

# I COCCIDI DEL GENERE *EIMERIA* IN BOVINI SEMIBRADI

LAURA RINALDI, VINCENZO VENEZIANO, MIRELLA SANTANIELLO,  
MARIANGELA SCHIOPPI, VINCENZO MUSELLA, GIUSEPPE CRINGOLI

Settore di Parassitologia Veterinaria e Malattie Parassitarie, Dipartimento di Patologia e Sanità Animale, Facoltà di Medicina Veterinaria,  
Università degli Studi di Napoli "Federico II", Napoli - CReMoPar, Regione Campania, Italy

## Riassunto

È stata condotta una indagine in 81 allevamenti bovini semibradi di un'area dell'Appennino Meridionale per valutare la presenza e la distribuzione spaziale delle diverse specie di *Eimeria*. Gli allevamenti sono stati campionati in modo da essere uniformemente distribuiti nell'area di studio.

Sono stati controllati 975 animali: 494 adulti, 259 vitelloni/manze e 222 vitelli. Per la ricerca e la conta delle oocisti sono stati eseguiti esami copromicroscopici quanti-qualitativi e sono state identificate le specie di *Eimeria* presenti in ciascun allevamento.

Il 100% degli allevamenti ed il 74,3% degli animali esaminati sono risultati positivi. Le specie di *Eimeria* identificate sono risultate le seguenti (prevalenza aziendale): *E. bovis* (87,7%), *E. zuernii* (43,2%), *E. ellipsoidalis* (33,3%), *E. wyomingensis* (28,4%), *E. canadensis* (24,7%), *E. cylindrica* (16,0%), *E. subspherica* (14,8%), *E. auburnensis* (11,1%), *E. alabamensis* (9,9%) ed *E. pellita* (7,4%). Nella maggior parte degli allevamenti erano presenti due o più specie contemporaneamente.

Con un sistema GIS (*Geographical Information Systems*) sono state realizzate una serie di mappe parassitologiche (mappa con cerchi proporzionati, mappe con omogenea distribuzione dei punti e mappe con omogenea distribuzione dei punti e picco proporzionato) che mostrano la distribuzione spaziale delle positività e le intensità delle differenti specie di *Eimeria* negli 81 allevamenti.

## Summary

A cross-sectional coprological survey of *Eimeria* species was conducted on 81 bovine farms with animals pasturing in an area of the southern Italian Apennines. The farms were selected to be uniformly distributed throughout the study area using Geographical Information Systems (GIS). Faecal samples were collected from 975 cattle (494 adults, 259 heifers/steers and 222 calves) and examined using copromicroscopic examinations. The *Eimeria* species occurring on each farm were identified. *Eimeria* spp. oocysts were found in the 100% of the farms and in the 74.3% of the animals tested. Ten species of *Eimeria* were found: *E. bovis* (87.7%), *E. zuernii* (43.2%), *E. ellipsoidalis* (33.3%), *E. wyomingensis* (28.4%), *E. canadensis* (24.7%), *E. cylindrica* (16.0%), *E. subspherica* (14.8%), *E. auburnensis* (11.1%), *E. alabamensis* (9.9%), and *E. pellita* (7.4%). Mixed infections involving two or three species were common. In addition, the following types of parasitological maps were drawn using GIS: proportional circle map, point distribution maps and point distribution maps with proportioned peaks. These maps show the spatial distribution of positivities and intensities of the *Eimeria* species.

## INTRODUZIONE

I coccidi del genere *Eimeria* sono protozoi parassiti dei tessuti epiteliali (intestino, fegato e rene) di numerosi animali domestici e selvatici, i quali si infettano ingerendo le oocisti sporulate contenenti quattro sporocisti, ciascuna con due sporozoitii. I coccidi che parassitano i bovini, tutti a localizzazione intestinale, appartengono a differenti specie; *E. bovis* ed *E. zuernii* sono ritenute le specie più patogene (Levine, 1985; Marshall et al., 1998). La letteratura riporta che sono più frequentemente parassitati i bovini in allevamento intensivo rispetto a quelli al pascolo (Mage et al., 1990).

La presenza e l'abbondanza di questi parassiti è stata studiata in varie parti del mondo (Matjila e Penzhorn, 2002), tuttavia mancano dati epidemiologici recenti su questo argomento.

Obiettivo del presente lavoro è stato quello di valutare la presenza, la intensità e la distribuzione spaziale delle diverse specie di *Eimeria* in bovini semibradi allevati in un'area ben definita dell'Appennino Meridionale. Per la pianificazione del campionamento e per la realizzazione delle diverse tipologie di mappe parassitologiche è stato utilizzato un sistema GIS (*Geographical Information Systems*) (Cringoli et al. 2004).

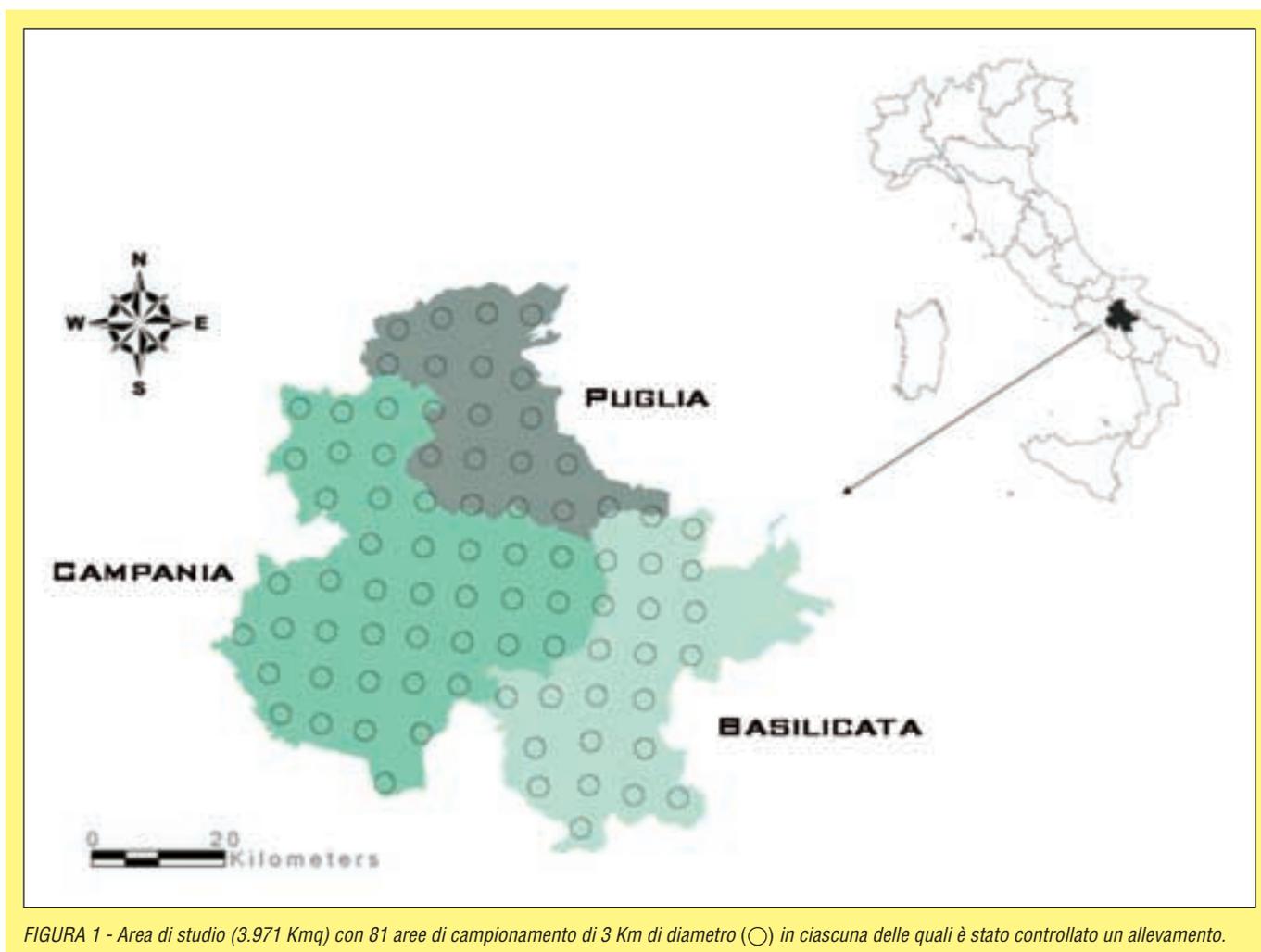


FIGURA 1 - Area di studio (3.971 Km<sup>2</sup>) con 81 aree di campionamento di 3 Km di diametro (○) in ciascuna delle quali è stato controllato un allevamento.

## MATERIALI E METODI

**Area di studio** – L'area di studio ricade interamente nei limiti amministrativi di 92 comuni contigui. Il territorio, che si estende sull'Appennino Meridionale, è a cavallo di 3 regioni (Campania, Puglia e Basilicata) (Fig. 1) ed ha un'altitudine variabile da 100 a 1800 m slm.

**Estrazione del campione** – Sono stati controllati 81 allevamenti bovini. Questo numero di allevamenti (dimensione del campione) è stato determinato utilizzando la formula proposta da Thrusfield (1995) e considerando i seguenti 4 parametri: popolazione di allevamenti bovini semibradi presenti nell'area di studio (420); prevalenza attesa (93%); errore massimo (5%), e livello di confidenza (95%). In questo studio sono stati considerati solo gli allevamenti bovini con oltre 20 animali che praticavano con regolarità il pascolo (occasionale, permanente o stagionale).

**Distribuzione del campione** – Gli 81 allevamenti sono stati campionati in modo da essere omogeneamente distribuiti nell'area di studio. A tal fine, utilizzando il software GIS *Idrisi*, l'area di studio è stata suddivisa in 81 sub aree, di queste sono stati individuati i centroidi, intorno ai quali sono state disegnate le aree di campionamento (AC), circolari e di 3 km di diametro. Gli allevamenti sono campionati all'interno delle rispettive AC (Fig. 1).

**Prelievo dei campioni** – In ciascun allevamento gli animali sono stati suddivisi in tre categorie: vitelli (0-6 mesi), manze/vitelloni (6-18 mesi) ed adulti (> 18 mesi); il numero di soggetti sottoposti a prelievo individuale di feci è stato di 9-18 soggetti (da 3 a 6 animali per ciascuna categoria), in relazione al numero di animali presenti in allevamento. In totale sono stati campionati 975 animali: 494 adulti, 259 manze/vitelloni e 222 vitelli.

**Indagini copromicroscopiche** – Per la ricerca e la conta delle oocisti, è stata utilizzata la tecnica di McMaster modificata, con sensibilità di 10 oocisti per grammo feci (o.p.g.) (M.A.F.F., 1986), utilizzando una soluzione flottante a base di saccarosio (d=1.250).

**Identificazione delle specie** – Per ciascun allevamento sono state allestite coproculture in bicromato di potassio al 2,5%. Dopo sporulazione, la diagnosi di specie è stata effettuata utilizzando le chiavi morfometriche indicate da Eckert et al. (1995).

## RISULTATI

La presenza di coccidi del genere *Eimeria* è stata riscontrata nel 100% degli allevamenti (81/81) e nel 74,3% degli animali (724/975), con una intensità media di 374 o.p.g.

I vitelli sono risultati i più parassitati (88,3%), seguiti da manze/vitelloni (83,4%) e dagli animali adulti (63,2%) (Tab. 1).

**Tabella 1**  
**Prevalenza e intensità di *Eimeria* spp. nelle diverse classi di età dei bovini esaminati**

| Classi di età               | Animali esaminati (n.) | Animali positivi (n.) | Prevalenza (%) | 95% (CI*)   | Intensità media (o.p.g.) |
|-----------------------------|------------------------|-----------------------|----------------|-------------|--------------------------|
| Vitelli (0-6 mesi)          | 222                    | 196                   | 88,3           | 83,1 - 92,1 | 659                      |
| Manze/vitelloni (6-18 mesi) | 259                    | 216                   | 83,4           | 78,2 - 87,6 | 372                      |
| Adulti (> 18 mesi)          | 494                    | 312                   | 63,2           | 58,7 - 67,4 | 91                       |
| Totale animali              | 975                    | 724                   | 74,3           | 71,4 - 76,9 | 374                      |

\* CI = Intervallo di Confidenza.

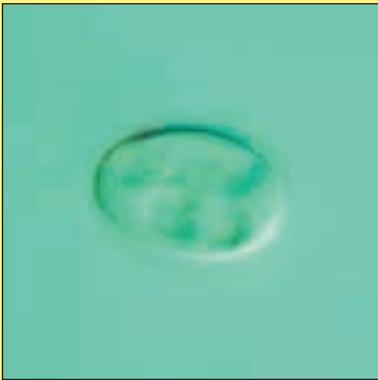


FIGURA 2 - *Eimeria bovis*.



FIGURA 3 - *Eimeria zuernii*.



FIGURA 4 - *Eimeria cylindrica*.



FIGURA 5 - *Eimeria subspherica*.



FIGURA 6 - *Eimeria auburnensis*.



FIGURA 7 - *Eimeria alabamensis*.

Le specie di *Eimeria* diagnosticate sono state le seguenti: *E. bovis* (Fig. 2), *E. zuernii* (Fig. 3), *E. ellipsoidalis*, *E. wyomingensis*, *E. canadensis*, *E. cylindrica* (Fig. 4), *E. subspherica* (Fig. 5), *E. auburnensis* (Fig. 6), *E. alabamensis* (Fig. 7) ed *E. pellita* (Fig. 8A e B); nella Tab. 2, per ciascuna specie, si riportano la prevalenza e l'indice di predominanza (n. riscontri positivi per una data specie/somma dei riscontri positivi per tutte le specie x 100).

Nella maggior parte degli allevamenti erano presenti due o più specie contemporaneamente (Tab. 3).

**Mappe Parassitologiche** – La distribuzione spaziale delle positività e la intensità delle diverse specie di *Eimeria* vengono presentate con tre tipologie di mappe parassitologiche (Fig. 9).

Nella mappa con cerchi proporzionati [Fig. 9 (m)], un cerchio di grandezza proporzionata disegnato in corrispondenza di ciascuna AC, rappresenta la intensità di *Eimeria* spp. nell'allevamento ivi positivo.

Le mappe con omogenea distribuzione dei punti [Fig. 9 (a) – (l)] mostrano, per ciascuna specie di *Eimeria*, le AC con allevamenti positivi (rosso) e le AC con allevamenti negativi (incolore).

Nelle mappe con omogenea distribuzione dei punti e piccolo proporzionato [Fig. 9 (a1) – (l1)], per ciascuna specie di *Eimeria*, in corrispondenza delle AC con allevamento positivo, un piccolo proporzionato ne rappresenta la intensità di allevamento.



FIGURA 8A - *Eimeria pellita*.



FIGURA 8B - *Eimeria pellita* (superficie).

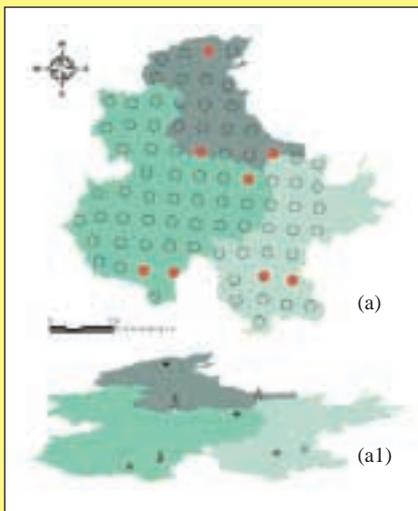
**Tabella 2**  
Prevalenza e predominanza delle specie di *Eimeria* riscontrate negli allevamenti esaminati

| Specie di <i>Eimeria</i> | Allevamenti positivi (n.) | Prevalenza (%) | Predominanza (%) |
|--------------------------|---------------------------|----------------|------------------|
| <i>E. bovis</i>          | 71                        | 87,7           | 31,7             |
| <i>E. zuernii</i>        | 35                        | 43,2           | 15,6             |
| <i>E. ellipsoidalis</i>  | 27                        | 33,3           | 12,1             |
| <i>E. wyomingensis</i>   | 23                        | 28,4           | 10,3             |
| <i>E. canadensis</i>     | 20                        | 24,7           | 8,9              |
| <i>E. cylindrica</i>     | 13                        | 16,0           | 5,8              |
| <i>E. subspherica</i>    | 12                        | 14,8           | 5,4              |
| <i>E. auburnensis</i>    | 9                         | 11,1           | 4,0              |
| <i>E. alabamensis</i>    | 8                         | 9,9            | 3,6              |
| <i>E. pellita</i>        | 6                         | 7,4            | 2,7              |

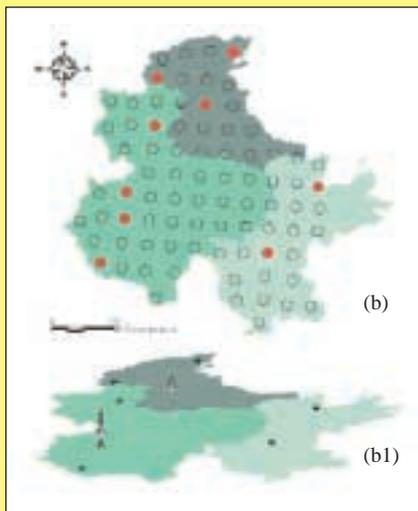
**Tabella 3**  
N. di specie di *Eimeria* presenti contemporaneamente negli allevamenti esaminati

| N. di specie di <i>Eimeria</i> in allevamento | N. di allevamenti positivi | %    |
|---|----------------------------|------|
| 1   | 23                         | 28,4 |
| 2   | 16                         | 19,8 |
| 3   | 20                         | 24,7 |
| 4   | 6                          | 7,4  |
| 5   | 12                         | 14,8 |
| 6   | 3                          | 3,7  |
| 7   | 1                          | 1,2  |

*E. alabamensis*



*E. auburnensis*



*E. bovis*

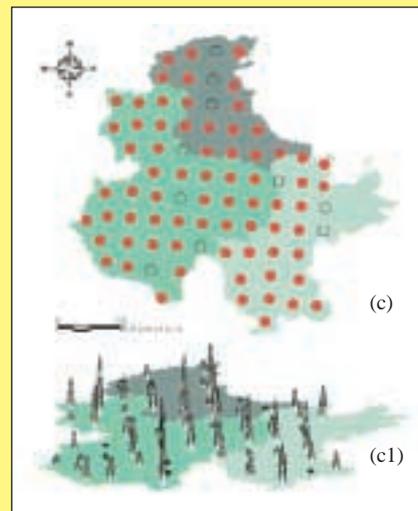
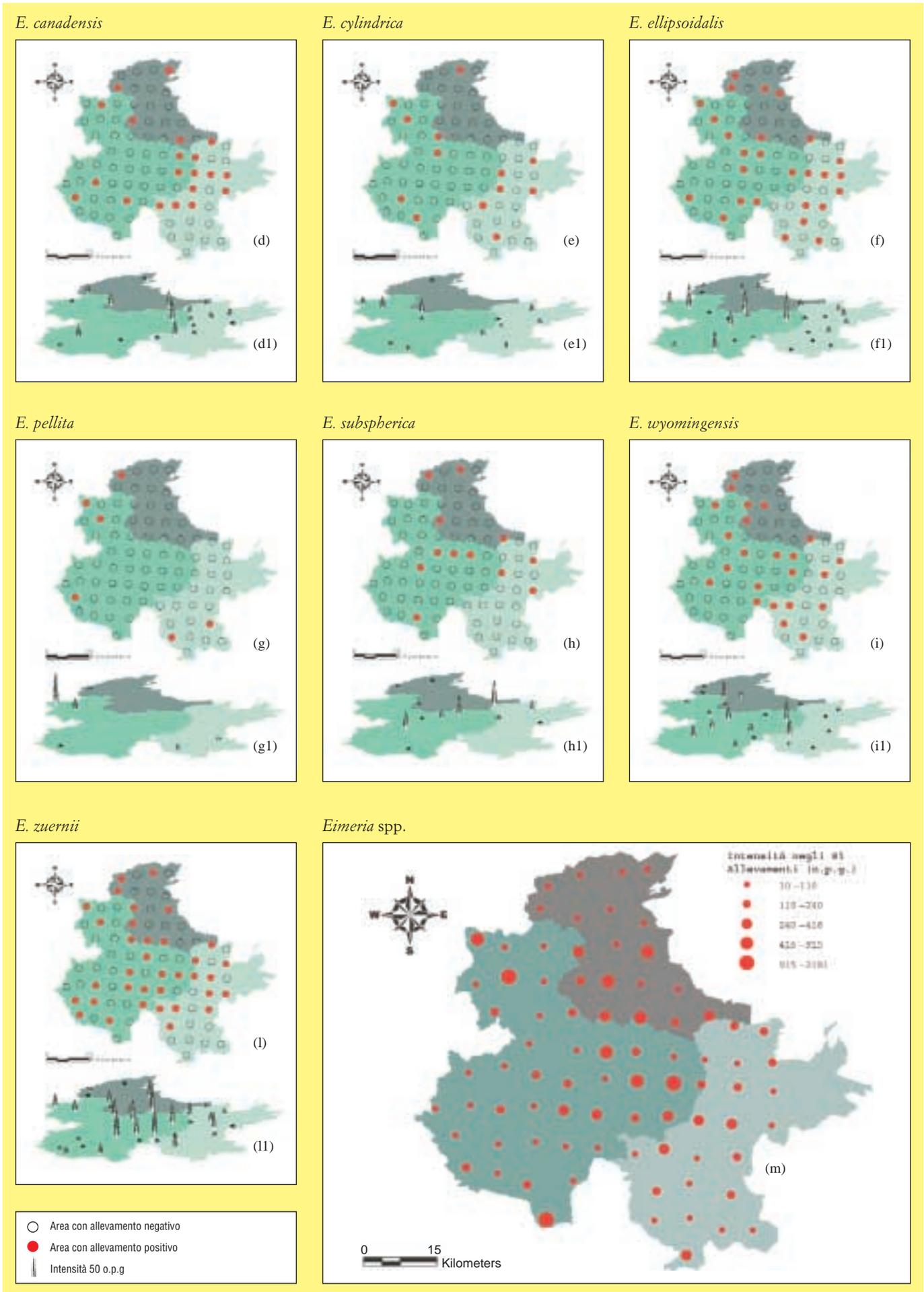


FIGURA 9 - (a) - (l) distribuzione spaziale delle positività delle diverse specie di *Eimeria* (mappe con omogenea distribuzione dei punti); (a1) - (l1) distribuzione spaziale delle intensità delle diverse specie di *Eimeria* (mappe con omogenea distribuzione dei punti e picco proporzionato); (m) intensità di *Eimeria* spp. in ciascuno degli 81 allevamenti controllati (mappa con cerchi proporzionati).

FIGURA 9 - continua



## DISCUSSIONE

Dal presente studio è emerso che in tutti gli allevamenti controllati erano presenti animali eliminatori di oocisti di *Eimeria* ed era la norma ritrovare, variamente associate, due o più specie contemporaneamente presenti. I valori di prevalenza più elevati erano relativi ad *E. bovis* ed *E. zuerinii*, come emerso anche in Francia (Yvove et al., 1982; Mage et al., 1990), Kenia (Munyua e Ngotho, 1989), Tanzania (Chibunda et al., 1996) e Sud Africa (Matjila et al., 2002).

Queste due specie, tra l'altro, sono quelle più frequentemente coinvolte in casi di coccidiosi clinicamente manifesta (Speer, 1999); nel corso della nostra indagine in dodici allevamenti erano presenti vitelli con diarrea specifica.

Le mappe parassitologiche mostrano con immediatezza la distribuzione spaziale delle diverse specie di *Eimeria* nell'area di studio e le relative intensità, costituendo un importante ausilio per tutti quelli che si occupano del settore bovino nell'Appennino meridionale poiché questi parassiti, oltre ad essere causa diretta di mortalità soprattutto nei giovani animali, sono responsabili di forme subdole, poco appariscenti, che possono coinvolgere tutti gli animali presenti in un allevamento.

In conclusione, i risultati di questo studio portano un contributo di conoscenze alla epidemiologia delle eimeriosi bovine che riteniamo di notevole importanza: questi parassiti, classicamente considerati pressoché ad appannaggio degli allevamenti intensivi, sono risultati presenti nel 100% degli allevamenti semibradi esaminati, rivelandosi, tra l'altro, i più diffusi tra i parassiti contemporaneamente indagati negli stessi allevamenti. Infine, anche dal punto di vista pratico questo lavoro porta un importante contributo di conoscenze, rivolto soprattutto a quanti si interessano delle problematiche igienico-sanitarie degli allevamenti bovini semibradi, poiché il riscontro di valori così elevati di prevalenza deve far sì che gli operatori sanitari annoverino i coccidi del genere *Eimeria* tra le cause di patologie intestinali e perdite quali-quantitative delle produzioni dei bovini semibradi.

## Parole chiave

*Bovini, Eimeria, Epidemiologia, Mappe Parassitologiche, Sistemi Informativi Geografici.*

## Key words

*Cattle, Eimeria, Epidemiology, Parasitological Maps, Geographical Information Systems.*

## Bibliografia

1. Chibunda, R.T., Muhairwa, A.P., Kambarage, D.M., Mtambo, M.M., Kusiluka, L.J., Kazwala, R.R., 1996. Eimeriosis in dairy cattle farms in Morogoro municipality of Tanzania. *Prev. Vet. Med.* 31, 191-197.
2. Cringoli, G., Rinaldi, L., Veneziano, V., Taddei, R., 2004. Mappe Parassitologiche. *Large Animals Review* 10 (3), 9-15.
3. Eckert, J., Taylor, M., Catchpole, J., Licois, D., Coudert, P., Bucklar, H., 1995. Identification of *Eimeria* species and strains. Morphological characteristics of oocysts. In: *Biotechnology, guidelines on techniques in coccidiosis research*. Cost 89/820, report EUR 16602 EN, 113-119 pp.
4. Levine, N.D., 1985. *Vary Protozoology*. Iowa State University Press, Ames, IA.
5. M.A.F.F., 1986. *Manual of veterinary parasitological laboratory techniques*, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Reference book 418, H.M.S.O., London, 5 p.
6. Mage, C., Reynal, P., Chasteloux, C., 1990. Coccidiosis in suckled Limousin calves. *Rev. Med. Vet.* 141, 671-676.
7. Marshall, R.N., Catchpole, J., Green, J.A., Webster, A., 1998. Bovine coccidiosis in calves following turnout. *Vet. Rec.* 143, 366-367.
8. Matjila, P.T., and Penzhorn, B.L., 2002. Occurrence and diversity of bovine coccidia at three localities in South Africa. *Vet. Parasitol.* 104, 93-102.
9. Munyua, W.K., Ngotho, J.W., 1989. Prevalence of *Eimeria* species in cattle in Kenya. *Vet. Parasitol.* 35, 163-168.
10. Speer, C.A., 1999. Coccidiosis. In: Howard, J.L., R.A. (Eds.), *Current Veterinary Therapy, Food Animal Practice*, 4th Edition. W.B. Saunders, Philadelphia, PA, 411-420 pp.
11. Thrusfield, M., 1995. *Veterinary epidemiology*. Blackwell Science, 183 pp.
12. Yvove, P., Sendral, R., Bordas, C., Chasteloux, C., Mage, C., Bernard, Y., 1982. La coccidiose bovine. Premiers résultats de l'enquête SNGTV, INRA, Labos DSV, ITEB. *Bull. GTV*, 232, 7-9.