

Indagine epidemiologica sull'aelurostrongilosi felina in centro e sud Italia

RIASSUNTO

L'aelurostrongilosi felina è una malattia parassitaria causata da *Aelurostrongylus abstrusus* (Nematoda, Strongylida), nematode a localizzazione polmonare causa di importanti quadri clinici nei gatti infestati. Il presente studio ha avuto lo scopo di valutare la diffusione di *A. abstrusus* in centro e sud Italia, gli aspetti epidemiologici dell'infestazione ed i fattori di rischio ad essa associati. L'indagine è stata condotta esaminando 227 campioni di feci (162 in centro Italia -sito A e 65 in sud Italia - sito B) tramite flottazione con soluzioni di saccarosio e solfato di zinco, e tecnica di Baermann. I fattori di rischio associati all'infestazione sono stati valutati statisticamente: in particolare la positività all'infestazione è stata usata come variabile dipendente mentre i dati epidemiologici come variabile indipendente. Ventotto (17,3%) gatti appartenenti al sito A e dodici (18,5%) al sito B sono risultati positivi utilizzando la tecnica di Baermann e la flottazione con soluzione di solfato di zinco. La flottazione con soluzione di saccarosio ha presentato una sensibilità minore in quanto sei gatti infestati appartenenti al sito A e tre appartenenti al B sono risultati negativi quando sottoposti a quest'ultimo esame. La vita libera o semi-libera ($P = 0,357$), la giovane età ($P = 0,008$) e la presenza di sintomi respiratori ($P = 0,000$) sono risultati i principali fattori epidemiologici correlati statisticamente all'infestazione. I presenti risultati suggeriscono che questo parassita è diffuso nel nostro paese e indicano come l'infestazione sia da includere nella diagnosi differenziale delle malattie respiratorie feline.

Donato Traversa¹, Riccardo P. Lia²,
Andrea Boari³, Angela Di Cesare¹,
Gioia Capelli⁴, Piermarino Milillo¹,
Domenico Otranto²

¹Dipartimento di Scienze Biomediche Comparate, Facoltà di Medicina Veterinaria, Università degli Studi di Teramo

²Dipartimento di Sanità Pubblica e Zootecnia, Facoltà di Medicina Veterinaria, Università degli Studi di Bari

³Dipartimento di Scienze Cliniche Veterinarie, Facoltà di Medicina Veterinaria, Università degli Studi di Teramo

⁴Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie, Legnaro, Padova, Italia

INTRODUZIONE

Aelurostrongylus abstrusus è un nematode metastrongilide a diffusione cosmopolita che, allo stadio adulto, infesta i bronchioli respiratori terminali ed i dotti alveolari di gatti e altri felidi, che rappresentano gli ospiti definitivi (Anderson, 2000; Bowman *et al.*, 2002). Dopo l'accoppiamento, la femmina depone uova che maturano nel parenchima polmonare e schiudono liberando larve di primo stadio (L1) che risalgono l'albero respiratorio, vengono deglutite ed eliminate nell'ambiente tramite le feci (Anderson, 2000; Bowman *et al.*, 2002). Il ciclo biologico di *A. abstrusus* è di tipo indiretto e richiede la presenza di ospiti intermedi rappresentati da varie specie di molluschi gasteropodi terrestri, all'interno dei quali le L1 mutano due volte raggiungendo il terzo stadio (L3) infestante (Hamilton e McCaw, 1968; Anderson, 2000; López *et al.*, 2005). I gatti si infestano ingerendo ospiti intermedi ovvero ospiti paratenici, ad esempio roditori, rane, lucertole, serpenti, uccelli, che ingeriscono i molluschi ed al cui interno le L3 di *A. abstrusus* restano vitali e infestanti (Hobmaier e Hobmaier, 1935; Anderson, 2000).

Dopo l'ingestione da parte del gatto, le larve migrano verso i polmoni attraverso la via linfo-ematica, maturano in adulti e, dopo circa 4 settimane dall'infestazione, raggiungono la maturità sessuale (Hamilton, 1963; Scott, 1972; Anderson, 2000).

Tutti gli stadi di *A. abstrusus* (adulti, uova e larve) causano lesioni ai dotti alveolari, agli alveoli ed ai bronchi dei gatti, soprattutto tramite le reazioni infiammatorie che essi inducono (Scott, 1972). La malattia è caratterizzata da un quadro clinico molto variabile, che può essere rappresentato da minimi sintomi respiratori e tosse nelle infestazioni lievi, fino a broncopneumite interstiziale, tachipnea, tosse intensa, starnuti, secrezione muco-purulenta (oculo-)nasale, dispnea ed idrotorace nelle infestazioni gravi (Hamilton, 1963; Willard *et al.*, 1988; Ribeiro e Lima, 2001). L'infestazione da *A. abstrusus* nei gatti è spesso considerata sporadica od occasionale. Infatti, la maggior parte dei lavori pubblicati sull'argomento descrivono singoli casi clinici o riportano il ritrovamento accidentale delle larve del parassita nelle feci di gatti asintomatici. Tuttavia, negli ultimi anni, sono stati segnalati molti casi di aelurostrongilosi in numerosi paesi (Burgu e Sarimehmetoglu, 2004; Epe *et al.*, 2004; Foster *et al.*, 2004; Sommerfelt *et al.*, 2006), inclusa l'Italia (Grandi *et al.*, 2005; Iorio e Traversa, 2008). Sebbene il parassita sia diffuso in tutto il mondo e la parassitosi possa rivestire importanza nella pratica clinica felina, i dati sull'epidemiologia della malattia in Italia sono scarsi e frammentari. Lo scopo del presente lavoro è quello di descrivere ai professionisti che si occupano di medicina felina i risultati di uno studio epidemiologico condotto in centro e sud Italia e già oggetto di una pubblicazione su rivista internazionale (Traversa *et al.*, 2008a). In particolare l'articolo vuole fornire un ulteriore contributo pratico in merito alla distribuzione, ai fattori di rischio e alla diagnosi dell'infestazione da *A. abstrusus*.

“Articolo ricevuto dal Comitato di Redazione il 02/01/2009 ed accettato per la pubblicazione dopo revisione il 20/01/2009”.



FIGURA 1 - Larva di primo stadio di *Aelurostrongylus abstrusus*.

MATERIALI E METODI

Campionamento e tecniche di laboratorio

Centosessantadue gatti provenienti dal centro (Abruzzo e Marche -sito A) e 65 gatti provenienti dal sud (Puglia -sito B) Italia sono stati inclusi *random* nello studio. Per ogni animale è stata raccolta l'anamnesi completa (i.e. sesso, età, dati sull'ambiente di vita, presenza/assenza di sintomi respiratori, ultimo trattamento antelmintico). Da ciascun gatto sono stati ottenuti campioni fecali, che sono stati immediatamente sottoposti all'esame coprologico macroscopico e microscopico per la ricerca di endoparassiti ed alla tecnica di Baermann per la ricerca delle L1 di *A. abstrusus* (Euzebry, 1981). In particolare, le feci sono state esaminate macroscopicamente per valutare la presenza di parassiti adulti o proglottidi di vermi piatti. I campioni sono stati successivamente esaminati usando una flottazione con soluzione di saccarosio dal peso specifico (p.s.) di 1.200 e soluzione di solfato di zinco dal p.s. di 1.350. Per ogni campione le flottazioni sono state eseguite stemperando 3-5 grammi di feci in 20 ml della soluzione scelta e, dopo centrifugazione a 600 g per 5 minuti, aspirando un'aliquota ~100 µl del surnatante con una pipetta Pasteur. Il surnatante è stato posto su un vetrino ed esaminato al microscopio ottico con un ingrandimento di 200X.

La tecnica di Baermann è stata eseguita ponendo 5-10 grammi di ciascun campione al centro di un doppio strato di garza. Successivamente è stato formato un sacchetto contenente il materiale fecale unendo i quattro angoli della garza e legandoli con un laccetto. Il sacchetto contenente le feci è stato posto in un imbuto, coperto di acqua e mantenuto a temperatura ambiente. Dopo 24-48 ore 15 ml di liquido fecale sono stati raccolti in una provetta, che è stata centrifugata a 600 g per 5 minuti. Il sedimento è stato posto sul vetrino ed esaminato al microscopio ad ingrandimenti di 200X e 400X.

Tutti i parassiti ritrovati all'esame coprologico sono stati identificati con chiavi di lettura e descrizioni presenti in letteratura. Le L1 di *A. abstrusus* sono state identificate mediante misurazioni morfometriche e individuando la caratteristica estremità caudale ad S e la presenza di una spina terminale (Scott, 1972; Sloss *et al.*, 1994).

Analisi statistica

Per l'analisi statistica è stato usato il software SPSS per Windows, versione 13.00.

I dati epidemiologici sono stati inizialmente valutati tramite un'analisi statistica a singola variabile (i.e. test del chi-quadro).

Successivamente, tramite un'analisi multivariabile (i.e. modello di regressione logistica binaria), i dati sono stati utilizzati per valutare la presenza di fattori di rischio associati alla prevalenza dell'infestazione da *A. abstrusus*. I dati sono stati analizzati con l'indice di correlazione di Spearman e per l'elaborazione del modello sono state utilizzate le seguenti variabili: origine geografica (sito A o B), sesso, età (minore o maggiore di un anno), habitat (di proprietà/randagio o a vita libera), stile di vita (in casa/fuori casa), presenza di sintomi e trattamenti antelmintici. Per la regressione logistica è stato usato un metodo condizionale prestabilito tramite il test di Hosmer-Lemeshow.

RISULTATI

L'esame macroscopico dei campioni non ha messo in evidenza la presenza di parassiti.

Larve di *A. abstrusus* (Fig. 1) sono state ritrovate nelle feci di 28 (17,3%) dei 162 gatti esaminati nel sito A ed in 12 (18,5%) dei 65 gatti appartenenti al sito B (Tab. 1). Tutti gli animali infestati sono risultati positivi sia alla tecnica di Baermann sia alla flottazione con soluzione di solfato di zinco. Sei dei 28 gatti positivi del gruppo A e tre dei 12 positivi del gruppo B sono risultati negativi alla flottazione effettuata con la soluzione di saccarosio. La prevalenza dell'infestazione da *A. abstrusus* in relazione ai dati epidemiologici è riportata nella Tabella 1. L'analisi statistica multivariata ha dimostrato correlazione statistica tra l'infestazione da *A. abstrusus* ed ambiente di vita, presenza di sintomatologia respiratoria (tosse, starnuti, scolo mucopurulento, dispnea, difficoltà respiratorie, asma) e giovane età (Tab. 2).

Dei 28 gatti infestati del gruppo A, 14 (50%) erano positivi per altri endoparassiti, i.e. dieci per ascaridi, due per ascaridi e ancilostomi, uno per coccidi, uno per *Eucoleus aerophilus*. Dei restanti 134 gatti negativi per parassiti polmonari, 28 risultavano positivi per coccidi, 12 per ascaridi e 7 per entrambi, uno per *E. aerophilus*, uno per vermi piatti e uno per ancilostomi. Dei dodici gatti provenienti dal sito B, solo uno era positivo per altri endoparassiti, i.e. *E. aerophilus*. I

TABELLA 1

Prevalenza (P) dell'infestazione da *Aelurostrongylus abstrusus* in relazione ai dati epidemiologici

Variabili		Animali esaminati	Animali positivi	P univariata	Analisi statistica
Origine	Sito A	162	28	17,3%	P = 0,883
	Sito B	65	12	18,5%	X ² = 0,044
Sesso	Maschio	125	27	21,6%	P = 0,082
	Femmina	102	13	12,7%	X ² = 3,034
Età	< 1 anno	116	28	24,1%	P = 0,008
	> 1 anno	111	12	10,8%	X ² = 6,940
Habitat	Randagio/Vita libera	50	11	22,0%	P = 0,357
	Di proprietà	177	29	16,4%	X ² = 0,847
Stile di vita	Fuori casa	173	38	22,0%	P = 0,002
	In casa	54	2	3,7%	X ² = 9,455
Sintomi	Si	95	35	36,8%	P = 0,000
	No	132	5	3,8%	X ² = 41,579
Trattamenti	Si	52	6	11,5%	P = 0,190
	No	175	34	19,4%	X ² = 1,719

TABELLA 2

Risultati dell'analisi statistica multivariata e fattori epidemiologici correlati all'infestazione da *Aelurostrongylus abstrusus* (C.I.: Intervallo di Confidenza)

Variabile indipendente	B	SE	Wald	Sig	Exp(B) Odds ratio	95,0% C.I.	
Fattori di rischio						Minimo	Massimo
Gatti di età <1 anno	1,453	0,441	10,851	0,001	4,278	1,802	10,158
Habitat outdoor	2,290	0,796	8,286	0,004	9,880	2,077	46,996
Gatti sintomatici	2,854	0,530	28,958	0,000	17,353	6,137	49,065
Costante	-6,170	1,004	37,763	0,000	0,002		

64 gatti negativi per vermi polmonari sono risultati positivi per ascaridi (n. 10), coccidi (n. 6), per ascaridi e coccidi (n. 2) e per *E. aerophilus* (n. 1). Quarantasei gatti negativi erano stati trattati con farmaci antelmintici nelle ultime settimane precedenti al prelievo di feci e, dei 40 gatti positivi per *A. abstrusus*, 35 mostravano sintomi respiratori (Tab. 1).

DISCUSSIONE

I risultati del presente studio confermano che l'infestazione da *A. abstrusus* è presente in centro e sud Italia con valori simili di prevalenza (17,3% e 18,5% rispettivamente nel sito A e nel B). Questi tassi di infestazione risultano essere più alti di quelli precedentemente riportati in Nord Europa, Sud e Nord America, che risultano generalmente del ≤ 3% e solo sporadicamente ~15-20% (Willard *et al.*, 1988; Epe *et al.*, 2004; Sommerfelt *et al.*, 2006). È pertanto interessante notare come recentemente in Portogallo sia stato rilevato un tasso di infestazione simile a quello del nostro paese (Payo-Puente *et al.*, 2008).

Trentotto (95%) dei 40 gatti infestati ritrovati nella presente indagine vivevano fuori casa (gatti randagi o di proprietà ma comunque liberi di uscire) e l'analisi statistica ha confermato una relazione significativa tra l'infestazione da *A. abstrusus* e l'habitat dell'animale (Tab. 2). Infatti gli animali che vivono fuori casa hanno una maggiore possibilità di infestarsi poiché possono esercitare attività predatoria nei confronti degli ospiti intermedi o paratenici, che albergano la forma infestante del parassita. Ovviamente, anche l'età condiziona la presenza del parassita, in quanto i gatti giovani hanno probabilità maggiori di contrarre l'infestazione a causa del maggior istinto predatorio che essi manifestano. Nonostante l'aelurostrongilosi sia spesso considerata asintomatica ed autolimitante, in questo studio essa è risultata statisticamente correlata alla presenza di un quadro clinico respiratorio, rilevato in 35 (87,5%) animali infestati. Viceversa, 5 gatti parassitati non hanno invece mostrato segni clinici respiratori. Questo risultato potrebbe essere spiegato dalla bassa carica parassitaria e/o da una recente patogenza dell'infestazione. È anche plausibile che questi 5

gatti presentassero sintomi di scarsa importanza che non sono stati notati, ovvero non riferiti o rilevati. Inoltre, il lungo tempo che intercorre tra l'infestazione dell'animale ed il picco di eliminazione di uova e larve, generalmente tra la sesta e la tredicesima settimana post infestazione (Scott, 1972), può essere causa di risultati falsi negativi quando si esamina un singolo campione di feci. Dal punto di vista diagnostico, è interessante notare come tutti i gatti positivi alla tecnica di Baermann sono risultati positivi anche alla flottazione con soluzione di solfato di zinco, mentre il 21,4% e il 25% degli animali infestati provenienti rispettivamente dal sito A e dal sito B hanno fornito risultati falsi negativi quando sottoposti all'esame coprologico con la soluzione di saccarosio. Da ciò si evidenzia che, in accordo con quanto precedentemente osservato, il metodo di Baermann e la flottazione con soluzione di solfato di zinco sono tecniche più sensibili rispetto alle altre (Traversa e Guglielmini, 2008).

I limiti della diagnostica classica possono aver contribuito a limitare le informazioni sull'epidemiologia di *A. abstrusus* e la sottostima fino ad ora osservata nel nostro paese. Infatti, le tecniche maggiormente usate negli ambulatori e nelle cliniche veterinarie, come lo striscio fecale a fresco e la flottazione con saccarosio, possono essere poco accurate a causa della presenza incostante delle larve nel campione e presentano sempre scarsa sensibilità. Inoltre, la flottazione con soluzioni diverse da quelle di saccarosio deve essere utilizzata in maniera appropriata perché, se il tempo di esame si prolunga, le soluzioni saline disidratano le larve che, quindi, sedimentano e risultano alterate morfologicamente e non riconoscibili (Scott, 1972; Traversa e Guglielmini, 2008). Anche la tecnica di Baermann, gold standard per la diagnosi dell'aelurostrongilosi, nonostante mostri una sensibilità molto alta (~90%) (Willard et al., 1988), non viene tuttavia usata di routine nella pratica quotidiana (Traversa e Guglielmini, 2008).

Molto recentemente sono state testate con successo alcune tecniche diagnostiche innovative per la diagnosi di infestazione da *A. abstrusus*. In particolare una tecnica coprologica con l'uso dell'apparato FLOTAC® (Gaglio et al., 2008) e un approccio biomolecolare (i.e. semi-nested PCR) in grado di individuare il DNA del parassita in tamponi faringei (Traversa et al., 2008b) si sono mostrate potenzialmente idonee per superare i limiti della diagnostica convenzionale. In particolare, la PCR ha svelato, esaminando un numero elevato di gatti con sintomi respiratori, animali parassitati che erano risultati negativi a tutte le metodiche coprologiche classiche, inclusa la tecnica di Baermann (Traversa et al., 2008b). Poiché anche i limiti di specificità e sensibilità degli approcci diagnostici clinico-patologici, radiografici e sierologici possono impedire una stima adeguata della diffusione dell'aelurostrongilosi felina, è probabile che questa

parassitosi sia effettivamente sottostimata non solo in Italia, ma anche in altre regioni del mondo. La mancanza di conoscenze da parte dei medici veterinari e dei tecnici del settore è molto rilevante dal punto di vista clinico in quanto, nonostante presente sul nostro territorio, l'aelurostrongilosi viene spesso non inclusa nelle diagnosi differenziali. Tale situazione è sicuramente rilevante se si considera che questa parassitosi può essere confusa dal punto di vista clinico con altre patologie parassitarie del gatto (ad esempio quelle causate da *Dirofilaria immitis* e *E. aerophilus*) che presentano coinvolgimento polmonare, segni clinici, alterazioni radiografiche ed ematologiche sovrapponibili, e non parassitarie come polipi nasofaringei, forme allergiche o infezioni batteriche o virali (Traversa e Guglielmini, 2008). Pertanto, considerando la documentata presenza del parassita sul nostro territorio e l'impatto che l'infestazione può avere sulla salute dei gatti, è fortemente consigliabile che i medici veterinari includano questa patologia nella diagnosi differenziale delle patologie (cardio)-respiratorie di questa specie animale.

Parole chiave

Aelurostrongylus abstrusus; Italia; diagnosi; epidemiologia; fattori di rischio.

Feline aelurostrongylosis: Epidemiological survey in central and southern Italy

Summary

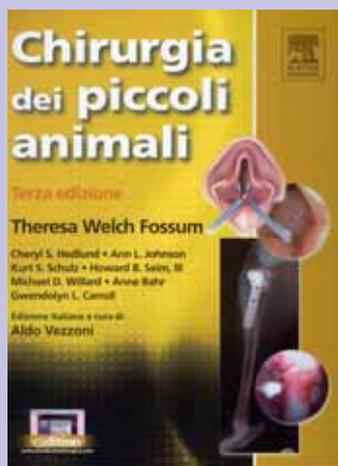
Aelurostrongylus abstrusus (Nematoda, Strongylida) in cats and associated risk factors have been investigated in central (site A) and southern (site B) Italy by coprological flotations with sugar and zinc sulphate solutions and a Baermann technique. One hundred and sixty-two (Site A) and sixty-five (Site B) faecal samples were processed and risk factors were related to infection by binary logistic multiple-regression models. The presence of *A. abstrusus* was used as the dependent variable and the epidemiological data as independent variables. Twenty-eight (17.3%) and 12 (18.5%) cats were positive for *A. abstrusus* in site A and B, respectively, both using the Baermann and flotation with zinc sulfate solution methods. Six (site A) and three (site B) of the infected cats were negative for *A. abstrusus* when faeces were subjected to the sugar solution flotation. Stray and free-ranging, young cats and the presence of respiratory symptoms were statistically correlated to the infection. This study suggests that *A. abstrusus* is spread in Italy and that the infection should be included in the differential diagnosis of feline respiratory diseases.

Key words

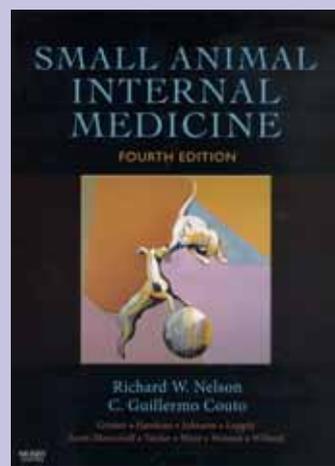
Aelurostrongylus abstrusus; Italia; diagnosi; epidemiologia; risk factors.

BIBLIOGRAFIA

- Anderson, R.C., 2000. The Superfamily Metastrongyloidea. In: Nematode Parasites of Vertebrates. Their Development and Transmission, 2nd ed. CABI Publishing, Guilford, UK, 163-164.
- Bowman, D.D., Hendrix, C.M., Lindsay, D.S., Barr, S.C., 2002. Feline Clinical Parasitology. Iowa State University, Blackwell Science Company, pp. 267-271.
- Burgu, A., Sarimehmetoglu, O., 2004. Aelurostrongylus abstrusus infection in two cats. *Vet. Rec.* 19, 602-604.
- Epe, C., Coati, N., Schnieder, T., 2004. Results of parasitological examinations of faecal samples from horses, ruminants, pigs, dogs, cats, hedgehogs and rabbits between 1998 and 2002. *Deut. Tierarztl. Wochenschr.* 6, 243-247.
- Euzeby, J., 1981. La coprologie chez les carnivores. In: Diagnostic expérimental des helminthoses animales. Travaux pratiques d'helminthologie vétérinaire, Livre 1, Informations Techniques des Services Vétérinaires, Paris, France, pp. 195-214.
- Foster, S.F., Martin, P., Allan, G.S., Barrs, V.R., Malik, R., 2004. Lower respiratory tract infections in cats: 21 cases (1995-2000). *J. Feline Med. Surg.* 6, 167-180.
- Gaglio, G., Cringoli, G., Rinaldi, L., Brianti, E., Giannetto, S., 2008. Use of the FLOTAC technique for the diagnosis of Aelurostrongylus abstrusus in the cat. *Parasitol. Res.* 103, 1055-1057.
- Grandi, G., Calvi, L.E., Venco, L., Paratici, C., Genchi, C., Memmi, D., Kramer, L.H., 2005. Aelurostrongylus abstrusus (cat lungworm) infection in five cats from Italy. *Vet. Parasitol.* 134, 177-182.
- Hamilton, J.M., 1963. Aelurostrongylus abstrusus infestation of the cat. *Vet. Rec.* 75, 417-422.
- Hamilton, J.M., McCaw, A.W., 1968. The output of first stage larvae by cats infested with Aelurostrongylus abstrusus. *J. Helmitol.* 42, 295-298.
- Hobmaier, M., Hobmaier, A., 1935. Intermediate hosts of Aelurostrongylus abstrusus of the cat. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* 32, 1641-1646.
- Iorio R., Traversa D. 2008. New epidemiological and molecular insights into feline lungworm infection. *Ann. NY Acad. Sci.* 1149, 174-176.
- López, C., Panadero, R., Paz, A., Sánchez-Andrade, R., Díaz, P., Díez-Baños, P., Morrondo, P., 2005. Larval development of Aelurostrongylus abstrusus (Nematoda, Angiostrongylidae) in experimentally infected Cernuella (Cernuella) virgata (Mollusca, Helicidae). *Parasitol. Res.* 1, 13-16.
- Payo-Puente, P., Botelho-Dinis, M., Carvaja Urueña, A.M., Payo-Puente, M., Gonzalo-Orden, J.M., Rojo-Vazquez, F.A., 2008. Prevalence study of the lungworm Aelurostrongylus abstrusus in stray cats of Portugal. *J. Feline Med. Surg.* 10, 242-246.
- Ribeiro, V.M., Lima, W.S., 2001. Larval production of cats infested and re-infested with Aelurostrongylus abstrusus (Nematoda: Protostrongylidae). *Rév. Méd. Vét.* 152, 815-820.
- Scott, D.W., 1972. Current knowledge of Aelurostrongylus abstrusus in the cat. *Cornell Vet.* 63, 483-500.
- Sloss, M.W., Kemp, R.L., Zajac, A.M., 1994. Fecal examination: dogs and cats. In: Veterinary Clinical Parasitology, Sixth Edition, Iowa State University Press, AMES, pp. 17- 44.
- Sommerfelt, I.E., Cardillo, N., López, C., Ribicich, M., Gallo, C., Franco, A., 2006. Prevalence of Toxocara cati and other parasites in cats' faeces collected from the open spaces of public institutions: Buenos Aires, Argentina. *Vet. Parasitol.* 140, 296-301.
- Traversa D., Guglielmini C. 2008. Feline aelurostrongylosis and canine angiostrongylosis: a challenging diagnosis for two emerging verminous pneumonia infections. *Vet. Parasitol.* 157, 163-174.
- Traversa D., Lia R.P., Iorio R., Boari A., Paradies P., Capelli G., Avolio S., Otranto D. 2008a. Diagnosis and risk factors of Aelurostrongylus abstrusus (Nematoda, Strongylida) infection in cats from Italy. *Vet. Parasitol.* 153, 182-186.
- Traversa, D., Iorio, R., Otranto, D., 2008b. Diagnostic and clinical implications of a nested PCR specific for ribosomal DNA of the feline lungworm Aelurostrongylus abstrusus (Nematoda, Strongylida). *J. Clin. Microbiol.* 46, 1811-1817.
- Willard, M.D., Roberts, R.E., Allison, N., Grieve, R.B., Escher, K., 1988. Diagnosis of Aelurostrongylus abstrusus and Dirofilaria immitis infections in cats from a human shelter. *Am. J. Vet. Res.* 192, 913-916.



FOSSUM
Chirurgia dei Piccoli Animali
 3/ed. 2008 Elsevier-Masson
 listino € 220,00
scontato € 187,00



NELSON-COUTO
Small animal internal medicine
 4/ed. 2009 Elsevier Saunders
 listino € 132,00
scontato € 112,00

EDIZIONI VETERINARIE

Per ordini e informazioni: Tel. 0372/403507 - Fax 0372/457091 - E-mail editoria@evsrl.it - www.evsrl.it