



Controllo chimico di *Dermanyssus gallinae* e rischi correlati - Chemical control of *Dermanyssus gallinae* and related risks

Giangaspero A., Marangi M., Bonassisa L., Camarda A., Cafiero M., Sparagano O.

Abstract. In poultry industry, the control of the red mite *Dermanyssus gallinae* primarily relies worldwide on acaricides; the most widely used are carbamates, followed by amidines, pyrethroids and organophosphorus. Despite their proved efficacy against *D. gallinae*, none of these compounds is specifically registered in Italy for use against red mites, except for the very recently labeled organophosphate and spinosad-based products; moreover, carbaryl is banned since 2007 by the UE. In the last few years, some acaricides have become worldwide less effective; thus, to control mite infestations farmers are keen to use chemicals at higher concentrations and more frequently. This improper use of acaricides to control *D. gallinae* could lead firstly to the development of acaricide-resistant *D. gallinae* populations, and, more importantly, to the accumulation of acaricides in chickens' organs, in tissues and in eggs. In the present contribution the authors summarize the situation on dermanysiosis control in Italy, their scientific experiences, and invite vets and farmers to better manage infestation in order to limit the consequences of misuse of chemicals

Riassunto. Nell'industria avicola, il controllo dell'acaro rosso *Dermanyssus gallinae* si basa esclusivamente sull'impiego di acaricidi; i più usati sono i carbammati, seguiti da amidine e piretroidi e organofosforici. Nonostante la loro comprovata efficacia nei confronti di *D. gallinae*, in Italia, nessuno di questi composti è registrato contro l'acaro rosso, fatta eccezione per due prodotti di recente immissione sul mercato; inoltre, l'impiego del carbaryl è proibito dalla UE ormai dal 2007. Negli ultimi anni, gli allevatori registrano una sempre più ridotta efficacia delle molecole acaricide, fenomeno che induce gli stessi ad un uso più frequente degli acaricidi e a concentrazioni sempre più elevate. Tale uso improprio di acaricidi può portare sia allo sviluppo di popolazioni di acari resistenti sia al possibile accumulo di acaricidi negli organi e tessuti del pollame e nelle uova. Nel presente contributo, gli autori sintetizzano la situazione attuale relativamente al controllo della dermanissosi in Italia, le loro esperienze scientifiche, e invitano i veterinari e gli allevatori ad una gestione più consapevole e corretta dell'infestazione, al fine di limitare le conseguenze legate al non corretto impiego delle sostanze chimiche. Parole chiave: *Dermanyssus gallinae*, acaricidi, resistenza, residui

Introduzione

Nonostante le recenti innovazioni tecnologiche raggiunte dall'industria avicola e il livello di produttività conquistata, negli ultimi anni, dal comparto, le ecto-parassitosi rappresentano un problema molto importante per l'industria del settore.

Tra i numerosi ectoparassiti, il più diffuso nell'industria avicola è *Dermanyssus gallinae* (De Geer, 1978) (Mesostigmata: Dermanyssidae) (Figura 1).

Noto agli allevatori con il nome di "acaro rosso", - o più frequentemente, in maniera impropria, con il nome di 'pidocchio rosso', *D. gallinae* è un acaro di notevole importanza sanitaria, sia per i suoi effetti patogeni diretti (acaro ematofago obbligatorio) sia per il suo ruolo come vettore di diversi agenti patogeni virali e batterici (Valiente-Moro et al., 2009).



Figura 1. *Dermanyssus gallinae*, o acaro rosso del pollame, noto agli allevatori (impropriamente) come 'pidocchio rosso'

D. gallinae ha una diffusione cosmopolita e, in elevate percentuali è riportato in diversi Paesi Europei (Francia, Danimarca, Serbia, Montenegro, Olanda (Sparagano et al., 2009), Svezia (Hoglund et al., 1995), Polonia (Cenzek, 2003), Inghilterra (Guy et al., 2004; Fiddes et al., 2005), Romania (Magdas et al., 2006), Italia compresa, paese nel quale la percentuale delle aziende avicole infestate dall'acaro raggiunge il 74%, con punte del 92% negli allevamenti di piccola e media consistenza (Cafiero et al., 2008).

D. gallinae rappresenta un problema minore negli allevamenti di broiler, poiché il ciclo produttivo è molto breve (52-55 giorni), mentre assume notevole importanza negli allevamenti di galline ovaiole, sia a causa del ciclo produttivo molto lungo (10-12 mesi) sia perché l'acaro ha più possibilità di trovare, al di sotto dei nastri trasportatori, negli anfratti dei pavimenti e dei muri, nei punti di giunzione tra le gabbie (Figura 2), nella lettiera, molti dei quali, luoghi ideali per evitare i trattamenti chimici.

L'acaro è causa di notevole prurito e disturbo per le galline le quali appaiono nervose e irritabili; inoltre nei giovani soggetti può causare una marcata anemia che nei casi più gravi può portare alla morte.

Negli allevamenti nei quali la popolazione ha raggiunto livelli elevati, l'eradicazione dell'acaro è quasi impossibile e le nuove soluzioni tecniche di allevamento (le gabbie 'in colonia' o 'arricchite', che andranno a sostituire entro il 2013 le gabbie convenzionali), non saranno probabilmente in grado di ridurre l'infestazione da *D.gallinae* e non garantiranno una migliore efficienza gestionale.



Figura 2. L'acaro si ritrova di giorno sulle attrezzature delle gabbie e negli anfratti, dove trova facilmente riparo ai trattamenti

Acaricidi

Nelle aziende avicole, il controllo dell'infestazione da *D. gallinae* si basa quasi esclusivamente sull'impiego di acaricidi.

Diverse molecole acaricide si sono rivelate efficaci nei confronti di *D. gallinae* sia in sperimentazioni in vitro sia in vivo: il carbaryl (Zeman e Zelensky, 1985), il bendiocard (Zeman e Zelensky, 1985), il dichlorvos (Zeman e Zelensky, 1985, Beugnet et al., 1997), il triclorfon (Beugnet et al., 1997), il tetraclorvinphos, il pirimiphos methyl (Fletcher et al., 1991), il phoxim (Keita et al., 2006), la flumetrina (Genchi et al., 1984), la permetrina (Zeman e Zelensky, 1985; Beugnet et al., 1997), il fenvalerato (Zeman e Zelensky, 1985), la cialotrina (Beugnet et al., 1997), e infine, l'amitraz (Zeman e Zelensky, 1985). Questi acaricidi, mediante meccanismi di azione diversi, inducono la paralisi dei parassiti e di conseguenza la morte dell'acaro.

Nonostante la comprovata efficacia degli acaricidi nei confronti di *D. gallinae*, nessuna di queste molecole è registrata in Italia nei confronti di questo ectoparassita. Solo recentemente, sono stati immessi sul mercato due prodotti: uno a base di un composto organofosforico (phoxim) (ByeMite, Bayer®) e l'altro a base di spinosad (Elector, Elanco®).

Pertanto, come confermato da una nostra recente indagine (Cafiero et al., 2008), gli allevatori hanno sempre impiegato e continuano ad impiegare acaricidi registrati in campo agricolo o per altre specie

animali da reddito.

In assenza di prodotti specificamente registrati nei confronti di *D. gallinae* il Servizio Veterinario ha sempre tollerato l'uso di questi acaricidi nell'industria del pollame, consentendone, tuttavia, l'impiego esclusivamente tra due cicli produttivi e in assenza di animali.

Conseguenze

L'impiego improprio degli acaricidi da parte degli allevatori per il controllo dell'infestazione da *D. gallinae* può portare alle seguenti conseguenze:

1. Inefficacia delle molecole impiegate e comparsa di popolazioni di acari resistenti all'azione degli acaricidi;
2. Accumulo di residui di pesticidi in organi e tessuti del pollame, o nelle uova, con conseguente effetto negativo sulla qualità del prodotto e inevitabili rischi per la salute umana.

Inefficacia e degli acaricidi e lo spettro della resistenza

Negli ultimi anni, e in molti Paesi Europei, gli allevatori denunciano una sensibile riduzione dell'efficacia degli acaricidi nei confronti di *D. gallinae*.

L'insensibilità di un organismo parassitario al trattamento può essere dovuta all'acquisizione di un certo grado di resistenza degli acari alle molecole acaricide, oppure al non corretto impiego dell'acaricida (impiego di concentrazioni troppo basse, modalità di applicazione e tempistica poco corretta, ed altro).

La tendenza degli allevatori ad aumentare la dose, se il trattamento non risulta efficace e duraturo, come registrato in una recente indagine (Cafiero et al., 2008), complica inevitabilmente la situazione. Trattamenti ripetuti e continuativi o a concentrazioni sbagliate possono, infatti, causare la morte di alcuni acari sensibili ma la sopravvivenza di altri resistenti. In questa maniera, si sviluppano nuove generazioni di individui resistenti.

Una riduzione dell'efficacia del trattamento, attribuibile o meno al fenomeno della resistenza, è stata riportata in numerosi Paesi. Zeman e Zelezny, nel 1985, hanno rilevato ceppi di *D. gallinae* resistenti al DDT nell'ex-Cecoslovacchia, e sospettato una resistenza alla permetrina, alla tetrametrina e al trichlorfon (Zeman, 1987).

In Francia, Beugnet et al. (1997) hanno riportato una riduzione dell'efficacia della permetrina e del

diclorvos attribuibile all'uso ripetuto di piretroidi da parte degli allevatori.

Altri contributi su una possibile resistenza di *D. gallinae* agli acaricidi in condizioni di campo sono stati riportati in Germania (Liebish e Liebish, 2001), in Svezia (Nordenfors et al., 2001), in Inghilterra (Guy et al., 2004), in Ungheria (Farkas e Fejes, 2005).

Anche in Italia un'ampia popolazione di *D. gallinae* è risultata tollerante alle più comuni molecole impiegate dagli allevatori; in particolare, gli acari provenienti da 6 (86%) e 3 (42%) dei sette allevamenti selezionati sono risultati, a tutte le concentrazioni studiate, non più suscettibili, rispettivamente, ai carbammati e alle permetrine [$p < 0,05$] (Marangi et al., 2009).

Più recentemente, un'efficacia assai variabile del phoxim (dal 100% al 53.33%) è stata registrata in altre aziende avicole naturalmente infestate da *D. gallinae*, sia alla dose consigliata per le applicazioni di campo (2000 ppm), sia a diverse concentrazioni (Camarda et al., 2010).

Residui

E' ben noto che gli animali destinati al consumo alimentare possono assumere residui di pesticidi dal mangime, dall'acqua o mediante diretta o indiretta esposizione nel corso di trattamenti con pesticidi. Quando la pressione chimica è elevata, gli acaricidi possono accumularsi nei muscoli, nel fegato, nel grasso, nella cute, nei reni e anche nelle uova a causa della natura lipofilica delle molecole acaricide.

Residui di pesticidi in carni di pollame e nelle uova sono stati rilevati anche recentemente in diversi Paesi (Tao et al., 2009; Ahmad et al., 2010), Europa compresa (Ivey et al., 1984; Turi et al. 2000). La legislazione europea, tramite il Piano Nazionale dei Residui (PNR) regola la determinazione dei residui di pesticidi nelle carni e nelle uova, e, per ogni molecola, identifica i limiti massimi di residui ammessi (LMR); il limite massimo ammesso per la permetrina (così come, fino al 2007, per il carbaryl), è pari a 0,05 ppm, E' possibile però che a causa della metodologia impiegata prevista dalla legge (campionamento random, numero ridotto di acaricidi testati, numero ridotto di animali campionati) alcune situazioni di abuso e/o uso non corretto degli acaricidi non vengano rilevate.

Per questa ragione, la ricerca di ceppi di *D. gallinae* non suscettibili agli acaricidi - probabilmente a causa del trattamento prolungato e frequente - è un importante segnale che indica il possibile accumulo di residui in organi e o tessuti di galline impiegate alla fine del loro ciclo produttivo anche per il consumo umano. Al fine di evidenziare alcune situazioni di uso non corretto dei pesticidi e loro possibile accumulo, abbiamo sottoposto ad indagine alcuni allevamenti di galline

ovaiole a fine carriera nei quali erano state rilevate popolazioni di acari non suscettibili all'attività degli acaricidi.

Tessuti (grasso, muscoli e pelle) e organi (fegato, cuore, fegato) di 45 soggetti sono stati sottoposti ad analisi cromatografica LC-MS-MS per la ricerca di carbaryl e permetrina, molecole più ampiamente impiegate dagli allevatori per il controllo della dermanissosi. Le analisi effettuate hanno consentito di rilevare in un numero consistente di soggetti, la presenza di residui di carbaryl, e, in particolare, in campioni di grasso e di cute, in quantità inferiore, uguale e, in alcuni casi, superiore al limite di 0.05 ppm (limite consentito dal PNR fino al 2006, quando la commercializzazione del carbaryl era ammessa). La presenza di permetrina è stata rilevata in un numero più limitato di galline e di campioni di organi/tessuti e con concentrazioni costantemente inferiori al limite consentito dal PNR (Marangi et al., 2012).

Conclusioni

Il pesticida ideale dovrebbe essere in grado di raggiungere tutti i luoghi in cui l'acaro si nasconde, avere un'efficacia prolungata, essere selettivo, non indurre resistenza, ma essere anche innocuo per l'ospite, facile da applicare e dall'effetto immediato; inoltre non deve corrodere le superfici, avere un periodo di sospensione breve ed essere economico. Al momento nessuna delle molecole attive nei confronti di *D. gallinae* possiede tutte queste caratteristiche.

L'uso degli acaricidi è ancora una realtà in tutto il mondo; tuttavia, poiché una riduzione dell'efficacia di alcune molecole è in espansione e si sta registrando in molti paesi europei, è verosimile che ciò sia dovuto all'impiego estensivo e improprio delle molecole da parte degli allevatori con conseguenze sia economico-gestionali sugli allevamenti sia sanitarie per gli animali e per l'uomo.

Anche se riteniamo che si tratti di situazioni limitate e circoscritte, i dati ottenuti nel corso delle nostre indagini sono preoccupanti per le seguenti ragioni:

- a. l'impiego del carbaryl è vietato dall'Unione Europea dal 2007 (allegato I, direttiva 91/414, 1376/07, 07/355);
- b. prima che il carbaryl fosse vietato dal commercio, non erano, in ogni caso, disponibili sul mercato italiano prodotti a base di carbaryl da impiegare in maniera specifica nei confronti dell'acaro rosso;

- c. non sono, ad oggi, disponibili sul mercato prodotti a base di permetrina registrati nei confronti dell'acaro rosso;
- d. le galline ovaiole a fine carriera, loro tessuti e/o organi possono essere immessi sul mercato come prodotti per l'alimentazione umana o utilizzate per la produzione di pet-food.

Per contrastare queste situazioni di impiego improprio e/o illegale di molecole e di possibile rischio per la salute umana, la comunità scientifica deve fornire il suo contributo affinché possano essere sviluppate le strategie di controllo della dermanissosi in maniera corretta.

In attesa di misure di controllo alternative, gli allevatori sono tenuti ad impiegare soltanto prodotti registrati per l'uso, a testarne preventivamente la loro efficacia, a ruotare le molecole e applicarle alla corretta concentrazione e formulazione.

Contestualmente, le autorità sanitarie dovrebbero garantire la registrazione di molecole nuove e innocue e assicurarsi che gli allevatori le applichino correttamente. Tali misure sono vitali per gli allevatori e il consumatore, per ridurre il rischio che le popolazioni di acari resistenti aumentino, per salvaguardare gli animali, il comparto produttivo e la salute umana.

Bibliografia

Ahmad R., Salem N.M., Estaitieh H., (2010). Occurrence of organochlorine pesticide residues in eggs, chicken and meat in Jordan. *Chemosphere* 78: 667-671.

Beugnet F., Chauve C., Gauthey M., Beert L., (1997). Resistance of the red poultry mite to pyrethroids in France. *Vet. Rec.*, 140: 577-579.

Cafiero M.A., Camarda A., Circella E., Raele D., Giangaspero A., Sparagano O.A.E. Prevalence in laying hen units in the Apulia region. Italy (2008). In: *Proceeding of the British society for parasitology*, 30th March-2nd April 2008, Newcastle, p 170.

Camarda A., Circella E., Palese A., Stonfer M., Marangi M., Cafiero M.A., Giangaspero A., Sparagano O.A.E. 2010. Evaluation of the acaricide efficacy of phoxim in red mite *Dermanyssus gallinae* (Acarina: Dermanyssidae) field populations from Italy. *Proc. XIII European Poultry Conference*. 23-27 August, Tours, France.

Cenzek T., (2003). Prevalence of *Dermanyssus gallinae* in poultry farms in Silesia Region in Poland. *Bull Vet Inst Pulawy* 47: 465-469.

Chauve C., (1998). The poultry red mite, *Dermanyssus gallinae*: current situation and future prospects for control. *Vet Parasitol* 79: 239-245.

Farkas R., Fejes P., (2005). Observations relating to the occurrence of the red mite (*Dermanyssus gallinae*) in Hungary. *Magyar Allatorvosok Lapja* 127: 348-355.

Fiddes M.D., Le Gresley S., Parsons D.G., Epe C., Coles G.C., Stafford K.A., (2005). Prevalence of the poultry red mite (*Dermanyssus gallinae*) in England. *Vet Rec* 157: 233-235.

Fletcher M.G., Axtell R.C., (1991). Susceptibility of northern fowl mite, *Ornithonyssus sylviarum*, and chicken mite, *Dermanyssus gallinae*, to selected acaricides. *Exp Appl Acarol* 13: 137-142.

- Genchi C., Huber H., Traldi G., (1984). The efficacy of flumethrin for the control of chicken mite *Dermanyssus gallinae*. *Arch Vet Ital* 35: 125-128.
- Guy J.H., Khajavi M., Hlalel M.M., Sparagano O., (2004). Red mite (*Dermanyssus gallinae*) prevalence in laying units in Northern England. *Br Poult Sci* 45:15-16.
- Hoglund J., Nordenfors H., Uggla A., (1995). Prevalence of the poultry red mite, *Dermanyssus gallinae*, in different types of production systems for egg layers in Sweden. *Poult Sci* 74: 1793-1798.
- Ivey M.C., Ivie G.W., Devaney J.A., Beerwinkle K.R., (1984). Residues of carbaryl and two of its metabolites in eggs of laying hens treated with Sevin for northern fowl mite control by dipping. *Poult Sci* 63: 61-65.
- Keita A., Pagot E., Pommier P., Baduel L., Heine J., (2006). Efficacy of Phoxim 50% E.C. (ByeMite) for treatment of *Dermanyssus gallinae* in laying hens under field conditions. *Rev Med Vet* 157: 590-594.
- Liebisch A., Liebisch G., (2001). Bekämpfung der Roten Vogelmilbe. Teil 1. Resistenzen und Prüfung neuer Mittel bei der Bekämpfung von Roten Vogelmilbe (*Dermanyssus gallinae*). *Schadlingsbekämpfer* 3:11-13.
- Magdas C., Chirila F., Fit N., Criste A., Baci H., (2006). Epidemiological study of *Dermanyssus gallinae* infestation in birds, from three localities on Cluj area. *Bull Univ Agric Sci Vet Med* 63: 309-314.
- Marangi M., Cafiero M.A., Capelli G., Camarda A., Sparagano O.A.E., Giangaspero A., (2009). Evaluation of the poultry red mite (*Dermanyssus gallinae*, Acarina: Dermanyssidae) susceptibility to some acaricides in a field population from Italy. *Exp Appl Acarol.* 48: 11-18.
- Marangi M., Morelli V., Pati S., Camarda A., Cafiero M.A., Giangaspero A., (2012). Acaricide residues in laying hens naturally infested by *Dermanyssus gallinae*. *PLoS One.* 7:e31795.
- Nordenfors H., Hoglund J., Tauson R., Chirico J., (2001). Effects of permethrin impregnated plastic strips on *Dermanyssus gallinae* in loose-housing systems for laying hens. *Vet Parasitol* 102: 121-131.
- Sparagano O., Pavlicevic A., Murano T., Camarda A., Sahibi H., Kilpinen O., Mul M., van Emous R., le Bouquin S., Hoel K., Cafiero M.A., (2009). Prevalence and key figures for the poultry red mite *Dermanyssus gallinae* infections in poultry farm systems. *Exp Appl Acarol*, 48:3-10.
- Tao S., Liu W.X., Li X.Q., Zhou D.X., Li X.F., Yang Y.F., Yue D.P., Coveney R.M., (2009). Organochlorine pesticide residuals in chickens and eggs in a poultry farm in Beijing, China. *Environ Pollut* 157: 497-502.
- Turi M.S., Soó's K., Ve'gh E., (2002). Determination of residues of pyrethroid and organophosphorous ectoparasiticides in foods of animal origin. *Acta Vet Hung* 48: 139-149.
- Valiente Moro C., De Luna C.J., Tod A., Guy J.H., Sparagano O.A., Zenner L., (2009). The poultry red mite (*Dermanyssus gallinae*): a potential vector of pathogenic agents. *Exp Appl Acarol.* 48: 93-104.
- Zeman P., (1987). Encounter the poultry red mite resistance to acaricides in Czechoslovak poultry farming. *Folia Parasitologica (Praha)* 34: 369-373.
- Zeman P., Zelezny J., (1985). The susceptibility of the poultry red mite *Dermanyssus gallinae* to some acaricides under laboratory conditions. *Exp Appl Acarol* 1: 17-22.

Affiliazioni

Giangaspero Annunziata^{1*}, Marangi Marianna¹, Bonassisa Lucia², Camarda Antonio³, Cafiero Maria Assunta⁴, Sparagano Olivier⁵

¹Dipartimento di Scienze Agrarie, degli Alimenti e dell'Ambiente, Università di Foggia.

²Laboratori Bonassisa, Consorzio ASI, Foggia;

³ Dipartimento di Sanità Pubblica e Zootecnia, Università degli Studi di Bari.

⁴Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Puglia e Basilicata, Foggia;

⁵Northumbria University, School of Life Sciences, Ellison Building, Newcastle upon Tyne, UK

Ringraziamenti

Le ricerche degli autori, sintetizzate nel presente contributo, sono state in parte finanziate dalla Fondazione Cassa di Risparmio di Puglia, 2010-2011, Bari.



Controllo chimico di *Dermanyssus gallinae* e rischi correlati by Giangaspero A., et al., 2012 is licensed under a Creative Commons Attribution - Non commerciale 3.0 Italia License. Permissions beyond the scope of this license may be available at <http://indice.spvet.it/adv.html>.

	Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Umbria e delle Marche, Via G. Salvemini 1. 06126, Perugia - Italy
Centralino Istituto	Tel. +39 075 3431 - Fax. +39 075 35047
Biblioteca	Tel. / Fax +39 075 343217 e-mail: bie@izsum.it
Rivista SPVet.it ISSN 1592-1581	Tel. +39 075 343207 e-mail: editoria@izsum.it ; redazione-spvet@izsum.it http://spvet.it ; http://indice.spvet.it
U. R. P.	Tel. +39 075 343223; Fax: +39 075 343289 e-mail: URP@izsum.it
	