

Controllo di *Dermanyssus gallinae*

Prove di efficacia in vitro e in campo delle polveri inerti

Moretta IOLANDA¹

Guglielmo PAMPIGLIONE²

Simona PRINCIPATO³

Enrico LAURETTI⁴

Mario PRINCIPATO¹

¹ Dip. di Medicina Veterinaria-Parassitologia, Università degli Studi di Perugia

² Consulente di Pest Management, Forlì, www.pampiglione.com

³ Centro di Ricerca Urania, Perugia, www.edpa.it

⁴ Agronomo, Livorno

Dermanyssus gallinae (Foto 1) è un parassita in grado di infestare qualsiasi specie aviaria e, senza dubbio, la sua presenza rappresenta la più grave e la più diffusa

ectoparassitosi che si possa verificare in un allevamento avicolo (Foto 2 e 3). Ciò che lo rende così temuto dagli allevatori, è la sua capacità invasiva e la sua persistenza all'interno dell'allevamento, oltre al fatto d'essere un parassita ematofago e vettore di microrganismi patogeni. Infatti, la lotta contro *D. gallinae* non è volta ad eradicare la specie quanto, piuttosto, a contenerne la carica riducendo in tal modo sia i danni agli animali in allevamento sia il fastidio ricorrente nel personale addetto. Peraltro, *D. gallinae* è una specie molto resistente ai trattamenti acaricidi e, a causa della brevità del suo ciclo riproduttivo, come è noto, può facilmente ripristinare la popolazione.

L'infestazione da *D. gallinae* provoca principalmente fenomeni di stress negli animali, che appaiono nervosi, oltre ad essere anemici e dimagriti, talvolta parzialmente deplumati, con conseguente calo delle produzioni. *D. gallinae*, inoltre, si deve considerare un acaro dalle straordinarie capacità vettoriali, potendo trasmettere numerosi agenti patogeni, tra cui *Escherichia coli*, *Staphylococcus* spp. e *Shigella* spp. Le infestazioni massive, infine, possono creare forti disagi



Foto 1: *Dermanyssus gallinae* adulto femmina, visione ventrale (foto M. Principato)

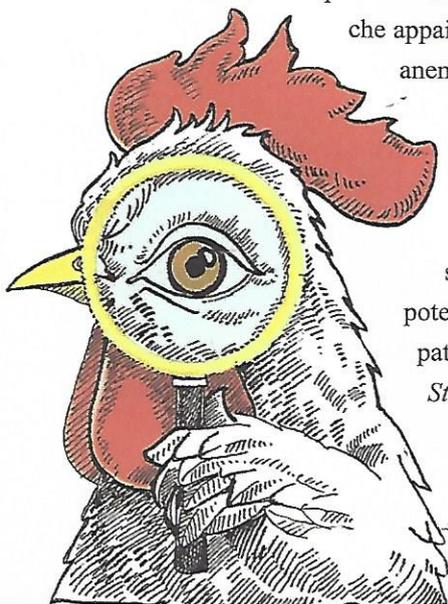
anche negli operatori del settore, originandosi una particolare forma di dermatite, fortemente pruriginosa, che ostacola notevolmente il loro lavoro giornaliero.

Il controllo delle infestazioni da *D. gallinae* ad oggi dipende quasi esclusivamente dall'applicazione di acaricidi di natura chimica sotto forma di spray o polveri. I prodotti generalmente impiegati sono organofosfati, piretroidi e carbammati; la loro utilizzazione, intensa e sconsiderata (concentrazioni di prodotti sbagliate, formulati non consentiti e programmazione dei trattamenti non corretta), porta, come diretta conseguenza, a fenomeni di resistenza esitando in un sempre più difficile contenimento dell'infestazione. Per questa ragione, da anni, i ricercatori stanno testando metodi alternativi di controllo, a minor impatto ambientale e meno tossici sia per gli animali che per gli operatori, quali l'uso di sostanze di origine naturale (ad es. oli essenziali), la lotta biologica e trattamenti fisici con l'utilizzo di polveri inerti.

L'uso degli oli essenziali, oltre ad essere molto costoso, pone dei problemi relativi al fatto che l'efficacia è strettamente correlata all'evaporazione dell'essenza e all'umidità ambientale. Non solo, c'è una notevole variabilità anche in relazione alla provenienza dell'olio essenziale,

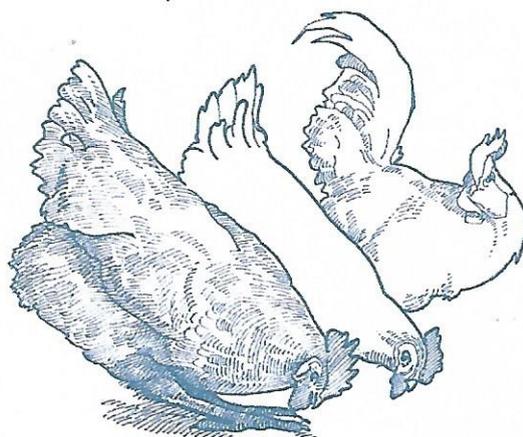
FOCUS

14



ai luoghi in cui la pianta è stata coltivata ed al periodo di raccolta ed estrazione. Per utilizzare gli oli essenziali efficacemente è spesso consigliabile la loro microincapsulazione, ma tale processo è costoso e spesso commercialmente poco conveniente.

La lotta biologica, rappresentata per lo più dall'utilizzo di acari predatori (*Hypoaspis miles* e *H. aculeifer*) delle fasi evolutive di *D. gallinae*, è ancora in fase sperimentale. Anche qui, però le limitazioni sono molteplici e relative, per esempio, alla presenza di altre popolazioni di acari che competono con "le prede" e distruggono i predatori dai dermanissidi. Inoltre, la velocità di predazione spesso dipende dalla temperatura dell'allevamento e dalla capacità di adattamento dei predatori al nuovo substrato. Si è tentato anche l'utilizzo di funghi entomopatogeni (*Metharhizium*), ma la loro efficacia è condizionata dalla concentrazione e, generalmente, il risultato finale è inferiore a quello ottenuto utilizzando i comuni pesticidi. In questi ultimi anni, invece, sono stati sviluppati particolari trattamenti di natura fisica i quali sono completamente indipendenti dal parassita e dal tasso di infestazione presente nell'allevamento. Si tratta soprattutto dell'utilizzo di polveri inerti che agiscono per contatto,



assorbendo i lipidi attraverso la cuticola degli artropodi, i quali muoiono disidratati per una alterazione del loro equilibrio idrico.

Obiettivo del nostro studio è stato quello di verificare l'efficacia e la persistenza dell'eventuale azione acaricida nei confronti di *D. gallinae* di 2 prodotti, a base di polveri inerti, già utilizzati negli allevamenti avicoli come igienizzanti: Bi-Protec® (a base di silicio e bicarbonato di sodio) e Diatom® (a base di polvere di diatomee fossili).

Materiali e metodi

1. Prova di campo

La prova sperimentale in campo si è svolta a partire dal Maggio 2013 ed è stata condotta presso un'azienda di galline ovaiole in batteria

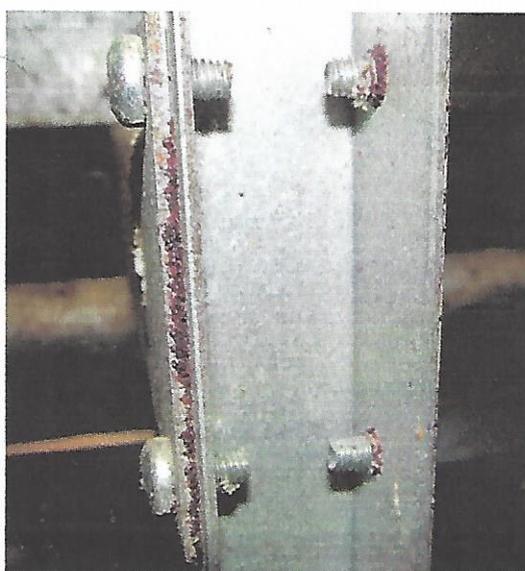
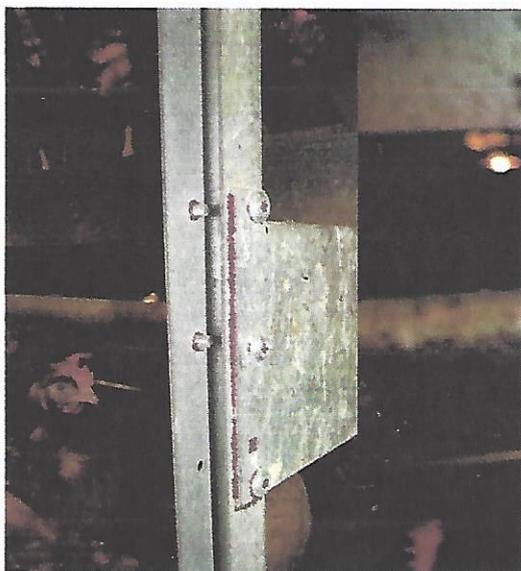


Foto 2 e 3: *Dermanyssus gallinae* nascosto, durante le ore diurne, negli anfratti dell'allevamento. Foto da lontano (a sinistra) e ravvicinata (a destra) (Foto E. Lauretti)

dell'Emilia Romagna. Oggetto della prova sono stati due capannoni dell'azienda, fortemente infestati da *D. gallinae*, ciascuno composto da sette corridoi ed attrezzato con "gabbie arricchite", secondo la Direttiva CE 99/74.

Il protocollo della prova prevedeva l'impiego di due biocidi ad azione meccanica per il trattamento dei locali e delle strutture al fine di valutarne l'azione acaricida nei confronti di *D. gallinae*:

- Capannone A: Bi-Protec[®], composto da silice amorfa (15 %) e bicarbonato di sodio (85 %) in formulazione polverulenta;
- Capannone B: Diatom[®], prodotto a base di terra di diatomee, composto da silicio (33 %), calcio (19 %), sodio (5 %), magnesio (3 %), ferro (2 %) e molti altri minerali in traccia quali titanio, boro, manganese, rame e zirconio.

Si è scelto di non definire alcuna area come controllo negativo, ovvero senza trattamento, per evitare che l'infestazione da acari rossi, che replicano molto velocemente in presenza di animali, recasse danni ingenti all'allevatore.

Entrambi i prodotti sono stati applicati secondo le indicazioni delle ditte produttrici (diluiti con acqua di pozzo e mantenuti in agitazione in modo che il formulato non sedimentasse) e

distribuiti in un'unica somministrazione tramite l'utilizzo di una pompa automatica ad alta pressione all'interno delle corsie dei capannoni e con un nebulizzatore a lancia sulle superfici delle attrezzature, con particolare attenzione alle crepe e alle fessure dove l'acaro è solito annidarsi (Foto 4 e 5). Durante tutto il periodo di sperimentazione non sono stati eseguiti altri trattamenti, in modo da valutare la persistenza dei due prodotti.

Il monitoraggio è stato effettuato con cadenza bisettimanale; ad ogni controllo sono stati effettuati 10 campionamenti per ogni capannone, prelevando circa 4 grammi di substrato per ogni campione. Il materiale è stato conservato in barattoli di plastica trasparente a chiusura ermetica in termostato (T = 30 °C; UR = 70 %). Il numero di acari raccolti in ogni campionamento è stato calcolato effettuando una media fra la somma degli acari presenti nei dieci barattoli al momento del prelievo e del successivo conteggio effettuato in laboratorio, dopo tre giorni di incubazione del campione, in modo da considerare gli acari nati da eventuali uova presenti. Per ogni formulato testato sono state effettuate 9 valutazioni nell'arco di 5 mesi. Lo studio si è considerato concluso in prossimità del termine della carriera produttiva delle galline più anziane.

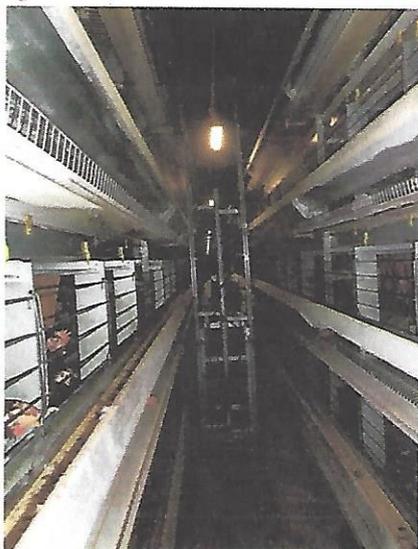


Foto 4 e 5: Trattamento tramite l'utilizzo di una pompa automatica ad alta pressione (a sinistra) all'interno delle corsie dei capannoni e con un nebulizzatore a lancia (a destra) sulle superfici delle attrezzature (Foto E. Lauretti).

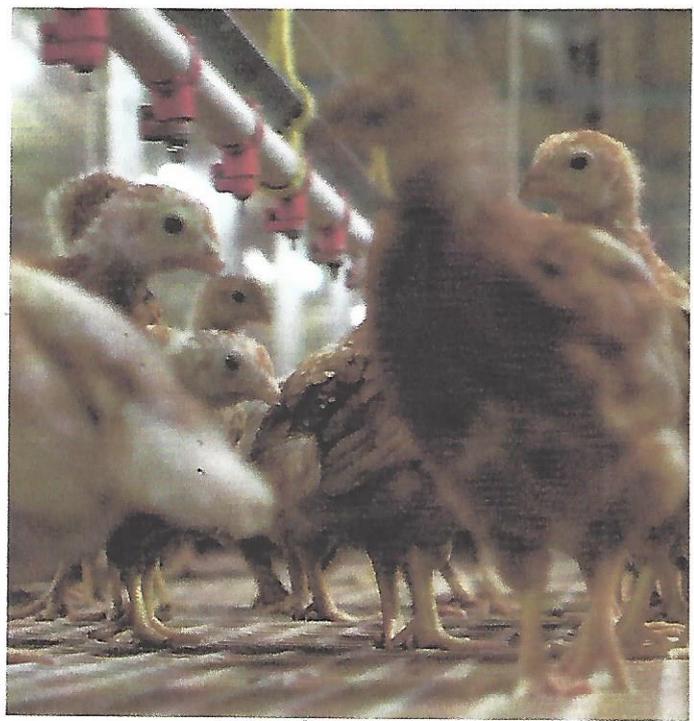
2. Prove di laboratorio

La prova è iniziata nel Luglio 2013 ed è stata effettuata presso i laboratori del Centro di Ricerca Urania (Perugia), impiegando esemplari adulti di *D. gallinae* prelevati in un allevamento avicolo nei pressi di Forlì.

Sono stati utilizzati i due prodotti già testati in campo, sia in forma polverulenta che diluiti in acqua, secondo le indicazioni della casa produttrice. Al fine di osservare il normale comportamento dell'acaro in assenza di trattamento è stata effettuata anche una prova controllo. Per ogni prova (Bi-Protec® in polvere, Bi-Protec® diluito, Diatom® in polvere, Diatom® diluito e prova controllo) sono state allestite tre repliche.

Le prove sono state realizzate su Piastre di Petri; il protocollo sperimentale prevedeva, dopo la siglatura di tutte le piastre, il trattamento con i due prodotti, sia in polvere che diluiti. Le piastre nelle quali è stato distribuito il formulato in forma liquida sono state asciugate sotto cappa per un tempo di 40 minuti.

Al fine di rallentarne il movimento, e quindi selezionarli più facilmente, gli acari, prelevati in allevamento, sono stati tenuti in freezer a -20 °C per 3 minuti verificandone poi la vitalità. Un numero di 20 adulti di *D. gallinae* è stato quindi preso ed inserito in ciascuna piastra sia trattata, sia di controllo. Quotidianamente, alla stessa ora, si è proceduto alla conta degli acari vivi e morti allo stereo microscopio (8-32 ingrandimenti). Durante l'intero periodo di spe-



rimentazione i campioni sono stati mantenuti in termostato ($T = 30\text{ °C}$; $UR = 70\%$).

Al fine di verificare la possibilità di ottenere un acaricida più rapido ed efficace, mediante l'associazione dei principi attivi di entrambi i prodotti, è stata condotta, nel Dicembre 2013, un'ulteriore prova sperimentale presso il Laboratorio di Entomologia – Sez. di Parassitologia del Dipartimento di Medicina Veterinaria di Perugia.

La prova è stata allestita ponendo in delle piccole piastre Petri una combinazione in polvere di Silice precipitata amorfa (3 parti) con terra di Diatomee (7 parti); al centro della Piastra è stato posto un cartoncino contenente 20 acari adulti di *D. gallinae*, circondato dalla combinazione antiparassitaria in polvere. È stata allestita anche una prova controllo.

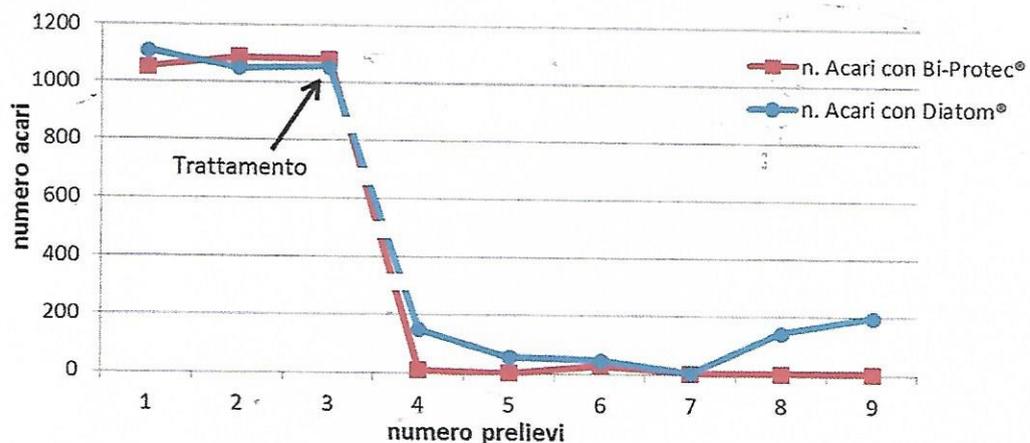


Grafico 1. Andamento della popolazione di acari nel tempo



Risultati

1. Prova di campo

Le prove evidenziano che entrambi i prodotti determinano una notevole riduzione dell'infezione da *D. gallinae*. In particolare, il trattamento con Bi-Protec® mantiene la sua efficacia

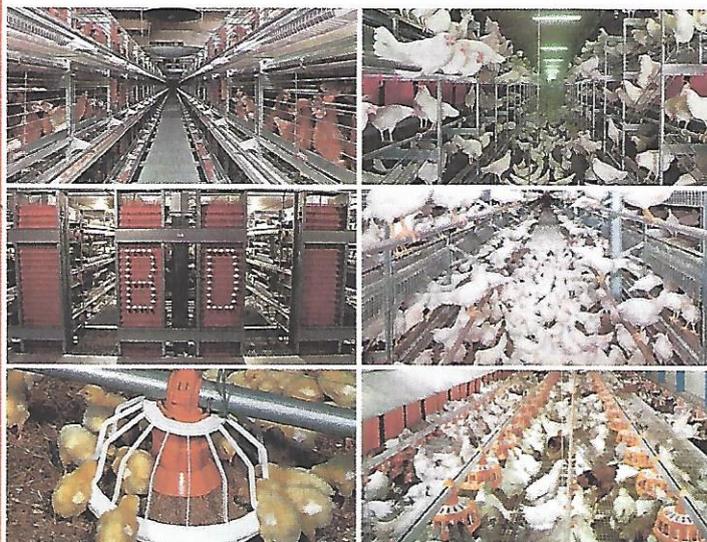
costante nel tempo fino a tutto il periodo della sperimentazione, con una popolazione acarina che, a quattro mesi dal trattamento, non ha ancora ripreso la crescita. Al contrario, il trattamento con il Diatom®, nonostante l'iniziale azione acaricida sovrapponibile a quella del Bi-Protec®, non si presenta altrettanto persistente, in quanto la popolazione acarina ha ricominciato a crescere 3 mesi post trattamento (Grafico 1).

2. Prove di laboratorio

I risultati dei primi test effettuati con Bi-Protec® e Diatom® mostrano l'efficacia di entrambi i prodotti, sia nella formulazione in polvere che in emulsione acquosa. I test di laboratorio hanno dimostrato che i gruppi di acari trattati con i prodotti in polvere hanno presentato elevata mortalità che ha coinvolto l'intero gruppo già al terzo giorno. Il Bi-Protec® si è però dimostrato maggiormente efficace, in quanto

www.bigdutchman.de

Do you know the
global leader for layer
and broiler equipment?



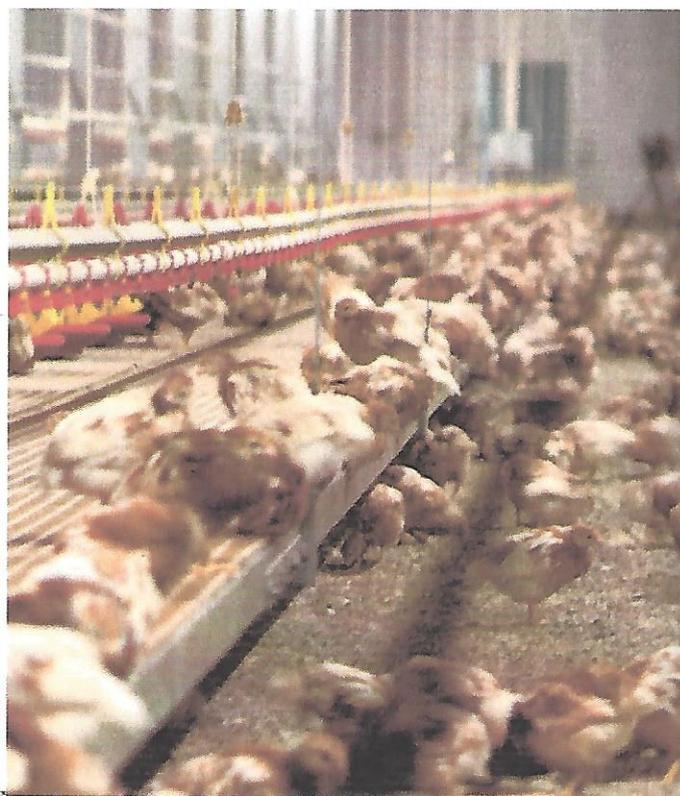
Big Dutchman International GmbH
Tel./Fax: +39 055 8078138, Mobil: +39 346 7959538
italia@bigdutchman.com



Big Dutchman.

già al primo giorno post trattamento si è osservata un'elevata mortalità degli acari. Tutti gli acari trattati con i prodotti diluiti, invece, sono morti alcuni giorni dopo e, in particolare, al quinto giorno post trattamento con il Bi-Protec® ed al sesto giorno con il Diatom®. Nelle piastre non trattate (prova controllo) gli acari si sono mantenuti vitali, confermando l'efficacia delle formulazioni testate. Il *Grafico 2* riassume i risultati ottenuti.

La seconda prova effettuata in laboratorio mediante l'utilizzo dei soli principi attivi di entrambi i prodotti (polvere di diatomee e silice amorfa) ha fornito risultati particolarmente interessanti (*Tabella 1*). Già dopo 4 ore gli acari apparivano coperti di polvere, capovolti e incapaci di camminare. Se prelevati alla quinta ora, e lavati in una goccia di acqua, si riprendevano perfettamente; se prelevati dopo più di 5 ore risultavano, invece, irreversibilmente danneggiati e non tornavano vitali nonostante venissero immersi in una goccia d'acqua. Ciò significa che il tempo di contatto



con la combinazione antiparassitaria così concentrata è fondamentale per uccidere gli acari. Caratteristica di tale combinazione antiparassitaria è quella di aderire facilmente sia alla cuticola che alle setole degli acari e di coprire totalmente anche gli arti, impedendo in tal modo la deambulazione. Vogliamo sottolineare

Tabella 1. Comportamento osservato applicando polvere di diatomee + silice

	2 ore post trattamento		4 ore post-trattamento		6 ore post trattamento	
	Vivi	Morti	Vivi	Morti	Vivi	Morti
Polvere di Diatomee + Silice precipitata amorfa	20	0	20	0	0	20
Controllo	20	0	20	0	20	0

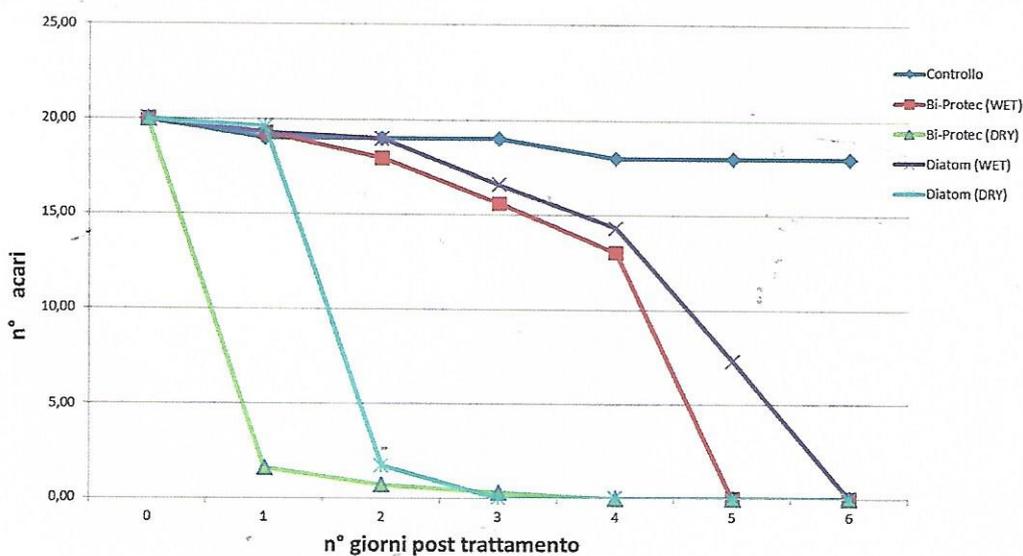
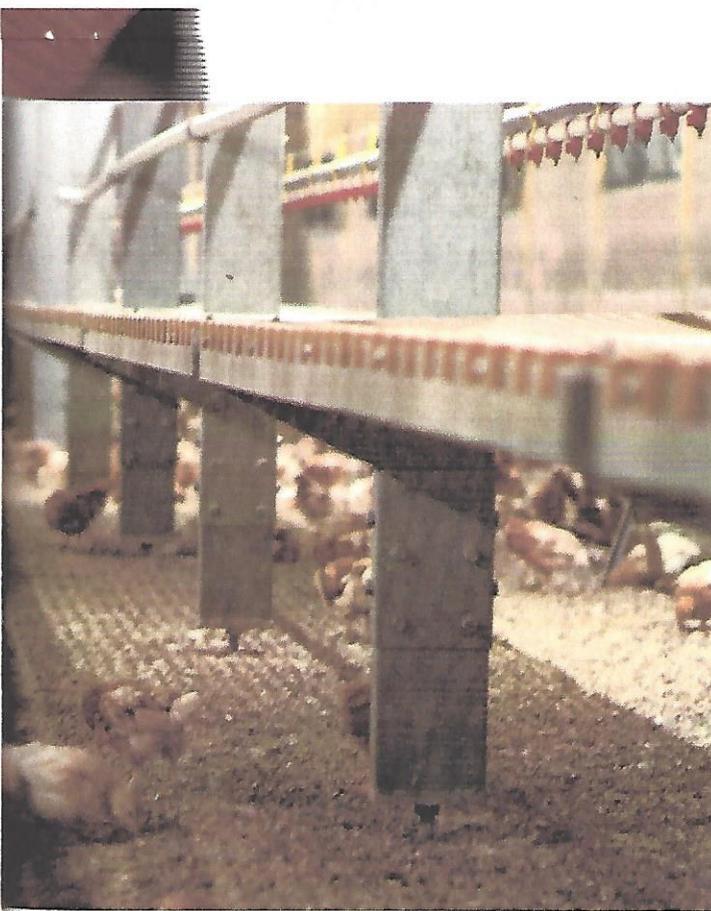


Grafico 2



che, all'inizio degli esperimenti, gli acari sono stati posti al centro del cartoncino ed erano totalmente privi di polvere antiparassitaria. Attraverso i loro movimenti hanno involontariamente causato l'adesione elettrostatica delle microparticelle silicee al loro corpo. Evidentemente sono sufficienti poche ore di contatto con tale formulazione antiparassitaria per causare la morte degli acari. Questo fatto ci fa comprendere perché i prodotti testati in polvere nelle precedenti prove di laboratorio siano risultati più efficaci rispetto alle formulazioni in emulsione acquosa.

Conclusioni

I risultati ottenuti con i due prodotti in esame sono stati molto simili, in quanto si è verificata, con entrambi, una notevole riduzione dell'infezione da *D. gallinae*, sebbene il trattamento con il Bi-Protec® sia risultato più duraturo nel tempo rispetto al trattamento con il Diatom®. Già visivamente si poteva rilevare la riduzione dei dermanissidi e lo stesso personale evidenziava una diminuzione del caratteristico prurito. Inoltre, le prove da noi effettuate hanno evidenziato con chiarezza, per entrambi i prodotti, che la diluizione in acqua li rende meno efficaci. Ciò si deve al fatto che la polvere bagnata si

compatta nel momento in cui si asciuga e gli acari vi passano sopra facilmente senza sporcarsi. Nella prova di campo ciò non si era palesato in quanto il movimento dei volatili disgregava la polvere compattata e la rendeva nuovamente efficace. Nella prova di laboratorio i prodotti utilizzati direttamente in polvere sono risultati notevolmente più efficaci di quelli in diluizione acquosa, ma ciò si deve certamente alla mancata azione disgregante dei volatili.

Dalle osservazioni condotte in laboratorio allo stereomicroscopio, i prodotti in polvere sembrerebbero avere la capacità di immobilizzare gli acari, aderendo al loro corpo ed in particolare alle loro zampe, tanto che essi non riescono più a camminare e si muovono freneticamente sullo stesso punto scivolando sopra un fitto tappeto di polvere inerte.

Per quanto riguarda la prova effettuata testando entrambi i principi attivi in polvere, dobbiamo constatare che il risultato preliminare da noi ottenuto è stato davvero straordinario, avendo ottenuto in laboratorio il 100 % di mortalità di *D. gallinae* in sei ore.

Bisognerà vedere, in seguito, nelle prove di campo come reagiranno tali sostanze in diluizione acquosa o se dovranno essere erogate solo con un'apposita solforatrice. Certamente l'umidità ambientale avrà un ruolo fondamentale nel modulare l'efficacia di questi composti, così come la loro formulazione e la giusta concentrazione dell'emulsione acquosa e, quindi, la possibilità di farla penetrare profondamente nella lettiera e nelle più strette fessurazioni. Sicuramente vale la pena impegnarci in questa direzione, che è oggi, finalmente, la direzione di tutto il mondo scientifico.

Il risultato di queste prove sperimentali è, a nostro avviso, molto significativo in quanto ci lascia sperare nella possibilità di trovare ancora nuove combinazioni antiparassitarie efficaci per questo acaro, formulando prodotti naturali a bassa tossicità, sempre più efficienti e sicuri.

La Bibliografia è disponibile su richiesta

FOCUS



ZOOTECNICA
novembre 2015