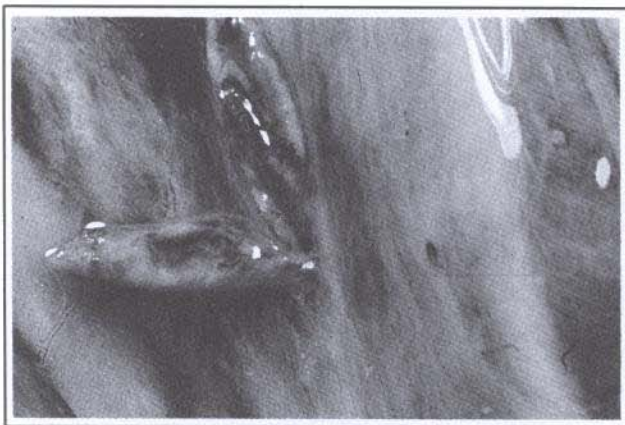


Figura 5. Larva 1 de *H. lineatum* que a pesar de hallarse enquistada en la submucosa esofágica, continuaba activa

4. Wolfe LS. Observations on the histopathological changes caused by the larvae of *Hypoderma bovis* (L.) and *Hypoderma lineatum* (de Vill.) (Diptera: Oestridae) in tissues of cattle. *Can J Anim Sci* 1959;39:145-157.
5. Ruiz P. Contribución al estudio de la hipodermosis en la provincia de Córdoba (memoria de licenciatura). Córdoba, España: Univ de Córdoba, 1982.
6. Panadero R. Estudio epidemiológico y de la respuesta inmune frente a antígeno larvario de *Hypoderma lineatum* como aportación a la lucha frente a la hipodermosis en Galicia (tesis de doctorado). Lugo, España: Univ de Santiago de Compostela, 1987.
7. Arru E, Leoni A, Garippa G, Rassu A. Ipodermosi bovina: localizacione stagionale delle larve e lesioni anatomo-patologiche. *Atti Soc It Buiatria* 1985;17:697-707.
8. Díez P, Panadero R, Morrondo P, López C, Díez N. Hipodermosis. *Bovis* 1995;65:27-90.
9. Martínez-Moreno FJ. Estudio inmunológico de la hipodermosis bovina (tesis de doctorado). Córdoba, España: Univ de Córdoba, 1992.
10. Reina D, Martínez-Moreno FJ, Martínez-Moreno A, Molina JM, Hernández S. Present status of warble fly in Extremadura (south-west of Spain). In: Pfister K, Charbon JL, Tarry DW, Pithan K, editors. Improvements in control methods for warble-fly in cattle and goats. Thun: Commission of the European Communities, 1994:59-64.
11. Kilani M, Djaballah A, Frank M, Faure, M. Observations sur l'infestation des bovins par *Hypoderma* spp au cap-Bon en Tunisie. *Rev Med Vét* 1986;10:681-684.
12. Benakhla A, Boulard C, Sedraqui S, Oussaid F. L'hipodermose bovine: approche épidémiologique et caractérisation du cycle biologique en vue de l'établissement d'un plan de profilaxie dans le nord est Algérien. *Rev Méd Vét* 1993;144:693-700.
13. Beesley WN. Further observations on the development of *Hypoderma lineatum*, Villiers and *Hypoderma bovis*, de Geer (Diptera: Oestridae) in the bovine host. *Br Vet J* 1966;122:91-98.
14. Cox DD, Mozier JO, Mullee MT. Posterior paralysis in a calf caused by cattle grubs (*Hypoderma bovis*) after treatment with systemic insecticide for grub control. *J Am Vet Med Assoc* 1970;157:1088-1092.
15. Boulard C. Modifications histologiques de la sous-muqueuse oesophagienne de bovins parasités par *Hypoderma lineatum* (De Vill.) (Diptera Oestridae). *Ann Rech Vét* 1975;6:131-142.
16. Quiroz H. Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos. México (DF): Limusa, 1984.
17. Boulard C, Argente G, Hillion E. Hypodermose bovine. 1<sup>re</sup> partie: description et incidence économique. *Point Vét* 1988;20:7-27.
18. Colwell DD, Baron RW. Early detection of cattle grub (*Hypoderma lineatum* and *H. bovis*) (Diptera, Oestridae) using ELISA. *Med Vet Entomol* 1990;4:35-42.
19. Douzal Y. Development of the French national programme of eradication of bovine hypodermosis. In: Pfister K, Charbon JL, Tarry DW, Pithan K, editors. Improvements in control methods for warble-fly in cattle and goats. Thun: Commission of the European Communities, 1994:23-24.
20. Liebisch A, Liebisch G. The 1992/93 status of hypodermosis control in cattle in Germany. In: Pfister K, Charbon JL, Tarry DW, Pithan K, editors. Improvements in control methods for warble-fly in cattle and goats. Thun: Commission of the European Communities, 1994:17-20.
21. O'Brien DJ. Warbles in Ireland. In: Pfister K, Charbon JL, Tarry DW, Pithan K, editors. Improvements in control methods for warble-fly in cattle and goats. Thun: Commission of the European Communities, 1994:11-16.
22. O'Brien DJ. Report on the work of COST Action 811 improvement means of control of warble-fly in cattle and goats 1991-1995. Proceedings of the VII European Multicollloquium of Parasitology; 1996 septiembre 2-6; Parma, Italia. Roma: Instituto de Parasitología, Univ de Roma, 1996:403.
23. Sol J, Sampimon OC. Eradication of the warble fly in the Netherlands. In: Pfister K, Charbon JL, Tarry DW, Pithan K, editors. Improvements in control methods for warble-fly in cattle and goats. Thun: Commission of the European Communities, 1994:45-46.
24. Tarry DW. Hypodermosis in Britain: a fragile success. In: Pfister K, Charbon JL, Tarry DW, Pithan K, editors. Improvements in control methods for warble-fly in cattle and goats. Thun: Commission of the European Communities, 1994:3-9.