

EPIZOOTIOLOGIA DE LAS COCCIDIOSIS OVINAS EN LA PROVINCIA DE LEON. II. *EIMERIA CRANDALLIS*

Por M. R. Hidalgo Argüello
M. Cordero del Campillo

INTRODUCCION

Como indicamos en un trabajo anterior, hemos iniciado una serie encaminada a determinar las diversas *Eimeria* spp. que intervienen en las condiciones de explotación ovina existentes en León, ocupándonos en este caso de la presencia de *E. crandallis* en los rebaños estudiados en nuestra provincia, en los distintos grupos de edad y en las diferentes estaciones del año. Investigamos, igualmente, con qué especies se asociaba y en qué grado.

MATERIALES Y METODOS

Las áreas de recogida de las muestras, número de animales que componían los rebaños, toma de muestras, técnicas de laboratorio, datos estadísticos y epizootiología, se recogen en nuestra publicación anterior dedicada a *E. ahsata* (HIDALGO y CORDERO¹⁵).

RESULTADOS Y DISCUSION

Las medidas de los ooquistes oscilaron entre $17,5 - 25,2 \times 15,0 - 22,5 \mu\text{m}$. La media de los tamaños encontrados fue $21,9 \times 18,8 \mu\text{m}$. I.M. = $1,10 - 1,37$ (1,16).

En el análisis estadístico de los datos métricos de esta especie (fig. 1), se observa un agrupamiento de los datos de las variables en torno a la media, lo cual se demuestra con los valores del coeficiente de variación (6,04 y 7,50 para la longitud y anchura, respectivamente). El coeficiente de correlación entre ambas variables resultó ser significativo ($P \leq 0,001$), lo cual indica una variación conjunta.

La tabla I muestra la comparación del tamaño y tiempo de esporulación de los ooquistes, según diversos autores y los obtenidos en la presente investigación. Observamos que, las dimensiones medias son similares a las encontradas por HONESS

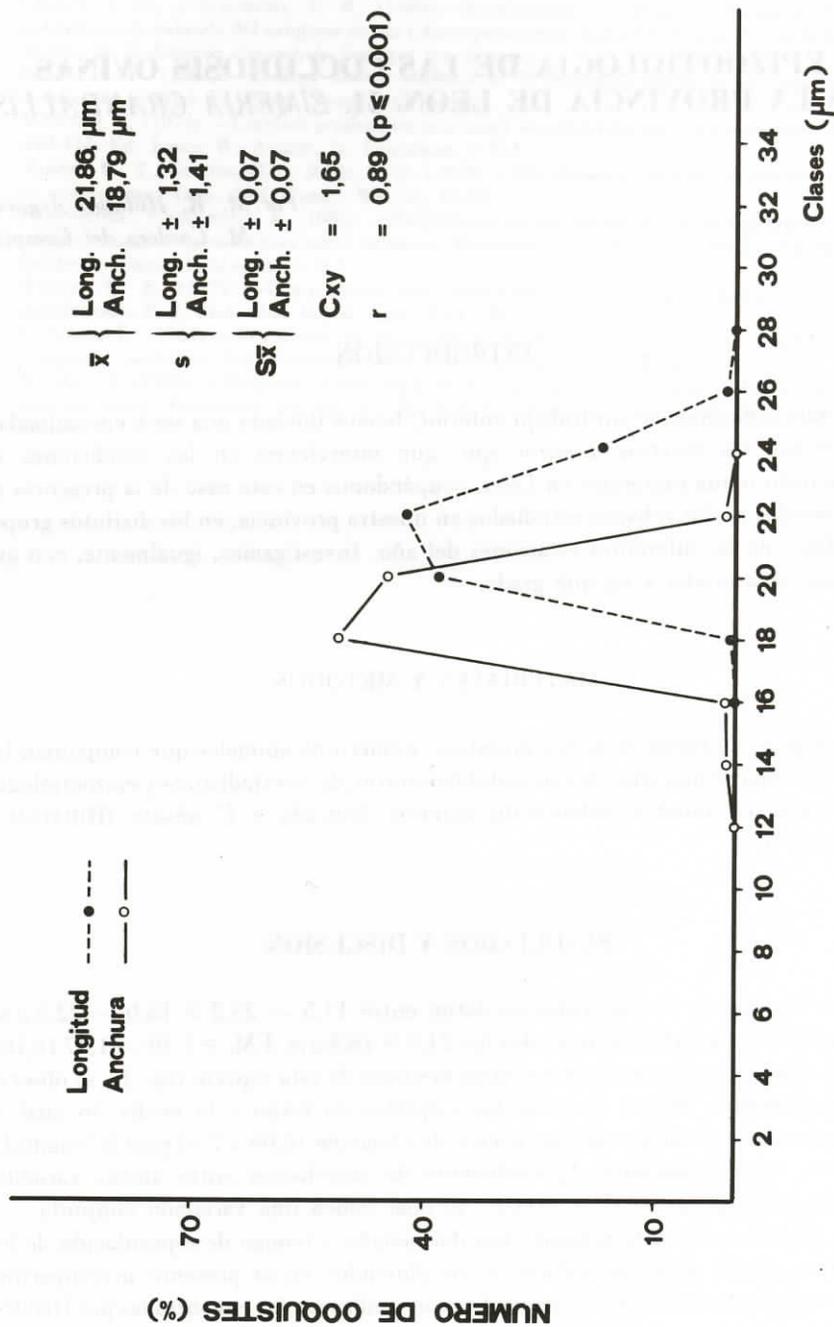


Figura 1.—Análisis estadístico de los datos métricos de *E. crandallii*.

TABLA I
Eimeria crandallis, HONESS, 1942. Comparación de los tamaños (μm) y tiempos de esporulación de los coquistes encontrados por diversos autores, con las observaciones personales

Autores	Longitud			Anchura			Índice morfológico	Tiempo de esporulación
	Mínima	Máxima	Media	Mínima	Máxima	Media		
HONESS, 1942 (cit. TSAGLIS, 1970)	17,00	23,00	21,90	17,00	22,00	19,40	— (1,23)	—
BECKER, 1956	17,50	23,20	21,90	17,50	21,60	19,40	—	—
LEVINE, 1960	17,00	23,00	21,90	17,00	22,00	19,40	1,00-1,35 (1,11)	—
LEVINE y col., 1962	20,00	27,00	23,00	17,00	20,00	19,00	1,1-1,5 (1,30)	—
DAVIES y col., 1963	—	—	21,89	—	—	19,37	— (0,90)	—
PELLÉRDY, 1963	17,50	28,30	21,90	17,50	21,30	19,40	—	—
WIESENHÜTTER, 1965	—	—	23,00	—	—	19,00	—	—
NEETZOW y col., 1966	17,50	28,30	—	17,50	21,30	—	—	—
BALAZAR y GUERRERO, 1969	19,60	27,80	23,80	15,40	20,60	18,60	—	—
LIZIANO y ROMERO, 1969	—	—	23,20	—	—	19,20	—	24 h. (20° C)
ROHDE y JUNGSMANN, 1970	—	—	21,90	—	—	18,50	—	—
TSAGLIS, 1970	17,36	27,40	24,56	16,24	22,40	19,37	— (1,27)	—
LEVINE, 1973	18,00	26,00	—	15,00	20,00	—	—	1-3 días
POUT y col. 1973	18,80	28,40	23,40	14,90	19,30	17,30	1,18-1,55 (1,35)	—
NORTON y col., 1974	20,10	28,90	23,90	14,00	18,40	16,80	1,23-1,74 (1,42)	—
MASON, 1977	19,00	27,00	24,00	14,00	19,00	17,00	—	—
PENÈRE, 1977	—	—	24,25	—	—	17,55	—	—
COTTELER y FAMERÉE, 1978	22,00	28,00	—	17,00	20,00	—	—	—
VERBLYSSSE, 1982	17,50	25,00	20,40	17,00	21,00	17,60	—	—
BOCH y col., 1983	19,00	27,00	24,25	16,00	21,00	19,45	—	—
Observaciones personales	17,00	23,00	22,00	17,00	22,00	19,00	—	—
	17,50	25,20	21,90	15,00	22,50	18,80	1,10-1,37 (1,16)	41-65 h.

(1942, cit. TSAGLIS¹⁵); BECKER³; LEVINE²⁰; DAVIES y col.⁷; PELLÉRDY³³; ROHDE y JUNGSMANN³⁶ y BOCH y col.⁴. Sin embargo, nuestros datos se alejan considerablemente de los obtenidos por TSAGLIS⁴¹; POUT y col.³⁵; NORTON y col.³² y MASON²⁷, sobre todo en lo que respecta a la longitud.

Los límites de variación en el tamaño se incluyen dentro de los dados por diversos autores.

El índice morfológico fue similar al dado por LEVINE²⁰.

El tiempo de esporulación estuvo comprendido entre 41 y 65 horas. Es un dato no dado normalmente por los autores revisados, y solamente encontramos una gran diferencia con el obtenido por LIZCANO y ROMERO²⁴.

Intensidad de la coccidiosis debida a E. crandallis (Fotomicrografías 1 y 2)

En vista de los resultados obtenidos en los rebaños estudiados en la provincia de León (tabla II), *E. crandallis* presentó una intensidad del $6,64 \pm 0,41\%$, oscilando sus valores extremos entre $0,0\%$ y $15,52\%$. Esta especie fue más frecuente en verano ($7,65 \pm 0,67\%$), aunque el porcentaje encontrado en el resto de las estaciones es algo menor al citado anteriormente ($6,02 \pm 0,93\%$, $6,45 \pm 0,92\%$ y $6,46 \pm 0,78\%$, respectivamente). Ningún autor de los consultados por nosotros cita datos relativos a la variación estacional de esta especie.

La intensidad de *E. crandallis* obtenida por nosotros no fue tan baja como la dada por MAHRT y SHERRICK²⁶, los cuales la encontraron en el 2% en Illinois (EE.UU.), LIZCANO y ROMERO²⁴ la observaron en el $3,7\%$ en Granada (España) y VASSILIADIS⁴² la halló en el 3% en Senegal. Tampoco alcanzó los valores dados por MICHAEL y PROBERT²⁸ en Gales (Gran Bretaña): $13,59\%$, HELLE¹⁴ $9,9\% - 37,8\%$ en Noruega o MUSLIMOVA y ADUEVA³⁰, los cuales encontraron 51 ooquistes de esta especie, entre los 516 identificados en Dagestan (URSS). Sin embargo, fue similar a la obtenida por MISHRA y CHEI²⁹, que la obtuvieron en el 6% en Sikkim (India).

Respecto a la intensidad de esta especie en los distintos grupos de edad (tabla III), representó en los corderos el $6,12 \pm 0,62\%$, oscilando entre el $0,0-26,0\%$. En las corderas esta especie varió entre $0,0-36,0\%$, siendo la media $7,65 \pm 0,81\%$. En las borregas, se halló entre $0,0$ y $33,33\%$, media $6,24 \pm 0,78\%$. En las sobreborregas existió la misma oscilación que en el grupo anterior ($0,0-33,33\%$), pero la media aumentó ligeramente, $7,37 \pm 0,89\%$. En las ovejas, la intensidad osciló entre $0,0-30,0\%$, siendo la media $6,31 \pm 0,83\%$.

Así pues, en este caso observamos que la intensidad es similar en todos los grupos de edad.

Al intentar comparar nuestros datos con los de otros autores, nos encontramos con la dificultad de la escasez de los mismos y, además, los grupos hechos por nosotros no coinciden totalmente con los de los autores revisados.

Porcentajes inferiores a los encontrados en el presente trabajo, en diferentes grupos de edad, son los dados por JUNGSMANN y col.¹⁹, que encontraron en corderos una intensidad de *E. crandallis* oscilando entre $0,0-0,6\%$ e inferior al $2,2\%$ en ovejas de un año, mantenidas en cuarentena, antes de introducirlas al rebaño.

TABLA II
Intensidad mensual de *Eimeria crandallii* hallada durante 1978/1979, deducida de la eliminación de oocistos (\bar{x})

Zonas	Meses de muestreo												Media anual
	En.	Feb.	Mar.	Abr.	May	Jun.	Jul.	Ag.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	
La Magdalena	4,00	2,50	1,27	4,48	6,25	—	15,28	8,89	10,86	4,24	2,78	1,59	5,18 ± 1,29
	4,85	11,38	9,36	6,36	3,91	3,65	10,97	13,46	11,73	3,87	4,67	2,15	7,20 ± 1,13
San Emiliano	4,49	3,98	2,92	8,47	2,59	10,53	5,74	7,06	3,17	10,45	5,00	6,63	5,92 ± 0,80
	5,21	12,06	5,56	13,95	7,34	9,29	8,33	5,42	6,07	6,25	5,67	3,39	7,38 ± 0,88
Sahagún de Campos	3,97	—	0,67	—	0,65	10,00	2,97	4,00	11,43	6,36	0,93	2,52	3,63 ± 1,11
	5,93	12,11	6,09	8,50	13,56	5,58	4,33	3,14	6,82	6,64	12,07	5,71	7,54 ± 0,96
Valencia de Don Juan	—	—	10,06	—	8,60	—	6,86	7,73	6,54	10,38	5,26	10,62	5,50 ± 1,26
	12,85	15,52	9,63	7,69	14,90	8,54	8,00	7,69	7,03	10,06	14,57	13,21	10,81 ± 0,92

TABLA III
Intensidad de *E. crandallis* en los distintos grupos de edad (\bar{x})

Gr. edad	Años	1978	1979	1978 + 1979
Corderos		5,13 ± 0,92	7,11 ± 0,83	6,12 ± 0,62
Cancinas		6,40 ± 1,33	8,90 ± 0,90	7,65 ± 0,81
Borregas		5,23 ± 1,15	7,25 ± 1,06	6,24 ± 0,78
Sobreborregas		5,70 ± 1,25	9,04 ± 1,25	7,37 ± 0,89
Ovejas		3,98 ± 1,04	8,64 ± 1,21	6,31 ± 0,83

En cuanto a la intensidad de *E. crandallis* en los diferentes grupos de edad, según los distintos rebaños y estaciones del año, observamos que, debido a su escasa intensidad, esta especie se comporta de una manera semejante en todos los rebaños, sin presentar una gran variación estacional. Sin embargo, la encontramos algo más frecuente en otoño (fig. 2), en el grupo de los corderos, sobreborregas y ovejas ($7,31 \pm 1,19\%$, $9,06 \pm 2,28\%$ y $8,01 \pm 1,83\%$, respectivamente) y en verano en los restantes grupos de edad (cancinas: $10,26 \pm 1,62$; borregas: $9,4 \pm 1,79\%$). Estos resultados son muy diferentes a los dados por STRASÁKOVÁ y col.⁴⁰ en los grupos que podemos comparar. Así, dichos autores encontraron esta especie en los corderos y ovejas adultas, más frecuentemente en verano ($\approx 28,12\%$ y $23,75\%$, respectivamente), mientras que en los carneros y ovejas de dos años, fue más frecuente en otoño ($\approx 20\%$).

Predominancia de E. crandallis

En los rebaños estudiados en la provincia de León (tabla IV), esta especie es poco predominante, encontrándose en el 1,4% de las muestras examinadas, oscilando entre el 0,0% (San Emiliano) y el 2,2% (La Magdalena).

Una situación semejante fue demostrada por CATCHPOLE y col.⁵, quienes la encontraron como la especie más frecuente en el 1% de las muestras examinadas, oscilando entre el 0,5% (suroeste de Inglaterra) y el 1,8% (Gales), (Gran Bretaña).

TABLA IV
Predominancia y Prevalencia de *E. crandallis*

Zonas	La Magdalena	San Emiliano	Sahagún de Campos	Valencia de Don Juan	Total
N.º de muestras examinadas	312	360	528	420	1.620
N.º de muestras con predominancia de <i>E. crandallis</i>	7	0	7	9	23
Porcentaje	2,2	0,0	1,3	2,1	1,4
N.º de animales infectados con <i>E. crandallis</i>	204	266	326	278	1.074
Porcentaje	65,4	73,8	61,7	66,2	66,3

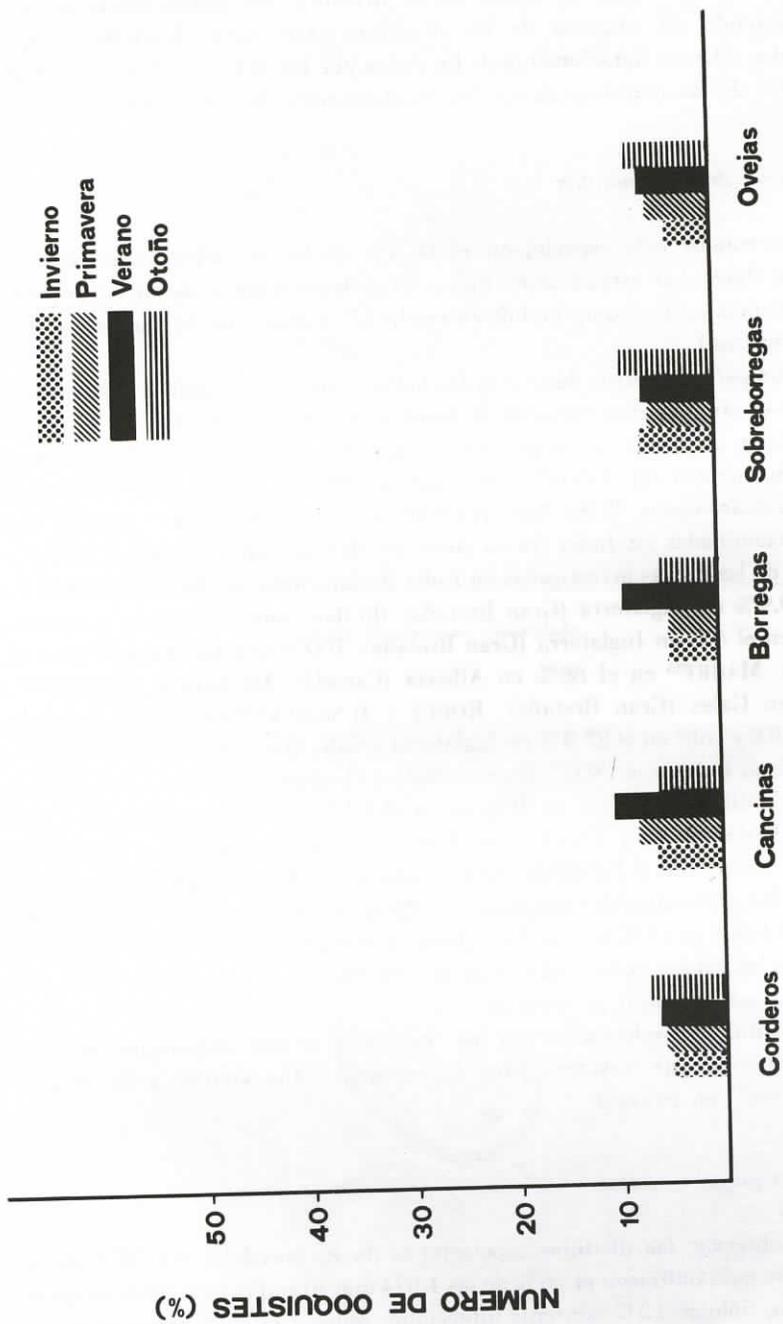


Figura 2.—Variación estacional en la intensidad de *E. crandallii* en los distintos grupos de edad.

Dichos resultados, sin embargo, difieren de los hallados por MICHAEL y PROBERT²⁸ en el norte de Gales (Gran Bretaña), los cuales no la encontraron predominando en ninguna de las muestras examinadas. Igualmente, nuestros resultados difieren notablemente de los dados por JOYNER y col.¹⁸ que la hallaron en el 28,8% de las muestras analizadas en el suroeste de Inglaterra (Gran Bretaña).

Prevalencia de E. crandallis

Encontramos esta especie, en el 66,3% de los animales examinados (1.074 animales albergaban esta especie). En las zonas de recogida de las muestras (tabla IV), la prevalencia estuvo comprendida entre el 61,7% (Sahagún de Campos) y el 73,8% (San Emiliano).

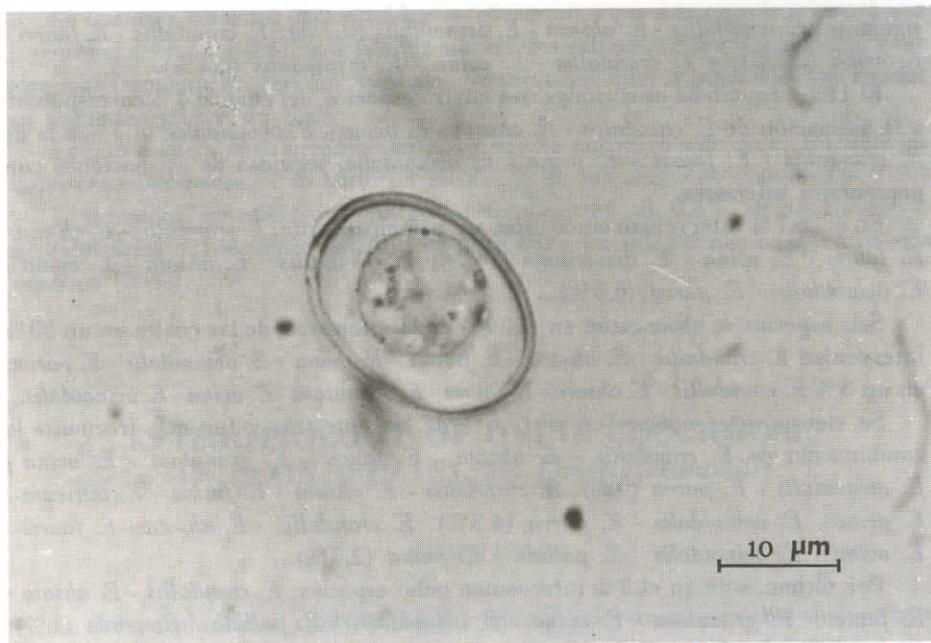
Al comparar nuestros datos con los hallados en la bibliografía, nos encontramos con que existe una gran variedad de resultados. Así, FRANCALANCI y MANFREDINI¹² encontraron un porcentaje de prevalencia para *E. crandallis* del 11,58% en Italia (lo dan como incidencia). SHAH³⁹ la encontró en Illinois (EE.UU.), en el 24% de los animales examinados. WIESENHÜTTER⁴⁴ en el 25% en Siria. JHA¹⁶ en el 16% de las cabras examinadas en India (lo da como incidencia). JHA y SUBRAMANIAN¹⁷ en el 13,15% de las cabras investigadas en India (lo dan como incidencia). JOYNER y col.¹⁸ en el 89,9% en Inglaterra (Gran Bretaña) (lo dan como incidencia u ocurrencia). ROSS³⁷ en el 4% en Inglaterra (Gran Bretaña). BAZALAR y GUERRERO² en el 57,1% en Perú. MAHRT²⁵ en el 88% en Alberta (Canadá). MICHAEL y PROBERT²⁸ en el 18,6% en Gales (Gran Bretaña). ROHDE y JUNGMANN³⁶ en el 5% en Alemania. CATCHPOLE y col.⁵ en el 27,9% en Inglaterra y Gales (Gran Bretaña), oscilando entre el 26,3% en Gales y el 29,6% en el sureste de Inglaterra (lo dan como incidencia). AJAYI y TODD¹ en el 85% en Wisconsin (EE.UU.). EL-MOUKIDAD⁹ en el 15% en Austria. GOLEMANSKI y YUSEV¹³ en el 31,3% de los *Ovis musimon* investigados en Bulgaria. COTTELER y FAMERÉE⁶ en el 15,44% en Bélgica. SÁNCHEZ y col.³⁸ en el 1,3% de los 209 animales examinados en Zaragoza (España). FABİYI¹⁰ en el 48% en Nigeria. LIMA²³ en el 92,6% de las cabras examinadas en EE.UU. DEB y col.⁸ en el 11,4% de las cabras examinadas en India. VERCRUYSE⁴³ en el 62% en Senegal (lo dan como ocurrencia o presencia).

Por tanto, teniendo en cuenta los resultados citados anteriormente, la prevalencia obtenida por nosotros para *E. crandallis*, fue similar a la hallada por VERCRUYSE⁴³ en Senegal.

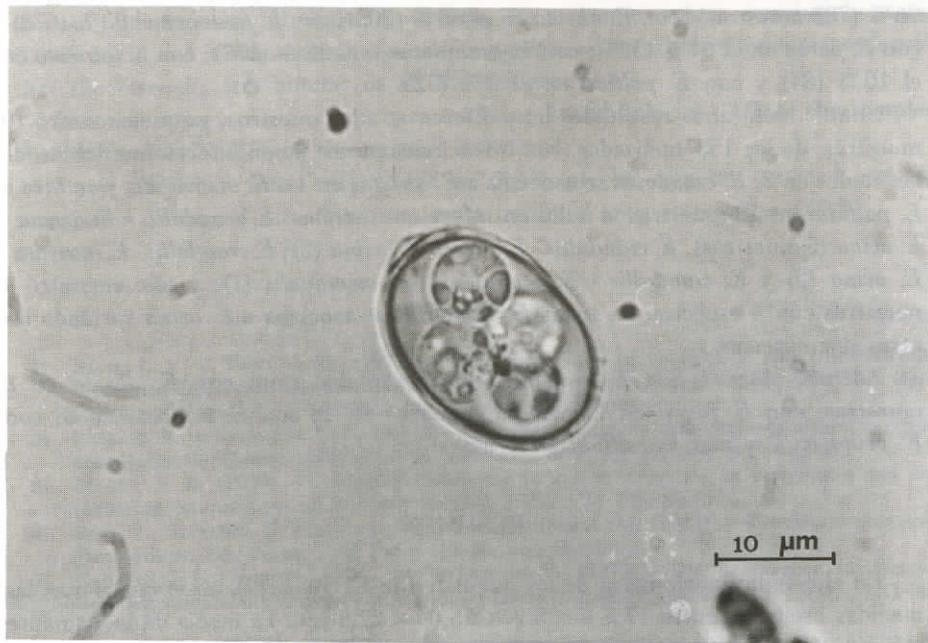
Infecciones puras y mixtas

Para observar las distintas asociaciones de *E. crandallis* con el resto de las especies, se contabilizaron el 76% de las 1.074 muestras que contenían dicha especie de *Eimeria*. Sólo el 0,3% contenía infecciones puras y el 0,7% infecciones con dos especies (*E. crandallis* - *E. ovinoidalis*).

Se vieron tres especies en el 1,5% de las muestras, estando repartidas de la forma



E. crandallis Ooquiste no esporulado.



E. crandallis Ooquiste esporulado.

siguiente: *E. crandallis* - *E. ahsata* - *E. ovinoidalis* (0,7%); *E. crandallis* - *E. faurei* - *E. ovina* (0,4%), y *E. crandallis* - *E. ovina* - *E. ovinoidalis* (0,4%).

El 11% presentaba infecciones con cuatro especies, del cual, el 4% correspondió a la asociación de *E. crandallis* - *E. ahsata* - *E. ovina* - *E. ovinoidalis*; el 3% a la de *E. crandallis* - *E. faurei* - *E. ovina* - *E. ovinoidalis*, seguidas de asociaciones con porcentajes inferiores.

En el 26,7% intervenían cinco especies, principalmente: *E. crandallis* - *E. ahsata* - *E. faurei* - *E. ovina* - *E. ovinoidalis* (14%); *E. crandallis* - *E. ahsata* - *E. ovina* - *E. ovinoidalis* - *E. parva* (6,6%)...

Seis especies se observaron en el 39% de las muestras, de las cuales en un 30% intervenían *E. crandallis* - *E. ahsata* - *E. faurei* - *E. ovina* - *E. ovinoidalis* - *E. parva*; en un 3% *E. crandallis* - *E. ahsata* - *E. faurei* - *E. granulosa* - *E. ovina* - *E. ovinoidalis*...

Se vieron siete especies en el 17,6% de las muestras y fue más frecuente la combinación de *E. crandallis* - *E. ahsata* - *E. faurei* - *E. granulosa* - *E. ovina* - *E. ovinoidalis* - *E. parva* (9%); *E. crandallis* - *E. ahsata* - *E. faurei* - *E. intricata* - *E. ovina* - *E. ovinoidalis* - *E. parva* (4,5%); *E. crandallis* - *E. ahsata* - *E. faurei* - *E. ovina* - *E. ovinoidalis* - *E. pallida* - *E. parva* (2,5%)...

Por último, sólo en el 3% intervenían ocho especies: *E. crandallis* - *E. ahsata* - *E. faurei* - *E. granulosa* - *E. ovina* - *E. ovinoidalis* - *E. pallida* - *E. parva* (1%); *E. crandallis* - *E. ahsata* - *E. faurei* - *E. granulosa* - *E. intricata* - *E. ovina* - *E. ovinoidalis* - *E. parva* (1%)...

Además, observamos que, *E. crandallis* estuvo asociada con *E. ovinoidalis* en el 97% de las muestras (798 muestras contenían ambas especies); con *E. ovina* en el 96% (783 muestras); con *E. ahsata* en el 86% (705); con *E. faurei* en el 83% (678); con *E. parva* en el 64% (528); con *E. granulosa* en el 22% (177); con *E. intricata* en el 10% (84) y con *E. pallida* en el 9% (72).

SHAH³⁹ halló unos resultados muy diferentes a los nuestros, ya que encontró 10 muestras, de las 153 analizadas, con infecciones puras; 5 con infecciones dobles, de las cuales en 3, *E. crandallis* se asociaba a *E. ahsata*; en 1 a *E. ovinoidalis* y en otra a *E. pallida*; en 10 muestras la halló en infecciones triples: *E. crandallis* - *E. ahsata* - *E. ovina* (5 muestras); *E. crandallis* - *E. faurei* - *E. ovina* (2); *E. crandallis* - *E. intricata* - *E. ovina* (2) y *E. crandallis* - *E. granulosa* - *E. ovinoidalis* (1); y sólo encontró 4 muestras con 4 especies, en todas *E. crandallis* se asociaba a *E. ovina* variando las otras dos especies.

Además observó que *E. crandallis* se presentaba junto con *E. ahsata* en 8 muestras; con *E. faurei* en 2; con *E. granulosa* en 2; con *E. intricata* en 3; con *E. ovina* en 2 y con *E. pallida* en 4 muestras.

RESUMEN

En el estudio morfológico de los ooquistes de *E. crandallis*, observamos que, las medidas oscilaron entre $17,5 - 25,2 \times 15,0 - 22,5 \mu\text{m}$. La media de los tamaños encontrados fue $21,9 \times 18,8 \mu\text{m}$. I.M. = 1,10 - 1,37 (1,16). Estos datos métricos se analizaron estadísticamente.

En cuanto a los datos epizootiológicos, observamos que esta especie presentó una intensidad del $6,64 \pm 0,41\%$, oscilando sus valores extremos entre $0,0-15,52\%$, y fue algo más frecuente en verano. Asimismo, observamos que, la intensidad fue similar en todos los grupos de edad.

Es una especie poco predominante, ya que se encontró sólo en el $1,4\%$ de las muestras examinadas, y se halló en el $66,3\%$ de los animales examinados.

Únicamente se observaron infecciones puras en el $0,3\%$ de las muestras contabilizadas y fue más frecuente su asociación en infecciones mixtas con seis especies (39%).

EPIZOOTIOLOGY OF OVINE COCCIDIOSIS IN LEON (SPAIN). II. *Eimeria crandallis*

SUMMARY

In the morphological study of the *E. crandallis* oocysts, we saw that the averages varied between $17.5-25.2 \times 15.0-22.5 \mu\text{m}$. The average of the sizes found was $21.9 \times 18.8 \mu\text{m}$. M.I. = 1.10-1.37 (1.16). These metric data were analysed statistically.

As far as the epizootiological data are concerned, we found that this species showed an intensity of $6.64 \pm 0.41\%$, its extreme values varying between $0.0-15.52\%$, and it was somewhat more frequent in summer. Furthermore, we found that the intensity was similar in all the age groups.

It is not a very predominant species, being found only in 1.4% of the samples studied, and in 66.3% of the animals examined.

Pure infections were only found in 0.3% of the samples counted and its association in mixed infections was most frequent with six species (39%).

BIBLIOGRAFIA

- 1) AJAYI, J. A. y TODD, A. C. (1977).—Prevalence of ovine coccidia in two University of Wisconsin farms and the prepatent periods of eight species. *Bull. Anim. Hlth Prod. Afr.*, **25** (3), 257-261. (En: *Protozool. Abstr.* (1979), **3**, n.º 64).
- 2) BALAZAR, R., y GUERRERO, C. A. (1969).—Coccidias en ovinos domésticos de altura, con una descripción de *Eimeria gonalezi* n. sp. *Rev. Fac. Med. vet. (Lima)*, **22**, 171-180.
- 3) BECKER, E. R. (1956).—Catalog of Eimeriidae in genera occurring in vertebrates and not requiring intermediate hosts. *Iowa St. Coll. J. Sci.*, **31** (1), 85-139.
- 4) BOCH, J.; SUPPERER, R. ECKERT, J.; KUTZER, E., y ROMMEL, M. (1983).—*Veterinärmedizinische Parasitologie*. Ed. Verlag Paul Parey. Berlin und Hamburg.
- 5) CATCHPOLE, J.; NORTON, C. C., y JOYNER, L. P. (1975).—The occurrence of *Eimeria weybridgei* and other species of coccidia in lambs in England and Wales. *Br. vet. J.*, **131** (4), 392-401.
- 6) COTTELER, C., y FAMERÉE, J. (1978).—Les parasitoses gastrointestinales des ovins et caprins en Belgique. Cas particulier des Eimeriidae. *Schweizer Arch. Tierheilk.*, **120** (12), 643-648.

- 7) DAVIES, S. F. M.; JOYNER, L. P., y KENDALL, S. B. (1963).—*Coccidiosis*. Oliver and BOYD LTD, Edimburg and London.
- 8) DEB, A. R.; ANSARI, M. Z.; SINHA, B. N., y SAHAI, B. N. (1982).—Incidence and biology of eimerian species in goats at Ranchi, Chotonagpur. *Indian J. Anim. Hlth*, **21** (1), 33-38. (En: *Protozool. Abstr.* (1983), **7**, n.º 86).
- 9) EL-MOUKDDAD, A. R. (1977).—Untersuchungen über die Endoparasiten der Schafe in Österreich. *Wien. tierärztl. Mschr.*, **64** (10), 283-288.
- 10) FABIYI, J. P. (1980).—Ovine coccidiosis in Nigeria: a study of the prevalence and epidemiology of infections on the Jos Plateau and environs. *Bull. Anim. Hlth Prod. Afr.*, **28** (1), 21-25. (En: *Protozool. Abstr.* (1981), **5**, n.º 564).
- 12) FRANCALANCI, G., y MANFREDINI, L. (1960).—Indagine coprologica sulla diffusione dei nematodi e dei coccidi nelle pecore transumanti nel basso Piave. *Atti Soc. Ital. Sci. vet.*, **14**, 487-489.
- 13) GOLEMANSKI, V., y YUSEV, P. (1977).—(Coccidia (Eimeriidae) of mouflon, *Ovis musimon*, in Bulgaria). *Acta zool. bulg.*, (8), 54-64.
- 14) HELL, O. (1971).—Gastrointestinal parasites in sheep on lowland pastures in eastern Norway. *Acta vet. scand.*, Suppl. **34**, 1-118.
- 15) HIDALGO, M. R., y CORDERO, M. (1985).—Epizootiology of ovine coccidiosis in León (Spain). I. *Eimeria ahsata*. (Pendiente de publicación.)
- 16) JHA, R. (1966).—Incidence of *Eimeria*, SCHNEIDER, 1875 in goats of West Bengal. *Indian J. Anim. Hlth*, **5** (1), 33-36.
- 17) JHA, R., y SUBRAMANIAN, G. (1966).—Incidence of *Eimeria* species of goats of Uttar Pradesh. *Indian vet. J.*, **43** (7), 588-591.
- 18) JOYNER, L. P.; NORTON, C. C.; DAVIES, S. F. M., y WATKINS, C. V. (1966).—The species of coccidia occurring in cattle and sheep in the South-West of England. *Parasitology*, **56** (3), 531-541.
- 19) JUNGSMANN, R.; RIBBECK, R.; HIEPE, Th., PUNKE, G.; KRISHNAMURTHY, R.; WEYGANDT, B., y NEUER, Th. (1973).—Untersuchungen über Vorkomen und Bekämpfung von Kokzidien und Ektoparasiten in einer industriemässigen Lämmermastanlage. I. Kokzidienfauna. *Mh. Vet-Med.*, **28** (1), 492-497.
- 20) LEVINE, N. D. (1960).—*Protozoan Parasites of Domestic Animals and of Man*. Burgess Publishing Company. Minneapolis, Minnesota.
- 21) LEVINE, N. D. (1973).—*Protozoan Parasites of Domestic Animals and of Man*. 2th ed. Burgess Publishing Company. Minneapolis, Minnesota.
- 22) LEVINE, N. D.; IVENS, V., y FRITZ, T. E. (1962).—*Eimeria christenseni* sp. n. and other coccidia (Protozoa: Eimeriidae) of the goat. *J. Parasit.*, **48** (2), 255-269.
- 23) LIMA, J. D. (1980).—Prevalence of coccidia in domestic goats from Illinois, Indiana, Missouri and Wisconsin. *Internat. goat & sheep Res.*, **1** (3), 234-241. (En: *Protozool. Abstr.* (1982), **6**, n.º 3979).
- 24) LIZCANO, J., y ROMERO, J. (1969).—Epizootiología de coccidiopatías de interés veterinario en la provincia de Granada. *Rev. Ibér. Parasit.*, **29** (2-3), 143-190.
- 25) MAHRT, J. J. (1969).—Prevalence of coccidia in domestic sheep in Central Alberta. *Can. vet. J.*, **10** (6), 176-178.
- 26) MAHRT, J. J., y SHERRICK, G. W. (1965).—Coccidiosis due to *Eimeria ahsata* in feedlot lambs in Illinois. *J. Amer. vet. med. Ass.*, **146** (12), 1415-1416.
- 27) MASON, P. (1977).—Naturally acquired coccidia infection in lambs in Otago. *N. Z. vet. J.*, **25** (1/2), 30-33.
- 28) MICHAEL, E., y PROBERT, S. J. (1970).—The prevalence of coccidia in faecal samples from sheep in North Wales. *Res. vet. Sci.*, **11** (4), 402-403.
- 29) MISHRA, K. C., y GHEI, J. C. (1982).—Clinical coccidiosis in an experimental flock of local goats of Sikkim. *Agric. Sci. Dig.*, **2** (1), 54-56. (En: *Protozool. Abstr.* (1983), **7**, n.º 97).
- 30) MUSLIMOVA, R. I., y ADUEVA, U. I. (1976).—(Some data on the study of coccidia of sheep and goats in Dagestan). En: *Materialy II Vsesoyuznogo s'ezda Protozoologov. Chats' 3*. Veterinarnaya Protozoologiya. Kiev, USSR; «Naukova Dumka», 72.
- 31) NEETZOW, E. W.; GRAFNER, G., y RADKE, W. (1966).—Beitrag zur Kokzidiose der kleinen Widerkauer. *Mh. Vet-Med.*, **21** (12), 466-469.
- 32) NORTON, C. C.; JOYNER, L. P., y CATCHPOLE, J. (1974).—*Eimeria weybridgensis* sp. nov. and *Eimeria ovina* from the domestic sheep. *Parasitology*, **69**, 87-95.
- 33) PELLÉRDY, L. P. (1963).—*Catalog of Eimeriidea (Protozoa, Sporozoa)*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- 34) PENIÈRE, P. (1977).—*Contribution a l'étude des coccidies et de la coccidiosis ovine*. Thesis. École Nat. Vét. Alfort.

- 35) POUT, D. D., NORTON, C. C., y CATHPOLE, J. (1973).—Coccidiosis of lambs. II. The production of faecal oocysts burdens in laboratory animals. *Br. vet. J.*, **129** (6), 568-582.
- 36) ROHDE, H., y JUNGSMANN, R. (1970).—Untersuchungen zur Kokzidienfauna des Merinofleischschafes. *Mh. Vet-Med.*, **25** (15), 589-593.
- 37) ROSS, D. B. (1968).—Successful treatment of coccidiosis in lambs. *Vet. Rec.*, **83**, 189-190.
- 38) SÁNCHEZ, C.; CASTILLO, J. A., y GUTIÉRREZ, J. F. (1979).—Incidencia de diversas especies parasitarias en los análisis coprológicos en ganado ovino criado en régimen semiextensivo. *IV Jornadas Científicas de la Sociedad Española de Ovinotecnia, Zaragoza 7-9 junio*, 549-561.
- 39) SHAH, H. L. (1963).—Coccidia (Protozoa: Eimeriidae) of domestic sheep in the United States, with descriptions of the sporulated oocysts of six species. *J. Parasit.*, **49** (5), 799-807.
- 40) STRASÁKOVÁ, I.; VONDROKOVÁ, D., y CHROUST, K. (1972).—Originators and dynamics of sheep coccidiosis in South-Moravian region. *Acta vet. (Brno)*, **41** (1), 107-118.
- 41) TSAGLIS, A. (1970).—Sui coccidi di ovini e caprini della Grecia. *Nuova Vet.*, **46** (2), 117-129.
- 42) VASSILIADIS, G. (1969).—La coccidiose intestinale des ruminants domestiques au Sénégal. Epidemiologie, répartition géographique, importance économique. *Rev. Élevage Méd. vet. Pays trop.*, **22** (1), 47-53.
- 43) VERCRUYSE, J. (1982).—The coccidia of sheep and goats in Sénégal. *Vet. Parasit.*, **10** (4), 297-306.
- 44) WIESENHÜTTER, E. (1965).—Das Vorkommen von Kokzidien und Piroplasmen bei Schafen und Ziegen in Syrien. *Tierärztl. Wschr.*, **78** (13), 247-249.