

Parassitologia e
Malattie Parassitarie
degli Animali

Professor Mike Taylor

is Head of Veterinary Surveillance at the Central Science Laboratory, York, UK. He is also a visiting Professor of Parasitology at the Royal Veterinary College, London and at the University of Wales, Bangor, an Honorary Fellow of the University of Edinburgh, as well as a Diplomat of the European College of Veterinary Parasitology, and Editor-in-Chief of Veterinary Parasitology.

Dr Bob Coop

was formerly Head of the Division of Parasitology at the Moredun Research Institute, Scotland, and is now Honorary Fellow of the Moredun Foundation. He has over 35 years of experience of research in veterinary parasitology.

Richard Wall

*is Professor of Zoology at the University of Bristol, UK, where he teaches and heads an internationally recognised research group working on the ecology, behaviour and control of arthropod parasites and vectors. He has served as veterinary editor of the journal *Medical & Veterinary Entomology* and President of the British Association for Veterinary Parasitology; he is a Fellow of the Royal Entomological Society.*

M.A. Taylor R.L. Coop R.L. Wall

Parassitologia e Malattie Parassitarie degli Animali

Prima edizione italiana

Edizione italiana aggiornata e coordinata da:

Giovanni Garippa DVM, PhD

Maria Teresa Manfredi DVM, PhD

Domenico Otranto DVM, PhD, FRES, DipEVPC

Patrocinio



EDIZIONI MEDICHE SCIENTIFICHE INTERNAZIONALI - ROMA

Titolo originale:

Veterinary Parasitology

Autori:

M.A. Taylor, R.L. Coop & R.L. Wall

Editore:

Blackwell Publishing

Prima Edizione Inglese 1987

Seconda Edizione Inglese 1996

Terza Edizione Inglese 2008

Prima Edizione Italiana 2010

Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte di questo volume può essere riprodotta, usata come raccolta dati, né divulgata in qualsiasi forma, con mezzi elettronici, meccanici, con fotocopie o con registrazioni, senza il permesso scritto della E.M.S.I.

Le copie non firmate dai Professori Giovanni Garippa, Maria Teresa Manfredi, Domenico Otranto o non contrassegnate dalla EMSI si ritengono contraffatte.

EMSI

La vostra fonte per i libri e multimediale nelle scienze mediche

ISBN 978-88-86669-75-7

© 2010 by E.M.S.I. Edizioni Mediche Scientifiche Internazionali – Roma

Printed in Italy

Stampa: Arti Grafiche Italo Cernia s.r.l. - 80026 Casoria (NA)

Presentazione dell'edizione italiana

È con molto piacere ed una punta di orgoglio che, in qualità di Presidente della *Società Italiana di Parassitologia* (SoIPa), partecipo alla nascita di questa edizione italiana del volume *Veterinary Parasitology*, di MA Taylor, RL Coop e RL Wall, alla quale il Consiglio Direttivo della SoIPa ha concesso, con entusiasmo, il patrocinio.

La realizzazione di questo volume ha visto la partecipazione dei soci che afferiscono alle Facoltà di Medicina Veterinaria. Molti di essi hanno, infatti, contribuito non solo alla traduzione, ma anche alla revisione critica dei diversi capitoli, ognuno secondo le proprie specifiche competenze. Grazie a tutti loro.

Il libro si presenta elegante, completo, con un'ottima iconografia e facilmente consultabile. La suddivisione delle malattie trattate per specie animale e per apparati e/o organi facilita senza dubbio la ricerca degli argomenti e rende l'opera meno teorica e più vicina alla pratica.

Un doveroso, caloroso grazie ai curatori dell'edizione italiana, i Proff. Giovanni Garippa, Maria Teresa Manfredi e Domenico Otranto, che hanno proposto e curato l'edizione critica del volume e si sono assunti l'onore/onere di coordinare l'impegnativa iniziativa e di stimolare i numerosi colleghi coinvolti.

Lascio ai lettori, agli utilizzatori del volume, il giudizio sull'opera che, sono certo, potrà rappresentare un importante strumento didattico e di lavoro per tutti i Parassitologi italiani, per i Docenti di Parassitologia e Malattie Parassitarie e per gli studenti delle Facoltà di Medicina Veterinaria (e non solo).

Tanti auguri quindi a questo nuovo nato, che contribuirà senza dubbio a rendere più visibile la Parassitologia italiana, perché possa trovare il posto di prestigio che merita nella letteratura parassitologica italiana.

Prof. Mario Pietrobelli

Presidente della
Società Italiana di Parassitologia

Introduzione all'edizione italiana

Gli studenti delle Facoltà italiane di Medicina Veterinaria, i professionisti che si trovano quotidianamente ad affrontare, per motivi diversi, il complesso mondo dei parassiti sanno bene quanto sia importante disporre di un manuale di riferimento per lo studio e l'approfondimento della *Parassitologia e delle Malattie Parassitarie degli Animali*. Questa esigenza è avvertita ancor più per il fatto che la ricerca, nei diversi settori della Parassitologia, segue un ritmo incalzante rendendo la definizione di *conoscenza* un continuo stimolo all'aggiornamento e allo studio piuttosto che una mera elaborazione di dati. Prendendo atto di questa situazione e della limitata disponibilità di testi di Parassitologia e Malattie Parassitarie nel panorama editoriale italiano, abbiamo iniziato a sfogliare il testo *Veterinary Parasitology* (edito dalla Casa Editrice Blackwell e curato dai colleghi inglesi M.A. Taylor, R.L. Coop e R.L. Wall) riconosciuto a livello internazionale come tra i migliori, e certamente tra i più diffusi, testi disponibili nel settore per studenti e Medici Veterinari.

Abbiamo quindi deciso di curarne una versione italiana che non fosse una semplice traduzione ma un testo *nuovo* più rispondente alla situazione epidemiologica dei parassiti che infestano gli animali nel nostro Paese. Per far ciò, abbiamo chiesto a numerosi colleghi di tutte le Facoltà di Medicina Veterinaria italiane, di collaborare mettendo a disposizione le loro conoscenze, l'esperienza maturata in anni di studio, di lavoro in campo, in laboratorio e nelle aule universitarie.

Partendo da un approccio pratico, tipicamente anglosassone, nella trattazione dei parassiti dei vari ospiti e, in essi, dei differenti apparati, il testo *Parassitologia e Malattie Parassitarie degli Animali* presenta i principali agenti

eziologici causa di patologie degli animali. Sono stati inoltre esplorati con attenzione gli aspetti zoonosici che rendono di grande attualità lo studio della parassitologia veterinaria e che fanno comprendere quella visione di *one health - one medicine* in cui le Scienze Veterinarie sono alla base della Salute Pubblica.

Nella trattazione relativa ad ogni parassita, il lettore troverà inoltre una struttura consequenziale, differente dal testo originale, nella quale alla definizione del parassita fa seguito la sua descrizione morfologica, il ciclo biologico e l'epidemiologia. La prima parte, prettamente parassitologica, è seguita dagli aspetti salienti che riguardano la malattia parassitaria, quindi la patogenesi, i segni clinici e i rilievi patologici, la diagnosi, il controllo e il trattamento.

Il testo, oltre a contemplare le parassitosi degli animali da reddito e di quelli d'affezione, include anche le parassitosi degli ungulati selvatici, degli animali da laboratorio ed esotici; tutto ciò rende quest'opera aggiornata e in linea con le esigenze della Professione Veterinaria. La presenza di numerosi quadri sinottici che chiudono i capitoli è d'ausilio per un rapido inquadramento delle parassitosi delle diverse specie animali e contribuisce a dare al testo un'impostazione pratica. Tutti i capitoli sono stati completati e aggiornati sulla base delle più recenti acquisizioni scientifiche e arricchiti di materiale iconografico originale fornito dai colleghi che hanno collaborato. Un glossario etimologico permette al lettore di associare (non solo mnemonicamente!) ai termini e ai nomi dei parassiti, la loro struttura, azione patogena e localizzazione nell'ospite. Così, nella mente di ognuno di noi, i Mallophaga (Gr. *mallós*: 'vello' e *phaghéin*: 'mangiare') dell'Ordine Phthirap-

tera (Gr. *phthéir*: 'pidocchio', a - privativo e *pterón*: 'ala'), assumono le sembianze di pidocchi masticatori che si alimentano di detriti cutanei e cellule di desquamazione. Ciò contribuisce a meglio delineare la relazione ospite-parassita e far sì che essi possano emergere dalla pagina stampata e entrare nel mondo reale. Quest'ultima "operazione" è anche favorita dall'aggiunta di 53 tavole originali, non presenti nell'edizione inglese, che illustrano i cicli biologici dei principali parassiti e ne favoriscono la comprensione. Ci scusiamo per eventuali errori e refusi presenti nel testo e saremo grati a tutti coloro i quali ce li segnaleranno in modo da poterli correggerle in una successiva ristampa.

Riteniamo che il testo così aggiornato rappresenti un valido supporto non solo per gli studenti dei corsi di Parassitologia e Malattie Parassitarie ma anche per quelli di altre discipline (Patologia

Aviare, Anatomia Patologica, Clinica Medica) che includono alcuni aspetti delle parassitosi.

Il testo *Parassitologia e Malattie Parassitarie degli Animali* che oggi ci onoriamo di presentarVi nasce quindi da un sinergismo quanto mai unico in considerazione del numero di colleghi coinvolti e delle discussioni avute in seno alla *Società Italiana di Parassitologia*. Un sinergismo che non avrebbe avuto successo se non avesse trovato fondamenta nella storia accademica di coloro i quali hanno partecipato.

Guardiamo innanzi, nell'augurarci che il lettore trovi quest'opera utile e proficua allo studio e all'approfondimento di una disciplina sempre attuale, in relazione ai rapidi cambiamenti dell'ambiente che determinano l'insorgenza di nuovi scenari epidemiologici e interazioni tra gli ospiti e i loro parassiti.

Bari, Ottobre 2009

Giovanni Garippa
Mariateresa Manfredi
Domenico Otranto

Ringraziamenti

Siamo grati a tutti i Colleghi che a vario titolo, con diverse competenze, e grande passione hanno contribuito alla realizzazione di questo testo.

Quindi si ringraziano: Eric Alberti, Claudia Cafarchia, Elisa Farris, Antonio Frangipane di Regalbono, Cristina Fraquelli, Giulio Grandi, Maria Stefania Latrofa, Riccardo Paolo Lia,

Vincenzo Lorusso, Paolo Merella, Simona Nardoni, Antonio Santaniello, Gabriella Testini, Stefania Weigl, Sergio Zanzani.

Desideriamo ringraziare inoltre Renata Roncali (Professore Ordinario di Filologia Classica presso l'Università degli Studi di Bari) per la revisione del glossario etimologico.

Giovanni Garippa
Mariateresa Manfredi
Domenico Otranto

*A
Grazia, Clara e Riccardo;
Pietro, Giandomenico e Gianfrancesco;
Irene, Agata e Sofia
per il sostegno e la loro infinita pazienza.*

Collaboratori all'edizione italiana

GIORGIO BATTELLI

Professore Ordinario di Parassitologia e Malattie Parassitarie degli Animali presso il Dipartimento di Sanità Pubblica Veterinaria e Patologia Animale della Facoltà di Medicina Veterinaria dell'Università degli Studi di Bologna

GIOIA CAPELLI

Professore Associato di Parassitologia e Malattie Parassitarie degli Animali, Responsabile del Laboratorio di Parassitologia ed Ecopatologia dell'Istituto Zootecnico Sperimentale delle Venezie, Legnaro (PD)

GIUSEPPE CRINGOLI

Professore Ordinario di Parassitologia e Malattie Parassitarie degli Animali presso il Dipartimento Patologia Animale e Sanità Animale della Facoltà di Medicina Veterinaria dell'Università degli Studi di Napoli "Federico II"

ROBERTA GALUPPI

Ricercatore di Parassitologia e Malattie Parassitarie degli Animali presso il Dipartimento di Sanità Pubblica Veterinaria e Patologia Animale della Facoltà di Medicina Veterinaria dell'Università degli Studi di Bologna

GIOVANNI GARIPPA

Professore Ordinario di Parassitologia e Malattie Parassitarie degli Animali presso il Dipartimento di Biologia Animale della Facoltà di Medicina Veterinaria dell'Università degli Studi di Sassari

CLAUDIO GENCHI

Professore Ordinario di Parassitologia e Malattie Parassitarie degli Animali presso il Dipartimento di Patologia Animale, Igiene e Sanità Pubblica Veterinaria della Facoltà di Medicina Veterinaria dell'Università degli Studi di Milano

ANNUNZIATA GIANGASPERO

Professore Ordinario di Parassitologia e Malattie Parassitarie degli Animali presso il Dipartimento di Scienze delle Produzioni e dell'Innovazione nei Sistemi Agro-alimentari Mediterranei della Facoltà di Agraria dell'Università degli Studi di Foggia

SALVATORE GIANNETTO

Professore Ordinario di Parassitologia e Malattie Parassitarie degli Animali presso il Dipartimento di Sanità Pubblica Veterinaria della Facoltà di Medicina Veterinaria dell'Università degli Studi di Messina

LAURA HELEN KRAMER

Professore Associato di Parassitologia e Malattie Parassitarie degli Animali presso il Dipartimento di Produzioni Animali, Biotecnologie Veterinarie, Qualità e Sicurezza degli Alimenti della Facoltà di Medicina Veterinaria dell'Università degli Studi di Parma

PAOLO LANFRANCHI

Professore Ordinario di Parassitologia e Malattie Parassitarie degli Animali presso il Dipartimento di Patologia Animale, Igiene e Sanità Pubblica Veterinaria della Facoltà di Medicina Veterinaria dell'Università degli Studi di Milano

FRANCESCA MANCIANTI

Professore Ordinario di Parassitologia e Malattie Parassitarie degli Animali presso il Dipartimento di Patologia Animale, Profilassi e Igiene degli Alimenti della Facoltà di Medicina Veterinaria dell'Università degli Studi di Pisa

MARIA TERESA MANFREDI

Professore Associato di Parassitologia e Malattie Parassitarie degli Animali presso il Dipartimento di Patologia Animale, Igiene e Sanità Pubblica Veterinaria della Facoltà di Medicina Veterinaria dell'Università degli Studi di Milano

ANNABELLA MORETTI

Professore Associato di Parassitologia e Malattie Parassitarie degli Animali presso il Dipartimento di Scienze Biopatologiche della Facoltà di Medicina Veterinaria ed Igiene delle Produzioni Animali ed Alimentari dell'Università degli Studi di Perugia

DOMENICO OTRANTO

Professore Ordinario di Parassitologia e Malattie Parassitarie degli Animali presso il Dipartimento di Sanità Pubblica e Zootecnia della Facoltà di Medicina Veterinaria dell'Università degli Studi di Bari

STEFANIA PERRUCCI

Professore Associato di Parassitologia e Malattie Parassitarie degli Animali presso il Dipartimento di Patologia Animale, Profilassi e Igiene degli Alimenti della Facoltà di Medicina Veterinaria dell'Università degli Studi di Pisa

MARIO PIETROBELLI

Professore Ordinario di Parassitologia e Malattie Parassitarie degli Animali presso il Dipartimento di Scienze Sperimentali Veterinarie della Facoltà di Medicina Veterinaria dell'Università degli Studi di Padova

GIOVANNI POGLAYEN

Professore Ordinario di Parassitologia e Malattie Parassitarie degli Animali presso il Dipartimento di Sanità Pubblica Veterinaria e Patologia Animale della Facoltà di Medicina Veterinaria dell'Università degli Studi di Bologna

LAURA RINALDI

Ricercatore di Parassitologia e Malattie Parassitarie degli Animali presso il Dipartimento di Patologia e Sanità Animale della Facoltà di Medicina Veterinaria dell'Università degli Studi di Napoli "Federico II"

LUCA ROSSI

Professore Ordinario di Parassitologia e Malattie Parassitarie degli Animali presso il Dipartimento di Produzioni Animali, Epidemiologia ed Ecologia della Facoltà di Medicina Veterinaria dell'Università degli Studi di Torino

ANTONIO SCALA

Professore Ordinario di Parassitologia e Malattie Parassitarie degli Animali presso il Dipartimento di Biologia Animale della Facoltà di Medicina Veterinaria dell'Università degli Studi di Sassari

MARIA PAOLA TAMPIERI

Professore Associato di Parassitologia e Malattie Parassitarie degli Animali presso il Dipartimento di Sanità Pubblica Veterinaria e Patologia Animale della Facoltà di Medicina Veterinaria dell'Università degli Studi di Bologna

GIORGIO TRALDI

Professore Associato di Parassitologia e Malattie Parassitarie degli Animali presso il Dipartimento di Patologia Animale, Igiene e Sanità Pubblica Veterinaria della Facoltà di Medicina Veterinaria dell'Università degli Studi di Milano

DONATO TRAVERSA

Ricercatore di Parassitologia e Malattie Parassitarie degli Animali presso il Dipartimento di Scienze Biomediche Comparative della Facoltà di Medicina Veterinaria dell'Università degli Studi di Teramo

Foreword to the third edition

On behalf of the original authors of the first and second editions of *Veterinary Parasitology*, I would like to congratulate the new team of authors responsible for the third edition, which has expanded considerably from the previous two in order to include new areas of interest in the subject at local, national and international levels.

It is worth reflecting that the first edition was essentially a written and illustrated expansion of the printed notes issued to undergraduate veterinary students at the University of Glasgow. These notes very much mirrored the research interests of the staff within the Department of Veterinary Parasitology, which were principally in the helminthology branch of the subject, and to a lesser extent the protozoology and entomology components. Understandably this bias was reflected in the first edition, which was aimed at a readership of veterinary undergraduates and practising veterinary surgeons.

In the second edition, apart from the inclusion of some new and emerging diseases, the main change was the adoption of the standardised nomenclature of animal parasitic diseases (SNAOPAD) proposed by an expert committee of the World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (WAAVP).

By the time edition three was sought there was a clamour from the ever expanding population of those interested in the subject to produce a book that was not only suitable for students and practitioners but also provided more detailed information required by those researching the subject whether in academia, government institutions or industry.

This was a difficult task to undertake but the current authors have managed to produce a well illustrated text suitable for those studying and researching the subject. I particularly liked the re-vamped sections on entomology and protozoology and the updating of that on helminthology. The new chapters on parasites of laboratory animals and exotic pets were needed and the highlighting of zoonotic potential, where appropriate, was a welcome feature.

Despite the wealth of new material the original flavour of the first edition can still be detected, which gives great pleasure to myself, and my former colleagues at Glasgow.

I am sure the new edition will command great interest and respect from the international community of veterinary students, researchers and practitioners.

Professor Sir James Armour

Preface and acknowledgements to the third edition

The third edition has been written to accommodate a wider readership which includes teachers and students in veterinary schools, research groups in universities and institutes, veterinarians in practice and in government service and others who are involved in aspects of parasitic disease. In producing the new edition of *Veterinary Parasitology* the authors had several aims.

The first was to preserve the spirit of the first and second editions, which had been compiled by eminent and respected veterinary parasitologists in their field and which provided a solid background on which to consolidate.

The second aim was to expand the sections on protozoa and ectoparasites and to incorporate a larger selection of parasites, which are of veterinary significance in other parts of the world. The book focuses mainly on core information relating to parasites of livestock and companion animals but new sections on parasites of poultry and gamebirds, laboratory animals, exotic pets and 'farmed' species have been included. The majority of parasitic diseases are now covered in detail using a standardised format for each parasite to allow easy referencing and for comparison between species within a genus. Where appropriate, reference is made to human infections where there is natural transmission of parasitic disease between vertebrate animals and man (zoonoses).

The third aim was to present the information in a format which is compatible with the current parasitology teaching modules used within many university veterinary schools. This inevitably has had to be a compromise, as approaches to teaching veterinary parasitology differ throughout the world, but, by arranging the parasites under host species and their predilection site within the host and providing a comprehensive check list for each section and extensive cross-referencing, it is hoped that information on particular parasites can be easily located. Taxonomy of the main parasitic phyla and classes are provided within an introductory chapter along with generic descriptions and anatomical features of the parasite orders and families.

Additional detailed sections are provided at the back of the book on veterinary antiparasitics, with a section on laboratory diagnosis, including numerous tables and identification charts. In keeping with previous editions a series of brief overviews of topics relevant to veterinary parasitology have been included to provide the non-expert with basic background information and to also highlight additional sources of reading.

The classification of parasites has been updated to reflect many of the systematic changes introduced, particularly where molecular genetics-based taxonomic reorganisation has been introduced. Throughout, synonyms have been provided reflecting older taxonomic nomenclature or where controversy remains. As with the previous edition, parasitic infections are described according to the Standardised Nomenclature of Animal Parasitic Diseases guidelines (SNOAPAD, 1988; *Veterinary Parasitology* 29, 299–326). In considering treatment of parasitic infections we have used the generic names of drugs to avoid listing the wide range of products, which are currently marketed in different countries. Dose rates of drugs are not always stated as many vary from country to country, being influenced by the relevant regulatory authorities. In all cases, readers are advised to consult the manufacturer's data sheets for current information and local regulations.

The authors are extremely grateful to Professor Sir James Armour and Professor James Duncan for their interest and support and for reading through the drafts of the text and their constructive comments. Any errors in the book are solely the responsibility of the authors. In order to assist the reader and for clarification we took the decision to produce much of the book and illustrations in colour and we are most grateful for the generous financial support of the following pharmaceutical companies which made this possible:

Fort Dodge Animal Health; Pfizer Animal Health Division of Pfizer Ltd; Merial Animal Health; Novartis Animal Health; Schering-Plough Animal Health; Bayer Animal Health; Virbac Ltd.

The new edition has benefited considerably from the range of expertise of the three authors:

Professor Mike Taylor is a veterinary graduate of Glasgow University Veterinary College, having studied under the authors of the first and second editions, whose enthusiasm for their subject greatly influenced his interest in veterinary parasitology. After 6 years in general veterinary practice, a large part of his career was spent at the Central Veterinary Laboratory, Weybridge, later to become the VLA, where he worked on the epidemiology and control of parasitic helminths, protozoa and ectoparasites of domestic animals, and in particular parasite chemotherapy and anthelmintic resistance. During this time he studied for a PhD at the Royal Veterinary College (RVC), London, under the expert guidance of Professor Dennis Jacobs. He is currently head of Veterinary Surveillance at the Central Science Laboratory York, a visiting Professor of Parasitology at the Royal Veterinary College, London and at the University of Wales, Bangor, a Fellow of Edinburgh University, a Diplomat of the European College of Veterinary Parasitology and Editor-in-Chief of *Veterinary Parasitology*.

Dr Bob Coop graduated in biochemistry from the University of Liverpool and then undertook a PhD in large animal parasitology at the University of Wales, Bangor. He has spent over 35 years in veterinary parasitology research, initially working with lungworm infection in pigs and then on the epidemiology and pathogenesis of gastrointestinal nematode infection in small ruminants, and in particular the nutrition-parasite interaction and sustainable control strategies. Formerly as Head of the Division of Parasitology at the Moredun Research Institute, and now as a Fellow

of the Moredun Foundation, he has considerable experience of knowledge transfer to end-user groups and veterinarians in practice.

Professor Richard Wall graduated in zoology from the University of Durham followed by a PhD in insect population ecology at the University of Liverpool. He is now Professor of Zoology at the University of Bristol, where he teaches and heads a research group studying a diverse range of arthropods, focusing particularly on ectoparasites of veterinary importance and insect colonisers of dung and carrion. His research ranges widely from fundamental studies of arthropod taxonomy and physiology, through to field population ecology and farm-level investigations of the application of sustainable control technologies.

Finally, the help and support of the following list of people is acknowledged in producing this textbook. Professor Quintin McKellar (previous scientific director) and Professor Julie Fitzpatrick (current scientific director) of the Moredun Research Institute provided support to Dr Coop allowing him full access to the library facilities following his retirement. Dr Frank Jackson for comments on the manuscript. Michelle Moore, Matthew Carroll and Caroline Chaffer provided invaluable assistance with setting up much of the initial file documentation required to develop the re-organised structure of the book. Ralph Marshall at the Veterinary Laboratories Agency provided information on coccidial species of camelids and gamebirds. The technical support of Shelagh Wall is gratefully acknowledged.

The following individuals kindly allowed us to use their photographs or material as illustrations or figures: Dr L. Gibbons – Fig. 8.2; Dr J. McGarry – Figs. 2.10, 7.1, 7.4 and 8.1.

Foreword to the first edition

This book is intended for students of veterinary parasitology, for practising veterinarians and for others requiring information on some aspect of parasitic disease.

Originally intended as a modestly expanded version of the printed notes issued to our students in the third and fourth years of the course, the text, perhaps inevitably, has expanded. This was due to three factors. Firstly, a gradual realization of the deficiencies in our notes; secondly, the necessity of including some of the comments normally imparted during the lecture course; and thirdly, at the suggestion of the publishers, to the inclusion of certain aspects of parasitic infections not treated in any detail in our course.

We should perhaps repeat that the book is primarily intended for those who are directly involved in the diagnosis, treatment and control of parasitic diseases of domestic animals. The most important of these diseases have therefore been discussed in some detail, the less important dealt with more briefly and the uncommon either omitted or given a brief mention. Also, since details of classification are of limited value to the veterinarian we have deliberately kept these to the minimum sufficient to indicate the relationships between the various species. For a similar reason, taxonomic detail is only presented at the generic level and, occasionally, for certain parasites, at species level. We have also trod lightly on some other areas such as, for example, the identification of species of tropical ticks and the special significance and epidemiology of some parasites of regional importance. In these cases, we feel that instruction is best given by an expert aware of the significance of particular species in that region.

Throughout the text we have generally referred to drugs by their chemical, rather than proprietary, names because of the plethora of the latter throughout the world. Also, because formulations are often different, we have avoided stating doses; for these, reference should be made to the data sheets produced by the manufacturer. However, on occasions when a

drug is recommended at an unusual dose, we have noted this in the text.

In the chapters at the end of the book we have attempted to review five aspects of veterinary parasitology, epidemiology, immunity, anthelmintics, ectoparasiticides and laboratory diagnosis. We hope that this broader perspective will be of value to students, and particularly to those dismayed by the many complexities of the subject.

There are no references in the text apart from those at the end of the chapter on diagnosis. This was decided with some regret and much relief on the grounds that it would have meant the inclusion, in a book primarily intended for undergraduates, of hundreds of references. We hope that those of our colleagues throughout the world who recognize the results of their work in the text will accept this by way of explanation and apology.

We would, however, like to acknowledge our indebtedness to the authors of several source books on veterinary parasitology whose work we have frequently consulted. These include *Medical and Veterinary Protozoology* by Adam, Paul & Zaman, *Veterinaermedizinische Parasitologie* by Boch & Supperer, Dunn's *Veterinary Helminthology*, Euzéby's *Les Maladies Vermineuses des Animaux Domestiques*, Georgi's *Parasitology for Veterinarians*, Reinecke's *Veterinary Helminthology*, Service's *A Guide to Medical Entomology* and Soulsby's *Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals*.

Any student seeking further information on specific topics should consult these or, alternatively, ask his or her tutor for a suitable review.

The ennui associated with repeated proofreading may occasionally (we hope, rarely) have led to some errors in the text. Notification of these would be welcomed by the authors. Finally we hope that the stresses endured by each of us in this collaborative venture will be more than offset by its value to readers.

Indice

Presentazione dell'edizione italiana, v

Introduzione all'edizione italiana, vii

Foreword to the third edition, xv

Preface and acknowledgements to the third edition, xvii

Foreword to the first edition, xix

Tavole tassonomiche, xxv

1 Principi di morfologia e biologia, 3

- Principi di classificazione, 3
- Elmintologia, 3
 - Phylum Nematelminthes, 3
 - Classe Nematoda, 3
 - Phylum Acanthocephala, 15
 - Phylum Platyhelminthes, 15
 - Classe Trematoda, 15
 - Classe Cestoda, 18
 - Ordine Cyclophyllidea, 19
 - Ordine Pseudophyllidea, 20
- Entomologia, 22
 - Phylum Arthropoda, 22
 - Classe Insecta, 26
 - Ordine Hemiptera, 28
 - Ordine Diptera, 28
 - Sottordine Nematocera, 29
 - Sottordine Brachycera, 30
 - Sottordine Cyclorrhapha, 31
 - Ordine Phthiraptera, 34
 - Sottordine Anoplura, 36
 - Sottordine Amblycera (Mallophaga), 37
 - Sottordine Ischnocera (Mallophaga), 37
 - Ordine Siphonaptera, 37
 - Classe Arachnida, 39
 - Ordine Parasitiformes, 39
 - Sottordine Ixodida (Metastigmata), 40
- Acari, 43
 - Ordine Acariformes, 43
 - Sottordine Sarcoptiformes (Astigmata), 44

- Sottordine Trombidiformes (Prostigmata), 44
- Sottordine Mesostigmata, 46
 - Gamasida (Mesostigmata), 46
- Classe Pentastomida, 47
- Protozoologia, 47
 - Phylum Sarcomastigophora, 49
 - Subphylum Sarcodina, 49
 - Subphylum Mastigophora, 50
 - Classe Zoomastigophorasida, 50
 - Ordine Kinetoplastorida, 51
- Flagellati (Ordine Trichomonadida), 53
 - Phylum Apicomplexa, 54
 - Sottordine Eimeriorina, 54
 - Sottordine Adeleorina, 57
 - Sottordine Haemospororina, 57
 - Sottordine Piroplasmorina, 58
 - Phylum Microspora, 58
 - Phylum Ciliophora, 58
- Organismi protozoari eterogenei, 59

2 Parassiti dei bovini, 61

- Endoparassiti, 61
 - Parassiti dell'apparato digerente, 61
 - Parassiti dell'apparato respiratorio, 84
 - Parassiti del fegato, 89
 - Parassiti del pancreas, 94
 - Parassiti del sistema circolatorio, 94
 - Parassiti del sistema nervoso, 118
 - Parassiti dell'apparato riproduttore/
urogenitale, 119

- Parassiti dell'apparato locomotore, 122
 - Parassiti del tessuto connettivo, 127
 - Parassiti del tegumento, 131
 - Ectoparassiti, 136
 - Checklist dei parassiti del bovino, 146
- 3 Parassiti degli ovini e dei caprini, 152**
- Endoparassiti, 152
 - Parassiti dell'apparato digerente, 152
 - Parassiti dell'apparato respiratorio, 190
 - Parassiti del fegato, 198
 - Parassiti del pancreas, 213
 - Parassiti del sistema circolatorio, 213
 - Parassiti del sistema nervoso, 221
 - Parassiti dell'apparato riproduttore/
urogenitale, 224
 - Parassiti dell'apparato locomotore, 226
 - Parassiti del tegumento, 229
 - Ectoparassiti, 230
 - Ippoboscidi, 239
 - Miasi da calliforidi, 241
 - Checklist dei parassiti degli ovini, 249
 - Checklist dei parassiti dei caprini, 253
- 4 Parassiti degli equini, 261**
- Endoparassiti, 261
 - Parassiti dell'apparato digerente, 261
 - Parassiti dell'apparato respiratorio, 291
 - Parassiti del fegato, 293
 - Parassiti del sistema circolatorio, 293
 - Parassiti del sistema nervoso, 300
 - Parassiti dell'apparato riproduttore/
urogenitale, 302
 - Parassiti dell'apparato locomotore, 303
 - Parassiti del tegumento, 304
 - Ectoparassiti, 306
 - Checklist dei parassiti degli equini, 312
- 5 Parassiti dei suini, 318**
- Endoparassiti, 318
 - Parassiti dell'apparato digerente, 318
 - Parassiti dell'apparato respiratorio, 339
 - Parassiti del fegato, 340
 - Parassiti del sistema circolatorio, 341
 - Parassiti del pancreas, 341
 - Parassiti del sistema nervoso, 344
 - Parassiti dell'apparato riproduttore/
urogenitale, 344
 - Parassiti dell'apparato locomotore, 345
 - Parassiti del tegumento, 349
 - Ectoparassiti, 349
 - Checklist dei parassiti dei suini, 354
- 6 Parassiti del cane e del gatto, 358**
- Endoparassiti, 358
 - Parassiti dell'apparato digerente, 358
 - Parassiti dell'apparato respiratorio, 396
 - Parassiti del fegato, 404
 - Parassiti del sistema circolatorio, 411
 - Parassiti del sistema nervoso, 431
 - Parassiti dell'apparato riproduttore/
urogenitale, 435
 - Parassiti dell'apparato locomotore, 436
 - Parassiti del tegumento, 439
 - Ectoparassiti, 442
 - Checklist dei parassiti del cane, 454
 - Checklist dei parassiti del gatto, 460
- 7 Parassiti degli uccelli domestici e selvatici, 465**
- Endoparassiti, 465
 - Parassiti dell'apparato digerente, 465
 - Parassiti dell'apparato respiratorio, 507
 - Parassiti del fegato, 510
 - Parassiti del sistema circolatorio, 511
 - Parassiti del sistema nervoso, 519
 - Parassiti dell'apparato riproduttore/
urogenitale, 519
 - Parassiti dell'apparato locomotore, 521
 - Parassiti del tegumento, 521
 - Ectoparassiti, 522
 - Checklist dei parassiti del pollo, 535
 - Checklist dei parassiti del tacchino, 540
 - Checklist dei parassiti dell'anatra, 544
 - Checklist dei parassiti dell'oca, 547
 - Checklist dei parassiti del fagiano, 550
 - Checklist dei parassiti della pernice rossa e
della starna, 552
 - Checklist dei parassiti della quaglia, 554
 - Checklist dei parassiti della faraona, 556
- 8 Parassiti degli ungulati selvatici e dei camelidi, 558**
- Cervidi, 558
 - Parassiti dell'apparato digerente, 558
 - Parassiti dell'apparato respiratorio, 560
 - Parassiti del fegato, 563
 - Parassiti del sistema circolatorio, 565
 - Parassiti del sistema nervoso, 565
 - Parassiti dell'apparato riproduttore/
urogenitale, 566
 - Parassiti dell'apparato locomotore, 566
 - Parassiti del tessuto connettivo, 567
 - Parassiti del tegumento, 569
 - Ectoparassiti, 569
 - Cammelli e dromedari, 570
 - Parassiti dell'apparato digerente, 570
 - Parassiti dell'apparato respiratorio, 575
 - Parassiti del fegato, 576
 - Parassiti del pancreas, 577
 - Parassiti del sistema circolatorio, 577
 - Parassiti del sistema nervoso, 579
 - Parassiti dell'apparato locomotore, 579
 - Parassiti del tessuto connettivo, 579

- Parassiti del tegumento, 580
- Ectoparassiti, 580
- Camelidi sud-americani (lama, alpaca, guanachi, vigogna), 581
 - Parassiti dell'apparato digerente, 581
 - Parassiti dell'apparato respiratorio, 584
 - Parassiti del fegato, 584
 - Parassiti del sistema nervoso, 585
 - Parassiti dell'apparato riproduttore/urogenitale, 585
 - Parassiti dell'apparato locomotore, 585
 - Parassiti del tegumento, 585
 - Ectoparassiti, 585
- Checklist dei parassiti dei cervidi, 588
- Checklist dei parassiti dei cammelli e dei dromedari, 594
- Checklist dei parassiti dei camelidi sud-americani, 599
- 9 Parassiti degli animali da laboratorio, 606**
 - Coniglio, 606
 - Parassiti dell'apparato digerente, 606
 - Parassiti dell'apparato respiratorio, 613
 - Parassiti del fegato, 613
 - Parassiti del sistema circolatorio, 614
 - Parassiti del sistema nervoso, 614
 - Parassiti dell'apparato riproduttore/urogenitale, 615
 - Parassiti dell'apparato locomotore, 615
 - Parassiti del tegumento, 616
 - Ectoparassiti, 616
 - Cavia, 620
 - Parassiti dell'apparato digerente, 620
 - Parassiti dell'apparato respiratorio, 622
 - Parassiti del fegato, 622
 - Parassiti del sistema circolatorio, 622
 - Parassiti del sistema nervoso, 622
 - Parassiti dell'apparato riproduttore/urogenitale, 622
 - Parassiti dell'apparato locomotore, 623
 - Parassiti del tegumento, 623
 - Ectoparassiti, 623
 - Ratti e topi, 626
 - Parassiti dell'apparato digerente, 626
 - Parassiti dell'apparato respiratorio, 633
 - Parassiti del fegato, 633
 - Parassiti del sistema circolatorio, 634
 - Parassiti del sistema nervoso, 635
 - Parassiti dell'apparato riproduttore/urogenitale, 635
 - Parassiti dell'apparato locomotore, 636
 - Parassiti del tegumento, 636
 - Ectoparassiti, 636
 - Checklist dei parassiti del coniglio, 643
 - Checklist dei parassiti della cavia, 646
 - Checklist dei parassiti del ratto, 648
 - Checklist dei parassiti del topo, 650
- 10 Parassiti degli animali esotici, 652**
 - Piccioni, 652
 - Parassiti dell'apparato digerente, 652
 - Parassiti dell'apparato respiratorio, 657
 - Parassiti del sistema circolatorio, 657
 - Parassiti del sistema nervoso, 658
 - Parassiti dell'apparato riproduttore/urogenitale, 658
 - Parassiti dell'apparato locomotore, 658
 - Parassiti del tegumento, 658
 - Ectoparassiti, 659
 - Struzioniformi (struzzo, nandù, emù), 661
 - Parassiti dell'apparato digerente, 661
 - Parassiti dell'apparato respiratorio, 664
 - Parassiti del sistema circolatorio, 664
 - Parassiti del sistema nervoso, 664
 - Parassiti del tegumento, 664
 - Ectoparassiti, 664
 - Rettili, 665
 - Parassiti dell'apparato digerente, 665
 - Parassiti dell'apparato respiratorio, 670
 - Parassiti dell'apparato riproduttore/urogenitale, 670
 - Parassiti del sistema circolatorio, 671
 - Parassiti del tegumento, 671
 - Ectoparassiti, 671
 - Checklist dei parassiti del piccione, 673
 - Checklist dei parassiti degli struzioniformi, 676
- 11 Ectoparassiti ed artropodi vettori, 679**
 - Zecche, 679
 - Zecche molli (*Argasidae*), 679
 - Zecche dure, 684
 - Acari, 708
 - Trombiculidae, 708
 - Insetti, 710
 - Pulci: Siphonaptera, 710
 - Cimici: Hemiptera, 719
 - Diptera, 720
- 12 Epidemiologia delle malattie parassitarie, 755**
 - Aumento del numero degli stadi infettanti, 755
 - Contaminazione dell'ambiente, 755
 - Sviluppo e sopravvivenza degli stadi infettanti, 757
 - Modificazioni della recettività degli ospiti, 758
 - Infezioni in atto, 758
 - Modificazioni della recettività dell'ospite a nuove infezioni, 759
 - Introduzione di soggetti recettivi in un ambiente infetto, 760
 - Mancanza di immunità acquisita, 760
 - Mancanza di immunità legata all'età, 760
 - Longevità degli stadi infettivi, 760
 - Influenza dei fattori genetici, 760

- Ceppi parassitari, 761
 - Introduzione del parassita in un ambiente indenne, 761
 - Introduzione di una nuova popolazione animale, 761
 - Ruolo dei liquami, 761
 - Ruolo dei vettori, 761
 - Conseguenze socio-economiche delle malattie parassitarie, 762
 - Misure di frequenza, 763
- 13 Resistenza alle malattie parassitarie, 766**
- Resistenza di specie, 766
 - Resistenza legata all'età, 767
 - Resistenza legata alla razza, 767
 - Immunità acquisita nei confronti delle infestazioni elmintiche, 768
 - Effetti della risposta immunitaria, 768
 - Evasione della risposta immunitaria dell'ospite, 769
 - Mancata sensibilità della risposta immunitaria nella fase neonatale, 769
 - Immunità acquisita nei confronti delle infezioni protozoarie, 770
 - Immunità acquisita nei confronti delle infestazioni da artropodi, 771
 - Il futuro dei vaccini antiparassitari, 772
 - Antigeni naturali, 772
 - Antigeni nascosti, 772
- 14 Farmaci antiparassitari, 773**
- Introduzione, 773
 - Antielmintici, 773
 - Antielmintici e loro meccanismo d'azione, 773
 - Requisiti di un farmaco antielmintico, 778
 - Impiego del farmaco antielmintico, 779
 - Modalità di somministrazione, 780
 - Ectoparassitocidi (insetticidi/acaricidi), 780
 - Gli ectoparassitocidi e il loro meccanismo d'azione, 780
 - Metodi di trattamento e uso, 785
 - Antiprotozoari, 787
 - Antiprotozoari e loro modo di azione, 787
 - Uso dei farmaci antiprotozoari, metodi di somministrazione, 793
 - Resistenza, 793
 - Resistenza agli antielmintici, 793
 - Resistenza agli insetticidi/acaricidi, 794
 - Resistenza agli antiprotozoari, 795
- 15 Diagnostica parassitologica, 798**
- Esame copromicroscopico, 798
 - Prelievo delle feci, 798
 - Tecniche per l'esame copromicroscopico, 798
 - Tecniche FLOTAC, 800
 - Coproculture ed identificazione delle larve di terzo stadio, 805
 - Raccolta dei nematodi dell'apparato digerente, 805
 - Chiavi di identificazione dei nematodi gastrointestinali dei ruminanti, 806
 - Identificazione delle uova di nematodi, 809
 - Raccolta dei nematodi broncopolmonari, 810
 - Raccolta dei trematodi e dei cestodi, 810
 - Ulteriori tecniche per la diagnosi e prevenzione delle tricostrongilosi, 818
 - Ectoparassiti, 820
 - Insetti, 820
 - Guida al riconoscimento delle famiglie dei ditteri adulti di interesse veterinario, 820
 - Guida al riconoscimento delle larve di terzo stadio dei ditteri agenti di miasi, 824
 - Guida al riconoscimento dei ditteri adulti agenti di miasi degli animali domestici, 828
 - Pidocchi e pulci, 829
 - Guida al riconoscimento dei pidocchi di importanza veterinaria, 829
 - Guida al riconoscimento delle pulci di importanza veterinaria, 833
 - Zecche e acari, 834
 - Guida al riconoscimento delle zecche di importanza veterinaria, 835
 - Guida al riconoscimento delle famiglie e delle specie di acari di importanza veterinaria, 837
 - Infezioni protozoarie, 842
 - Esame dei campioni fecali, 842
 - Guida all'identificazione delle oocisti di *Eimeria*, 843
 - Esame di sangue e linfa, 853
 - Esame della cute o dei tessuti, 853
 - Ulteriori tecniche diagnostiche, 854
- Rappresentazioni grafiche dei cicli biologici dei parassiti, 855**
- Glossario etimologico, 965**
- Bibliografia e letture consigliate, 971**
- Indice analitico, 973**

Tavole tassonomiche

Queste tavole tassonomiche sono state preparate in base alla classificazione presentata nel testo e integrata, in alcuni punti, con quella di *Encyclopedic reference of Parasitology* (2nd edition), 2001 di Heinz Mehlhorn Springer-Verlag, Berlin. Le tabelle includono esclusivamente le specie di parassiti dei bovini, degli

equini, dei suini, degli ovini, dei caprini e degli animali da compagnia maggiormente presenti o segnalate in Europa e in Italia e possono essere utili per avere un quadro riassuntivo dei rapporti tassonomici presenti tra i più rilevanti taxa di parassiti.

REGNO PROTISTA, SOTTOREGNO PROTOZOA

Phylum	Subphylum	Classe	Ordine	Famiglia	Genere	
Sarcomastigophora	Sarcodina	Lobosea	Amoebida (Amoebidorida)	Endamoebidae	<i>Entamoeba</i>	
				Mastigophora	Zoomastigophorasida (Zoomastigophorea)	Kinestoplastida (Kinestoplastorida)
	Trichomonadida (Trichomonadorida)	Trichomonadidae	<i>Trichomonas</i> <i>Tetratrichomonas</i> <i>Pentatrichomonas</i> <i>Enteromonas</i>			
		Monocercomonadidae	<i>Histomonas</i> <i>Monocercomonas</i>			
		Retortamonadorididae	<i>Retortamonas</i>			
	Diplomonadida (Diplomonarida)	Diplomonadidae	<i>Giardia</i>			
			<i>Spironucleus</i>			

(continua)

Phylum	Subphylum	Classe	Ordine	Famiglia	Genere					
Apicomplexa (Sporozoa)		Sporozoasida	Eucoccidiida (Eucoccidiorida)	Eimeriidae	<i>Eimeria</i> <i>Isospora</i> <i>Cyclospora</i> <i>Tyzeria</i>					
				Cryptosporidiidae	<i>Cryptosporidium</i>					
				Sarcocystiidae	<i>Toxoplasma</i> <i>Neospora</i> <i>Sarcocystis</i> <i>Besnoitia</i> <i>Hammondia</i> <i>Frenkelia</i>					
				Atoxoplasmatidae	<i>Atoxoplasma</i>					
				Klossiellidae	<i>Klossiella</i>					
				Hepatozoidae	<i>Hepatozoon</i>					
				Aconoidasida	Haemosporida (Haemospororida)	Plasmodiidae	<i>Plasmodium</i> <i>Leucocytozoon</i> <i>Haemoproteus</i> <i>Hepatocystis</i>			
							Piroplasmida (Piroplasmorida)	Babesiidae	<i>Babesia</i>	
								Theileriidae	<i>Theileria</i> <i>Cytauxzoon</i>	
							Microspora	Microsporida (Microspororida)	Nosematidae	<i>Encephalitozoon</i>
										Enterocytozoonidae
				Ciliophora	Litostomatea	Trichostomatida (Trichostomatorida)	Balantidiidae	<i>Balantidium</i>		
				Bigyra (Blastocysta)	Blastocystea	Blastocystida	Blastocystidae	<i>Blastocystis</i>		
Ascomycota	Pneumocystidomycetes	Pneumocystida	Pneumocystidaceae	<i>Pneumocystis</i>						
Proteobacteria	Archiascomycetes	Rickettsiales	Rickettsiaceae	<i>Rickettsia</i> <i>Coxiella</i> <i>Rochalimaea</i> <i>Ehrlichia</i>						
				Bartonellaceae	<i>Bartonella</i>					
			Anaplasmataceae	<i>Anaplasma</i> <i>Aegyptianella</i> <i>Eperythrozoon</i> <i>Haemobartonella</i>						

REGNO ANIMALIA

Phylum	Classe (Sottoclasse)	Ordine	Famiglia (Sottofamiglia)	Generi		
Nemathelminthes	Nematoda	Strongylida	Trichostrongylidae	<i>Ostertagia</i>		
				<i>Teladorsagia</i>		
				<i>Haemonchus</i>		
				<i>Trichostrongylus</i>		
				<i>Cooperia</i>		
				<i>Nematodirus</i>		
				<i>Hyostrogylus</i>		
				<i>Marshallagia</i>		
				<i>Ollulanus</i>		
				<i>Ornithostrogylus</i>		
					Strongylidae (Strongyliinae)	<i>Strongylus</i>
						<i>Tridontophorus</i>
		<i>Chabertia</i>				
		<i>Oesophagostomum</i>				
		<i>Mammomonogamus</i>				
		<i>Globocephalus</i>				
		<i>Syngamus</i>				
		<i>Stephanurus</i>				
		(Cyathostominae)	<i>Cyathostomum</i>			
			<i>Cylicocycclus</i>			
			<i>Cylicodontophorus</i>			
			<i>Cylicostephanus</i>			
		Ancylostomatidae	<i>Ancylostoma</i>			
			<i>Uncinaria</i>			
			<i>Bunostomum</i>			
			<i>Gaigeria</i>			
			<i>Necator</i>			
		Metastrongylidae	<i>Metastrongylus</i>			
			<i>Muellerius</i>			
			<i>Protostrongylus</i>			
			<i>Cystocaulus</i>			
			<i>Spiculocaulus</i>			
			<i>Neostrongylus</i>			
			<i>Oslerus</i>			
			<i>Filaroides</i>			
			<i>Aelurostrongylus</i>			
			<i>Angiostrongylus</i>			
			<i>Crenosoma</i>			
			<i>Elaphostrongylus</i>			
		Rhabditida	Rhabditidae	<i>Strongyloides</i>		
				<i>Rhabditis</i>		
		Ascaridida	Ascaridiidae	<i>Ascaris</i>		
				<i>Toxocara</i>		
				<i>Toxascaris</i>		
				<i>Parascaris</i>		

(continua)

Phylum	Classe (Sottoclasse)	Ordine	Famiglia (Sottofamiglia)	Generi
				<i>Ascaridia</i> <i>Heterakis</i> <i>Sulcascaris</i>
			Anisakidae	<i>Anisakis</i> <i>Contracaecum</i> <i>Hysterothylacium</i> <i>Pseudoterranova</i>
			Oxyuridae	<i>Oxyuris</i> <i>Enterobius</i> <i>Skrjabinema</i> <i>Syphacia</i> <i>Passalurus</i>
		Spirurida	Spiruridae	<i>Spirocerca</i> <i>Habronema</i> <i>Draschia</i> <i>Thelazia</i> <i>Gnathostoma</i> <i>Gongylonema</i> <i>Physaloptera</i> <i>Tetrameres</i>
			Filaridae	<i>Parafilaria</i> <i>Stephanofilaria</i> <i>Dirofilaria</i> <i>Dipetalonema</i> <i>Onchocerca</i> <i>Setaria</i> <i>Elaeophora</i> <i>Brugia</i> <i>Loa</i> <i>Wuchereria</i> <i>Mansonella</i>
			Dracunculidae	<i>Dracunculus</i>
		Tricocephalida	Trichuridae	<i>Trichuris</i> <i>Capillaria</i> <i>Trichinella</i>
			Diectophymatidae	<i>Diectophyma</i> <i>Hystrichis</i>
Acanthocephala	Archiacanthocephala	Oligacanthorhynchida	Oligacanthorhynchidae	<i>Macracanthorhynchus</i>
	Paleacanthocephala	Polymorphida	Polymorphidae	<i>Filicollis</i> <i>Polymorphus</i> <i>Echinorhynchus</i> <i>Acanthocephalus</i>
Platyhelminthes	Trematoda (Digenea)	Echinostomatida	Fasciolidae	<i>Fasciola</i> <i>Fascioloides</i>
			Paramphistomatidae	<i>Paramphistomum</i> <i>Cotylophoron</i> <i>Calicophoron</i>

(continua)

Phylum	Classe (Sottoclasse)	Ordine	Famiglia (Sottofamiglia)	Generi
				<i>Orthocoelium</i>
				<i>Gastrodiscus</i>
				<i>Explanatum</i>
			Echinostomatidae	<i>Echinostoma</i>
			Notocotylidae	<i>Notocotylus</i>
		Plagiorchiida	Dicrocoeliidae	<i>Dicrocoelium</i> <i>Eurytrema</i>
			Troglotrematidae	<i>Paragonimus</i> <i>Nanophyetus</i>
			Cyclocoelidae	<i>Typhlocoelium</i>
			Plagiorchiidae	<i>Plagiorchis</i>
		Opisthorchiida	Opisthorchiidae	<i>Opisthorchis</i> (sin. <i>Clonorchis</i>) <i>Metorchis</i> <i>Pseudamphistomum</i>
			Brachylaimidae	<i>Brachylaemus</i>
			Heterophyidae	<i>Heterophyes</i> <i>Metagonimus</i> <i>Cryptocotile</i>
		Strigeatida	Schistosomatidae	<i>Schistosoma</i> <i>Bilharziella</i> <i>Trichobilharzia</i> <i>Orientobilharzia</i>
			Diplostomatidae	<i>Alaria</i> <i>Diplostomum</i>
			Strigeidae	<i>Apatemon</i> <i>Parastrigea</i> <i>Cotylurus</i>
	Cestoda	Cyclophyllidea	Taeniidae	<i>Taenia</i> <i>Multiceps</i> <i>Echinococcus</i>
			Anoplocephalidae	<i>Anoplocephala</i> <i>Paranoplocephala</i> <i>Moniezia</i>
			Dilepididae	<i>Dipylidium</i> <i>Choanotaenia</i> <i>Amoebotaenia</i>
			Davaineidae	<i>Davainea</i> <i>Raillietina</i>
			Hymenolepididae	<i>Hymenolepis</i>
			Mesocestoididae	<i>Mesocestoides</i>
			Thysanosomidae	<i>Stilesia</i> <i>Avitellina</i>
		Pseudophyllidea	Diphyllobothriidae	<i>Diphyllobothrium</i> <i>Spirometra</i>

PHYLUM ARTHROPODA

Classe	Sottoclasse	Ordine	Sottordine	Famiglia	Genere
Arachnida	Acarida	Parasitiformes	Ixodida (Metastigmata)	Ixodidae	<i>Ixodes</i>
					<i>Amblyomma</i>
<i>Aponomma</i>					
<i>Boophilus</i>					
<i>Dermacentor</i>					
<i>Haemaphysalis</i>					
<i>Hyalomma</i>					
<i>Rhipicephalus</i>					
<i>Argas</i>					
<i>Otobius</i>					
<i>Ornithodoros</i>					
		Acariformes	Gamasida (Mesostigmata)	Macronyssidae	<i>Ornithonyssus</i>
					<i>Ophionyssus</i>
					<i>Dermanyssus</i>
					<i>Pneumonyssus</i>
					<i>Sternosoma</i>
					<i>Hirstionyssus</i>
					<i>Laelaps</i>
					<i>Sarcoptes</i>
					<i>Notoedres</i>
					<i>Trixacarus</i>
				Psoroptidae	<i>Psoroptes</i>
					<i>Chorioptes</i>
					<i>Otodectes</i>
					<i>Knemidocoptes</i>
					<i>Cytodites</i>
					<i>Myocoptes</i>
					<i>Laminosioptes</i>
					<i>Megninia</i>
					<i>Chirodiscoides</i>
					<i>Dermoglyphus</i>
		Trombidiformes (Prostigmata)	Demodicidae	Demodicidae	<i>Demodex</i>
					<i>Cheyletiella</i>
					<i>Neotrombicula</i>
					<i>Eutrombicula</i>
					<i>Psorergates</i>
					<i>Myobia</i>
					<i>Radfordia</i>
					<i>Syringophilus</i>
					<i>Cloacaridae</i>
					<i>Geckobiella</i>
				Linguatulidae	<i>Linguatula</i>
	Pentastomida	Porocephalida			

Classe	Ordine	Sottordine	Superfamiglia	Famiglia	Genere					
Insecta	Hemiptera			Cimicidae	<i>Cimex</i>					
				Reduviidae	<i>Rhodnius</i> <i>Triatoma</i>					
	Diptera	Nematocera			Ceratopogonidae	<i>Culicoides</i>				
					Simuliidae	<i>Simulium</i>				
					Psychodidae	<i>Phlebotomus</i> <i>Lutzomyia</i> (*)				
					Culicidae	<i>Anopheles</i>				
						<i>Aedes</i>				
						<i>Culex</i>				
					Brachycera			Tabanidae	<i>Tabanus</i> <i>Haematopota</i> <i>Chrysops</i>	
					Cyclorrhapha		Muscoidea		Muscidae	<i>Musca</i> <i>Hydrotaea</i> <i>Haematobia</i> <i>Stomoxys</i>
									Fanniidae	<i>Fannia</i>
		Hippoboscidae	<i>Hippobosca</i>							
			<i>Melophagus</i>							
			<i>Lipoptena</i>							
		Glossinidae	<i>Glossina</i>							
		Calliphoridae	<i>Cochliomyia</i>							
			<i>Cordylobia</i>							
			<i>Calliphora</i>							
	<i>Chrysomya</i>									
	<i>Lucilia</i> <i>Protophormia</i> <i>Phormia</i>									
	Sarcophagidae	<i>Wohlfahrtia</i> <i>Sarcophaga</i>								
Oestridae	<i>Oestrus</i> <i>Rhinoestrus</i> <i>Cephenemyia</i> <i>Cephalopina</i> <i>Gasterophilus</i> <i>Hypoderma</i> <i>Przhevalskiana</i> <i>Cuterebra</i> <i>Dermatobia</i> <i>Oedemagena</i>									
Phthiraptera	Anoplura			Haematopinidae	<i>Haematopinus</i>					
				Linognathidae	<i>Linognathus</i> <i>Solenopotes</i>					
				Microthoracidae	<i>Microthoracius</i>					
				Polyplacidae	<i>Polyplax</i>					
				Pediculidae	<i>Pediculus</i>					
				Pthiridae	<i>Pthirus</i>					
				Amblycera (Mallophaga)				Menoponidae	<i>Menacanthus</i> <i>Menopon</i>	

(*) Vettore di *Leishmania* nel Sud America.

Classe	Ordine	Sottordine	Superfamiglia	Famiglia	Genere
					<i>Holomenopon</i>
				Trimenoponidae	<i>Trimenopon</i>
		Ischnocera (Mallophaga)		Phloptoridae	<i>Cuclotogaster</i>
					<i>Goniocotes</i>
					<i>Columbicola</i>
					<i>Goniodes</i>
					<i>Lipeurus</i>
				Trichodectidae	<i>Bovicola</i>
					<i>Felicola</i>
					<i>Trichodectes</i>
	Siphonaptera			Ceratophyllidae	<i>Nosopsyllus</i>
					<i>Ceratophyllus</i>
				Pulicidae	<i>Ctenocephalides</i>
					<i>Echidnophaga</i>
					<i>Spilopsyllus</i>
					<i>Pulex</i>
					<i>Xenopsylla</i>
					<i>Archaeopsylla</i>
					<i>Tunga</i>
				Leptopsyllidae	<i>Leptopsylla</i>

Parassitologia e
Malattie Parassitarie
degli Animali

