

Vedi discussioni, statistiche e profili degli autori per questa pubblicazione su: <https://www.researchgate.net/publication/51240719>

Osservazioni sugli effetti di un estratto di semi di neem (MiteStop®) su pidocchi pungenti (malofagi) e insetti succhiasangue parassiti dei cavalli

Articolo in Ricerca in parassitologia · giugno 2011

DOI: 10.1007/s00436-011-2495-0 · Fonte: PubMed

CITAZIONI

30

LEGGI

192

5 autori, Compreso:



Saleh Al-Quraishy

Università King Saud

436 PUBBLICAZIONI 16.163 CITAZIONI

VEDI PROFILO



Fathy Abdel-Ghaffar

Università del Cairo

155 PUBBLICAZIONI 2.989 CITAZIONI

VEDI PROFILO



Khaled AS AL-Rasheid

Università King Saud

276 PUBBLICAZIONI 10.904 CITAZIONI

VEDI PROFILO



Julia Mehlhorn

Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

47 PUBBLICAZIONI 513 CITAZIONI

VEDI PROFILO

Alcuni degli autori di questa pubblicazione stanno lavorando anche a questi progetti correlati:



Nanoparticelle e prodotti naturali contro i parassiti [Visualizza progetto](#)



Trypanosoma evansi [Visualizza progetto](#)

Osservazioni sugli effetti di un estratto di semi di neem (MiteStop®) su pidocchi pungenti (malofagi) e insetti succhiasangue parassiti dei cavalli

Saleh Al-Quraishy & Fathy Abdel-Ghaffar &
Khaled AS Al-Rasheid & Julia Mehlhorn &
Heinz Mehlhorn

Ricevuto: 26 maggio 2011 / Accettato: 10 giugno 2011 / Pubblicato online: 22 giugno 2011
Springer-Verlag 2011

Abstract I capelli di 300 cavalli appartenenti a razze a pelo corto e a pelo lungo erano stati trattati di routine negli ultimi 3 anni con un estratto di semi di neem (MiteStop®) per uccidere i mallofagi (es. esemplari del genere *Wernerneckiella*). Si è riscontrato che in tutti i casi era esistita un'infestazione nascosta da questi pidocchi pungenti, che è diventata visibile quando il prodotto (diluito 1:20 con acqua del rubinetto) è stato spazzolato sui capelli. I mallofagi lasciarono la superficie del corpo e divennero visibili come un sottile strato "dall'aspetto lanoso" sulla punta dei capelli. Inoltre, questo trattamento ha impedito la formazione della forfora della pelle dei cavalli, che, in caso di forti infestazioni di malofagi, sembrava essere in polvere. Un altro interessante risultato del trattamento è stato riportato dai piloti. Hanno descritto che il prodotto aveva un notevole effetto repellente su tabanidi succhiasangue, zanzare, ceratopogonidi, simuliidi, nonché sulle mosche leccatrici. Questo effetto repellente

è stato notato che dura fino a 7 giorni se i cavalli non sono stati lavati.

Introduzione

Il nome degli esemplari dell'ordine degli insetti Mallophaga deriva dalle parole greche per "mangiatore di lana", sebbene non mangino lana ma vivano sulla superficie della pelle degli animali mammiferi e sulla pelle oltre che tra le piume degli uccelli, si nutrono di scaglie di pelle e coperture di piume e/o addirittura leccano il sangue, essendo molto specifici dell'ospite (Zlotorzycska et al. 1974). Per quanto riguarda i loro siti di vita, ci sono due gruppi fondamentali ("hairlings" e "featherling"), che parassitano i capelli dei mammiferi o le piume degli uccelli. Per quanto riguarda la disposizione del loro apparato boccale masticatorio (mandibole) e delle loro antenne accoppiate, piuttosto corte, ci sono due gruppi (sottordini): Amblycera (possiedono antenne per lo più con cinque segmenti ciascuno che giace in un solco lungo il lato laterale della testa larga, e le loro mandibole mordono orizzontalmente), mentre nel caso del sottordine Ischnocera le antenne con 3-5 segmenti rimangono ben visibili e le mandibole mordono verticalmente. Diverse specie sia di pelo che di piume appartengono ai sottordini Amblycera o Ischnocera.

Il più importante mallofago dei cavalli: *Wernerneckiella equi* appartiene all'ordine Ischnocera e si trova in tutto il mondo, poiché i cavalli sono stati distribuiti in ogni continente come mezzo di trasporto per migliaia di anni e con loro hanno viaggiato i loro parassiti e altri agenti di malattie (Murray 1957; Arundel 1985; Inoltre 1978; Perris 1995; Rommel 2000; Mehlhorn et al. 1993; Mehlhorn 2008; Wright 1999; Larsen et al. 2005; Mencke et al. 2004, 2005; Foglio e Foglio 1986). Il recente finalmente accettato

S. Al-Quraishy; KAS Al-Rasheid Dipartimento di Zoologia, College of Science, King Saud University, Riyadh, Arabia Saudita

F. Abdel-Ghaffar Dipartimento di Zoologia, Facoltà di Scienze, Università del Cairo, Giza, Egitto

J. Mehlhorn Istituto C. & O. Vogt per la ricerca sul cervello, Università Heinrich Heine di Düsseldorf, Düsseldorf, Germania e-mail: mehlhorn@uni-duesseldorf.de

H. Mehlhorn (*) Dipartimento di Parassitologia, Università Heinrich Heine di Düsseldorf, Düsseldorf, Germania e-mail: Heinz.Mehlhorn@uni-duesseldorf.de

specie *Wernerneckiella equi* (Prezzo et al. 2003) ha molti sinonimi nella letteratura più antica ed è stato posto prima nei generi *Damalinea*, *Trichodectes*, *Obovicola*. I mallofagi degli ospiti dei mammiferi e così via. *W. equi* sono per lo più nascosti alla base dei capelli, in modo che la riproduzione di massa sia visibile solo allo stato tardivo quando la pelle e/o i capelli hanno già gravi danni. È quindi necessaria la prevenzione di popolazioni così numerose, che crescono per lo più durante l'inverno dopo che le infestazioni sono state acquisite durante l'estate sul prato per contatto con altri ospiti infestati o utilizzando le stesse attrezzature (es. attrezzature o coperte; Jones e DiPietro 1996). Nei casi in cui gli animali hanno ulteriori malattie nascoste, la popolazione dei peli può raggiungere più di un milione per cavallo o vacca. Pertanto, schemi di trattamento regolari sembrano ragionevoli per prevenire gravi manifestazioni cutanee simili alla scabbia (alopecia focale, desquamazione, croste, escoriazioni, essudazioni, caduta dei capelli; Larsen et al. 2005; Fadok 1984) e/o anche la trasmissione dei virus a RNA dell'anemia infettiva in tutto il mondo in regioni endemiche. In generale, il trattamento dei cavalli contro i mallofagi avviene mediante lavaggio del corpo con insetticidi tipici (piretroidi, carbammati, fipronil, triflumuron, avermectine, imidacloprid, ecc.; Rommel 2000; Eckert et al. 2008; Mencke et al. 2004, 2005; Larsen et al. 2005; Lloyd e Hayes 2002; Polozowski et al. 2001; Lowden et al. 2007; Sorrell et al. 2010), che in genere richiede un secondo trattamento per il fatto che le lendini incollate al capello non sono o sono scarsamente danneggiate. Il presente articolo riporta gli effetti di un insetticida biologico a base di un estratto di semi di neem (*MiteStop*®) che ha dimostrato di avere un'ampia gamma di efficacia contro molte specie di zecche, acari e insetti (Schmahl et al. 2010).

Materiali e metodi

Prodotto

MiteStop® è un concentrato di un estratto di semi di neem sviluppato dalla società spin-off universitaria Alpha-Biocare (Düsseldorf, Germania). È classificato come biocida della classe UE 18. Questo estratto concentrato privo di acqua è stato appena diluito 1:20 con acqua di rubinetto appena prima dell'uso (Schmahl et al. 2010).

Cavalli

Trecento cavalli appartenenti a razze a pelo lungo e corto sono stati trattati ciascuno più volte all'anno negli ultimi 3 anni con il prodotto a partire dalla primavera fino all'inizio di dicembre, quando la maggior parte delle sanguisughe all'aperto era scomparsa in natura.

Applicazione

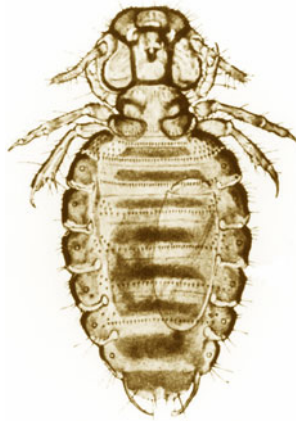
Il prodotto è stato diluito di fresco prima dell'uso: 100 ml di prodotto sono stati posti in una bacinella e coperti da circa 2 l di acqua di rubinetto. Dopo aver mescolato con una spazzola o una spugna, questi 2 l di soluzione pronta sono stati portati sui capelli, in modo che tutto il corpo fosse bagnato dalla parte superiore degli zoccoli fino alla schiena, alla testa e al viso. Successivamente, è stato controllato quello che è successo. I proprietari di cavalli hanno riferito le loro osservazioni al distributore e hanno ordinato altro materiale. I cavalli di proprietà della famiglia degli autori e quelli dei vicini maneggi sono stati curati e ispezionati personalmente dagli autori. In caso di forti infestazioni, il trattamento è stato ripetuto due volte a intervalli di 1 settimana, che sono stati rilevati a causa della comparsa di numerosi mallofagi morti sulla punta dei capelli dopo il primo trattamento.

Risultati

Durante l'inverno, quando i cavalli erano nelle stalle, il numero di mallofagi aumentava, apparentemente a causa di un'infestazione da contatti corporei con altri cavalli nella fase finale dell'estate e dopo gli ultimi trattamenti o condividendo l'attrezzatura da equitazione con altri cavalli. Tutti i cavalli del presente studio sono stati tenuti in buone condizioni; ma nondimeno furono trovati più o meno intensamente infestati. Ciò è stato diagnosticato mediante un'intensa pettinatura/spazzolatura in diversi punti del corpo.

Sebbene in alcune pubblicazioni si affermi che i mallofagi si verificano principalmente in punti speciali (come lungo la testa, il collo e i lati laterali, ma non gli arti inferiori, la coda e le orecchie), il presente studio ha mostrato la loro presenza solo in tutte le porzioni del corpo. Tuttavia, sintomi dermatologici ben visibili come alopecia, desquamazione, escoriazioni, essudazioni, croste, lesioni, ecc., che potevano attirare le mosche leccatrici (e quindi potenziali trasmettitori di agenti di malattie), erano scarsi anche nei cavalli fortemente infestati. D'altra parte, i punti della pelliccia infestati da mallofagi hanno portato a reazioni cutanee come tremore locale quando questi luoghi vengono toccati. Questo era apparentemente un segno di prurito o di sensibilità peculiare in quei luoghi. Quando si ispeziona il pelo dei cavalli, in generale, diversi stadi di sviluppo (lendini, larve, adulti) della specie *W. equi* equisono stati osservati (fig. 1). Questa specie appartiene all'ordine degli Ischnocera (= dal greco: con minuscole corna = antenne). Questi stadi adulti erano caratterizzati dalla loro tipica testa larga con una parte anteriore arrotondata e un paio di occhi in testa, nonché dai loro grandi spiracoli ai lati laterali dei segmenti dell'addome. I mallofagi misuravano circa 1,6 mm nel caso dei maschi rari e 1,8–2 mm nelle femmine, mentre le loro teste raggiungevano un diametro di 0,3 mm essendo larghe quasi quanto la regione più ampia della dorsale.

Fig. 1 Rappresentazione schematica di una femmina *Werneckiella mallofago* contenente un uovo



appiattito ventralmente, ma se alimentato, il corpo addominale gonfio simile a una tonnellata è costituito da otto segmenti visibili. Studi embriologici hanno indicato che c'erano stati dieci anlagen di segmenti addominali completi, di cui il primo era ridotto, mentre i segmenti 8 e 9 erano apparentemente fusi, in modo che solo otto rimasero attivi (Soulsby 1986).

Il trattamento sopra descritto con MiteStop® ha portato all'osservazione che circa 1 h dopo l'applicazione del prodotto sui capelli, le punte di questi ultimi erano macchiate con resti dei corpi dei mallofagi che apparentemente

era migrato dalla superficie del corpo alla punta dei capelli prima di essere ucciso. A causa di questo effetto, i capelli apparivano "contorti lanosi". Quando si utilizza una spazzola asciutta, le carcasse chitinee dei mallofagi potrebbero essere pettinate. Quando sono stati raccolti su un asciugamano, sono apparsi molto asciutti. Quando si pettinavano i mallofagi in caso di forti infestazioni, veniva rimossa anche una grande quantità di forfora. È stato notato dai ricercatori e dai diversi gruppi di motociclisti che anche un solo trattamento riduceva notevolmente la formazione di forfora, che si riduceva ancora di più se il trattamento veniva ripetuto due volte ad intervalli di 1 settimana. Apparentemente il trattamento ha fermato anche lo sviluppo delle larve nelle lendini, poiché nei cavalli trattati ci sono voluti mesi prima che si notasse nuovamente una notevole infestazione. Questo fatto è notevole (1985), seguito da un periodo di 2 settimane per raggiungere gli stadi adulti (Martini 1946; Mehlhorn 2008), che vivono per circa 1-2 mesi. Le femmine producono per lo più in totale circa 100 uova che incollano alla base del pelo.

Praticamente tutti gli utilizzatori hanno riferito che l'applicazione del prodotto MiteStop® ha comportato, oltre alla sua attività insetticida, una notevole repellenza di tabanidi, altri insetti succhiasangue, zecche e persino mosche, quando l'applicazione del prodotto veniva eseguita in piena estate prima di un cavalcata.

Tabella 1 Uso di insetticidi nel trattamento dei malofagi equini

Composti attivi	Dose	Modo di applicazione	Controllo degli effetti	Autori
Combinazione di permetrina e piriproxifene	2% di permetrina e 0,05% piriproxifene in una soluzione spray	Spruzzato sulla pelliccia fino a bagnare, ripetuto dopo 15 giorni	Spazzolatura dei capelli, controllo del pelo; nessuna fase trovata dopo il secondo trattamento	Sorrell et al. 2010
Triflumuron	2,5 mg di triflumuron per kg di peso corporeo (=1 ml di prodotto per 10 kg di peso corporeo)	Portato sulla linea di fondo tra il pollaio e il punto più alto della groppa come una striscia continua con l'aiuto di una siringa	Controllo dei capelli a 10 separazioni di la pelliccia ai giorni 44 e 71 pt	Lowden et al. 2007
Amitraz	Spray 0,025%.	Spray	Controllo dei capelli	Eckert et al. 2008
cialotrina	0,4 mg/kg	Versare su		
Deltametrina	0,75 mg/kg	Versare su		
Flumetrina	2,00 mg/kg	Versare su		
Doramectina	0,5 mg/kg	Versare su		
Ivermectina	0,5 mg/kg	Versare su		
Moxidectina	0,5 mg/kg	Versare su		
Imidacloprid	8 ml del 10% Advantage® Spot ripetuto il giorno 28 1:20	1×4 ml lungo la criniera, 1×4 ml lungo il tronco (un lato)	Controllo dei pidocchi nei giorni 2, 14, 28 e 56 pt	Mencke et al. 2005
Seme di neem estratto (MiteStop®)	diluito con acqua di rubinetto soluzione	2 l del preparato fresco il prodotto viene portato sulla pelliccia con l'aiuto di una spazzola fino a quando la pelliccia è bagnata	Spazzolare i capelli, tagliare i capelli verificare la presenza di stadi mobili e lendini nei giorni 1, 10 e 15	Studio presente

Gli insetticidi tipici per lo più non sono registrati per i cavalli, ma per i bovini. Pertanto, il veterinario deve usarli "off label" ptpost trattamento

È stato inoltre segnalato che tale protezione è stata persistente per almeno 3 giorni; in alcuni casi è stata riportata anche repellenza per 1 settimana.

Inoltre, sono state osservate che i cavalli trattati non sarebbero stati attaccati dai cosiddetti acari autunnali (le larve delle specie di acari *Neotrombicula autumnalis*), che succhiano linfa appena sopra gli zoccoli e quindi introducono numerose ferite gravemente pruriginose. Diversi altri utenti hanno anche riferito che in quei casi, quando i cavalli avevano lesioni lungo il lato superiore degli zoccoli, apparentemente dovute a infezioni da funghi e/o batteri, la guarigione si verificava durante la prima settimana dopo il trattamento.

Discussione

Gli animali del prato vengono attaccati da una grande varietà di ectoparassiti succhiasangue o leccatori appartenenti ai gruppi delle zecche, degli acari e degli insetti. Questi ectoparassiti, spesso presenti in numero enorme, possono parassitare per alcuni minuti (temporaneamente) come zanzare e mosche, rimanere alcuni giorni come zecche, o anche permanentemente come pidocchi succhiasangue (Anoplura) o masticatori (Mallophaga) (Hansen e Londershausen 2008; Mehlhorn et al. 1993, 2001; Rommel 2000; Eckert et al. 2008). Mentre gli insetti che volano da un ospite all'altro o le zecche con un cambio regolare di ospite (come tutti gli ectoparassiti temporanei) hanno sviluppato il potenziale per trasmettere agenti di malattie, i parassiti permanenti come i pidocchi sono meno spesso vettori di parassiti, batteri o virus (Mehlhorn 2008; Aspöck 2010). Tuttavia, le infestazioni di massa da ectoparassiti possono introdurre gravi segni clinici di diversi tipi di dermatosi a causa delle loro attività mordaci e/o succhiasangue. Queste malattie erano collegate a perdita di sangue, irrequietezza, dolore cutaneo, prurito, essudazioni e/o lesioni che portavano principalmente a una notevole perdita di peso e/o alla perdita della forma fisica generale, che possono renderle vittime più facili di gravi malattie infettive, mentre quest'ultimo funzionerebbe molto più agevolmente negli animali non infestati.

I mallofagi del presente studio (*W. equi equi*) sono sottovalutati parassiti dei cavalli, poiché sono molto più comuni di quanto si creda. Le ragioni di questa negligenza sono che sono anche da adulti molto piccoli (1,6–2 mm) e quindi sono poco visibili ad occhio nudo, che stanno vicino alla pelle e che hanno una presa rapida con le gambe (ciascuna con un artiglio) sui capelli, in modo che anche la spazzolatura non li rimuova facilmente dai capelli. In contrasto con *Werneckiella equi asini* —il mallofago degli asini— *W. equi equi* sviluppa solo pochi maschi in una popolazione. Ciò ha portato al fatto che le femmine sono apparentemente anche in grado di deporre uova partenogeneticamente non fecondate, dalle quali si sviluppano anche femmine fertili. Come conseguenza di queste capacità, i mallofagi dei cavalli rimangono molto spesso inosservati

anche nelle infestazioni di massa (che spesso si verificano in cattive condizioni di contenimento dei cavalli). Ciò ha portato al fatto che l'industria non si è preoccupata intensamente dello sviluppo di particolari prodotti anti-pidocchi per cavalli. Pertanto, i veri insetticidi utilizzati in altri animali sono stati adattati nelle dosi e nel modo di trattamento per i cavalli (Tabella 1). Soprattutto foxim e imidacloprid, ma anche permetrina e triflumuron sono stati testati intensamente per essere utili per i cavalli (Mencke et al. 2004, 2005; Larsen et al. 2005; Hanssen et al. 1999; Sorrell et al. 2010; Lowden et al. 2007). Applicazioni di altri insetticidi (usati e registrati per i bovini) sono riportate anche in queste carte e nei libri di testo di (Rommel 2000) e Eckert et al. (2008). Tuttavia, tutti questi veri insetticidi possono essere ottenuti solo su prescrizione di un veterinario. Apparentemente questo è un ostacolo, che impedisce ai motociclisti di curare questa dermatosi piuttosto inapparente ma comunque importante.

L'estratto di semi di neem (MiteStop®), che ha un'ampia gamma di effetti (Schmahl et al. 2010), è invece disponibile gratuitamente nei negozi di forniture per cavalli e presenta, inoltre, i vantaggi di respingere insetti pungenti e zecche e, a quanto pare, ha effetti riducenti sulle ferite lungo gli zoccoli. Inoltre, l'effetto positivo di un trattamento può essere visto subito dopo il trattamento, poiché a quanto pare il composto fa strisciare i malofagi sulla punta dei capelli poco prima che muoiano. Poiché il 10% del principio attivo di MiteStop® è presente anche negli shampoo contro i pidocchi umani (Abdel-Ghaffar e Semmler 2007; Heukelbach et al. 2006; Abdel-Ghaffar et al. 2010), l'efficacia di MiteStop® contro i pidocchi succhiasangue dei cavalli (*Haematopinus asini*) viene anche fornito, sebbene nel presente studio non sia stata effettuata la ricerca di questi parassiti, che potrebbero introdurre una notevole perdita di sangue nel caso in cui si verificassero in numero maggiore.

Ringraziamo con gratitudine il supporto del Centro di Eccellenza del College of Science presso la King Saud University, Riyadh, Arabia Saudita.

Riferimenti

- Abdel-Ghaffar F, Semmler M (2007) Efficacia dell'estratto di semi di neem shampoo sui pidocchi di esseri umani naturalmente infetti in Egitto. *Parassitolo Res* 100:329–332
- Abdel-Ghaffar F, Semmler M, Al-Rasheid K, Klimpel S, Mehlhorn H (2010) Test comparativo in vitro sull'efficacia e la sicurezza di 13 prodotti anti-pidocchi. *Parassitolo Res* 106:423–249
- Arundel JH (1985) Malattie parassitarie del cavallo. *Vet Rev* 28:92–93
- Aspöck H (a cura di) (2010) Malato di artropodi. *Denisia* 30, 886 pagine
- Eckert J, Friedhoff KT, Zahner H, Deplazes P (2008) Libro di testo di parassitologia per veterinari, 2a edn. Enke, Stoccarda
- Fadok VA (1984) Malattie cutanee parassitarie di grandi animali. *Clinica veterinaria North Large Anim Pract* 6:3–26
- Foglio I, Foglio C (1986) Malattia della pelle parassitaria. *Vet Clin North Am: equino Pratiche* 2:420–421

- Hansen O, Londershausen M (2008) Trattamento degli ectoparassiti. In: Mehlhorn H (a cura di) *Enciclopedia di parassitologia*. vol. 1, 2, 3a ed. Springer, New York
- Hanssen I, Mencke N, Asskildt H, Ewald-Hamm D, Dorn H (1999) Studio sul campo sull'efficacia insetticida di Advantage contro le infestazioni naturali di cani con pidocchi. *Parassitolo Res* 85:347–348
- Heukelbach J, Oliveira FA, Speare R (2006) Un nuovo shampoo a base di neem (*Azadirachta indica*) è altamente efficace contro i pidocchi in vitro. *Parassitolo Res* 99:353–356
- Jones CJ, DiPietro J (1996) Biologia e controllo dei parassiti artropodi di cavalli. *Comp Cont Ed Pract Vet* 18:551–558
- Larsen KS, Mencke N, Eydal M, Sigurðsson H (2005) Infestazione di *Wernerkeiella equine* cavalli delle isole, caratteristiche dei siti di predilezione e dermatite da pidocchi. *Parassitolo Res* 96:398–401
- Lloyd S, Hayes MH (a cura di) (2002) Condizioni parassitarie. In: *Veterinario note per i proprietari di cavalli*. Ebury Press, Londra, pp 511–563
- Lowden S, Gray S, Dawson K (2007) Trattamento delle infestazioni naturali di il pidocchio che morde (*Wernerkeiella equi*) nei cavalli usando il triflumuron, un regolatore della crescita degli insetti derivato dalla benzilurea. *Veterinario Parassitolo* 148:295–300
- Martini E (1946) *Entomologia medica (in tedesco)*, 3a edn. G Fischer, Jena
- Mehlhorn H (a cura di) (2008) *Enciclopedia di parassitologia*. vol. 1, 2, 3 ed. Springer, New York
- Mehlhorn H, Düwel D, Raether W (1993) *Diagnosi e terapia di parassiti di casa, fattoria e animali da compagnia (in tedesco)*, 2a edn. G Fischer, Stoccarda
- Mehlhorn H, D'Haese J, Mencke N, Hansen O (2001) In vivo e gli effetti in vitro dell'imidacloprid sugli ovini (*Melofago ovino*): uno studio di microscopia ottica ed elettronica. *Parassitolo Res* 87:331–336
- Mencke N, Larsen KS, Eydal M, Sigurðsson H (2004) Naturale infestazione da pidocchi masticatori (*Wernerkeiella equi*) nei cavalli e trattamento con imidacloprid e phoxim. *Parassitolo Res* 94:367–370
- Mencke N, Larsen KS, Eydal M, Sigurðsson H (2005) Dermatologico e valutazione parassitologica delle infestazioni da pidocchi masticatori (*Wernerkeiella equi*) nei cavalli e trattamento con imidacloprid. *Parassitolo Res* 97:7–12
- Moreby C (1978) Il genere dei pidocchi pungenti *Wernerkeiella* (Phthiraptera: Trichodectidae) ectoparassitario della famiglia equina Equidae (Mammalia: Erissodactyla). *J Nat Storia* 12:395–412
- Murray MD (1957) La distribuzione delle uova dei pidocchi dei mammiferi i loro ospiti. *Aust J Zool* 5:183–187
- Perris EE (1995) Infestazioni da pidocchi. In: Turner AS (a cura di) *Dermatologia*. *Vet Clin N Am Equine Pract* 11: 20–28
- Polozowski A, Czeszcyszyn T, Pytloch P (2001) Efficacia del fipronil contro *Wernerkeiella equine* cavalli. In: *Atti del WAAVP, Stresa, Italia*, p 133
- Rommel M (2000) Parasitosen der Einhufer (Pferd, Esel). In: Rommel M, Eckert J, Kutzer E, Körting W, Schneider T (a cura di) *Veterinärmedizinische Parasitologie*, 5a ed. Parey, Berlino, pp 421–422
- Schmahl G, Al-Rasheid KAS, Abdel-Ghaffar F, Klimpel S, Mehlhorn H (2010) L'efficacia degli estratti di semi di neem (*Tresan®*, *Mite-Stop®*) su un ampio spettro di parassiti e parassiti. *Parassitolo Res* 107:261–269
- Sorrell MS, Fish RE, Taylor KH (2010) Pediculosi in due ricerche pony (*Equus caballus*). *J Am Assoc Lab Animal Sci* 49:487–497
- Soulsby E (1986) *Elminti, artropodi e protozoi di animali cati*, 7a edn. Baillière e Tindall, Londra
- Wright R (1999) *Pidocchi sui cavalli*. *Can Vet J* 40:590–591
- Zlotorzycska J, Eichler W, Ludwig HW (1974) *Tassonomia und Biologie der Mallophagen und Läuse mitteleuropäischer Haus- und Nutztiere*. *Parasitologische Schriftenreihe*. Gustav Fischer, Jena, pp 98, 125–128