

Efeito de produtos não convencionais na mortalidade do ácaro-vermelho

Effect of unconventional products on mortality of the poultry red mite

RESUMO

Dermanyssus gallinae é considerado uma das principais pragas da avicultura atualmente. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de diferentes produtos não convencionais para o controle do ácaro-vermelho, em condições de laboratório. Foram avaliados sete tratamentos que consistiram de seis repetições com 25 ácaros cada ($n=150$), sendo: a) controle (água); b) hipoclorito de sódio 20%; c) óleo mineral 5%; d) detergente 10%; e) terra de diatomácea 20% (TD); f) fungo *Beauveria bassiana* não formulado (Unioeste 88); g) *B. bassiana* formulado em óleo emulsionável (idem; 1×10^9 conídios/ml). Avaliaram-se as metodologias de contato direto e residual nos substratos de papel filtro e madeira. Os tratamentos com TD, Fungo não formulado e fungo formulado em óleo, apresentaram destaque, ocasionando os maiores índices de mortalidade, em ambos os substratos avaliados. O tratamento com Detergente apresentou bom desempenho em papel filtro, mas não foi promissor no substrato madeira. Os resultados aqui obtidos demonstram o potencial do isolado Unioeste 88 do fungo *B. bassiana* formulado em óleo emulsionável e não formulado, e a TD, para o controle de *D. gallinae*, como provável tática a ser avaliada em campo para o manejo desta praga.

PALAVRAS-CHAVE: Entomopatógenos. Terra de Diatomáceas. Controle Alternativo.

ABSTRACT

Dermanyssus gallinae is currently considered one of the main pests of poultry. The present work aimed to evaluate the efficiency of different unconventional products for the control of poultry red mite, under laboratory conditions. Seven treatments were evaluated, which consisted of six repetitions with 25 mites each ($n = 150$): a) control (water); b) 20% sodium hypochlorite; c) 5% mineral oil; d) 10% detergent; e) 20% diatomaceous earth (DE); f) *Beauveria bassiana* fungus not formulated (Unioeste 88); g) *B. bassiana* formulated in emulsifiable oil (1×10^9 conidia / ml). Direct and residual contact methodologies on filter paper and wood substrates were evaluated. The treatments with DE, unformulated fungus and fungus formulated in oil, showed prominence, causing the highest mortality rates, in both evaluated substrates. Detergent treatment performed well on filter paper, but was not promising on the wood substrate. The results obtained here demonstrate the potential of the isolate Unioeste 88 of the fungus *B. bassiana* formulated in emulsifiable oil and unformulated, and the DE, for the control of *D. gallinae*, as a probable tactic to be evaluated in the field for the management of this pest.

KEYWORDS: Entomopathogens. Diatomaceous earth. Alternative Control.

Aline Aparecida de Chaves
aline_apchaves@hotmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil

Daian Guilherme Pinto de Oliveira
daianquilherme@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil

Luis Francisco Angeli Alves
lfaalves@unioeste.br
Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, Paraná, Brasil

Rafael Freire Miguel
rafa.freire.miguel@gmail.com
Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, Paraná, Brasil

Erick Ribeiro
erickr@alunos.utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil

Recebido: 19 ago. 2020.

Aprovado: 01 out. 2020.

Direito autoral: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



INTRODUÇÃO

A produção de ovos se caracteriza por aves confinadas em gaiolas, em grande parte dos países produtores, o que garante maior produção em menor espaço físico. Porém, esse sistema favorece o aparecimento de artrópodes-pragas e a propagação de inúmeras doenças para as aves (HARRINGTON et al., 2011). Nesse contexto, destaca-se o ácaro-vermelho *Dermanyssus gallinae* (De Geer, 1778) (Mesostigmata: Dermanyssidae) por ser hematófago e cosmopolita, e que normalmente ocorre com o “status” de praga no Brasil e no mundo. Esta praga causa perda de peso nas aves, diminuição na postura, anemia por espoliação sanguínea e, em casos mais graves, pode levar o animal à morte, causando grandes perdas financeiras. Além disso, foi comprovado que o ácaro é transmissor de patógenos às aves, incluindo *Escherichia coli*, *Salmonella* e *Coxiella burnetii* e diversos vírus. Em todos esses casos, o ácaro pode adquirir os microrganismos por meio do repasto sanguíneo em aves infectadas (MORO et al, 2010).

O controle químico tem sido a estratégia mais utilizada contra o ácaro-vermelho e, embora aparentemente eficaz por causar reduções momentâneas na população da praga, trazem diversas consequências, como resíduos nos ovos, riscos de intoxicação dos trabalhadores e das aves, além da contaminação ambiental e seleção de populações de ácaros resistentes (CHAUVE, 1998). Assim, estratégias alternativas e eficientes de controle do ácaro são necessárias. Estudos realizados na Europa, Irã, Egito e Brasil mostraram o potencial dos fungos entomopatogênicos das espécies *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill e *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorok. (STEENBERG; KILPINEN, 2003; KAOUD, 2010; TAVASSOLI et al., 2008; KILPINEN; STEENBERG, 2009; OLIVEIRA, 2014).

Contudo, no Brasil, onde o ácaro tem grande importância, estudos adaptados às nossas condições e com outras ferramentas de controle são ainda incipientes. A escassez de opções alternativas aos acaricidas químicos para o controle de *D. gallinae* faz com que os produtores busquem métodos não convencionais de manejo da praga, sendo esse o escopo do presente estudo.

Presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes produtos não convencionais contra o ácaro vermelho (*D. gallinae*), em condições de laboratório.

MATERIAL E MÉTODOS

Os ácaros foram coletados manualmente com auxílio de pinças em aviários de postura comercial de forma ativa, sendo transportados até o laboratório. No laboratório, os ácaros foram selecionados separando-se as fêmeas ingurgitadas e ativas, climatizando-as por 24h até os experimentos.

Produção do fungo: O isolado utilizado foi o Unioeste 88 do fungo *Beauveria bassiana*, selecionado previamente em estudo realizado por Kasburg (2016). O fungo foi multiplicado em arroz segundo metodologia de Leite et al. (2003), e os conídios foram coletados e formulados de acordo com cada ensaio e tratamento. O arroz contendo o fungo foi peneirado para se separar somente os conídios, os quais foram armazenados em freezer a -20°C até o momento da preparação dos bioensaios.

Tratamentos avaliados: Os tratamentos para todos os bioensaios foram: i) Controle (água); ii) Hipoclorito de sódio 20% (água sanitária); iii) Óleo mineral 5% (substituição alternativa ao óleo diesel queimado); iv) Detergente neutro 10%; v) Terra de Diatomácea (TD) 10%; vi) Fungo *B. bassiana* não formulado (Suspensão em água; isolado Unioeste 88, 1×10^9 conídios/mL); vii) Fungo *B. bassiana* formulado em óleo emulsionável.

Foram utilizadas seis repetições por tratamento, e para todos os bioensaios a parcela experimental (repetição) constituiu em um tubo de vidro de fundo chato contendo 25 ácaros, totalizando 150 ácaros (n). As avaliações foram realizadas durante sete dias de observação após o início do bioensaio, sendo considerados mortos os ácaros que não apresentaram mobilidade visível, nem responderam ao toque com pincel.

Bioensaio de aplicação tópica (Contato direto): Para a avaliação da atividade tópica dos tratamentos, foram utilizadas diferentes estruturas, sendo elas: Seções de papel filtro esterilizadas ($1 \times 1,5$ cm) parcialmente dobrados ao meio, de forma que formassem um “V”, foram dispostos sobre uma superfície e isolados em círculos com detergente em formato de arenas para que os ácaros não se dispersassem sobre a mesa; Pedacos de madeira esterilizados ($1 \times 1,5$ cm), confeccionados com pregadores de madeira para roupas (simulando a estrutura encontrada nos aviários para sustentação das gaiolas);

Com as estruturas prontas, devidamente esterilizadas e isoladas em círculos com detergente em uma superfície, foram acrescentados 25 ácaros em cada, e deixados até cessar a locomoção e permanecem aglomerados sobre a estrutura. Em seguida, alíquotas de 50 μ l dos tratamentos foram aplicadas, com auxílio de uma micropipeta, sobre o aglomerado de ácaros em suas devidas estruturas. Após a aplicação, os ácaros foram transferidos para tubos de vidro de fundo chato fechados com tampões confeccionada em algodão e tecido voil.

Bioensaio de aplicação residual: Foram utilizados como estruturas para aplicação residual os mesmos substratos do experimento de contato direto, sendo papel filtro e madeira, apresentando o mesmo delineamento experimental já citado. Após a aplicação de 500 μ L de cada tratamento, as estruturas tratadas foram deixadas para secar por 24h. Somente após este período os 25 ácaros foram transferidos para os tubos de vidro de fundo chato, juntamente com as estruturas tratadas (seções de papel filtro, madeira), sendo as avaliações realizadas por sete dias consecutivos, considerando-se mortos os ácaros que não apresentaram mobilidade visível, nem responderam ao toque com pincel.

Análises estatísticas: Os dados foram analisados quanto à normalidade pelo teste de Shapiro Wilk, utilizando-se após a análise de variância (ANOVA) sendo as médias comparadas segundo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$). A comparação entre metodologias de aplicação foi realizada pelo teste T de Student-Newman-Keuls ($p \leq 0,05$). Para correção de mortalidade dos tratamentos foi aplicada a fórmula de **Schneider-Orelli's** (PUNTER, 1981).

RESULTADOS

Nos bioensaios de papel filtro, verificou-se que, por contato e residual *in vitro* de tratamentos não convencionais contra o ácaro vermelho, ocorreu

mortalidade em todos os tratamentos (Tabela 1). Por contato direto, verificou-se que os maiores índices de mortalidade foram obtidos nos tratamentos com Detergente (100%), *B. bassiana* formulado (98,3%) e Terra de Diatomácea (96,7%), os quais não diferiram entre si.

O efeito residual foi observado em todos os tratamentos, verificando-se os maiores índices de mortalidade com o fungo *B. bassiana* no tratamento formulado em óleo (100%), e no não formulado (99%). A Terra de Diatomácea apresentou somente 13,9% de mortalidade no residual, diferindo significativamente do observado no contato direto.

Não houve diferença significativa entre as metodologias com Hipoclorito de sódio e Fungo *B. bassiana* formulado em óleo.

Tabela 1 – Mortalidade (%) total *in vitro* de *Dermanyssus gallinae* em ação de tratamentos não convencionais por contato direto e residual em papel filtro

Tratamentos	% de Mortalidade	
	Contato Direto	Residual
Controle (água)	0,0 ± 0,0 D	0,0 ± 0,0 D
Hipoclorito de sódio 20%	50,0 ± 6,7 C	50,5 ± 12,9 B
Óleo mineral 5%	61,7 ± 1,6 C	20,8 ± 10,3 C*
Detergente 10%	100,0 ± 0,0 A	66,4 ± 12,5 B*
Terra de Diatomáceas 10%	96,7 ± 2,0 A	13,9 ± 3,6 C*
**Beauveria bassiana (não formulado)	77,5 ± 7,8 B	99,0 ± 1,0 A*
**B. bassiana (óleo emulsionável)	98,3 ± 1,7 A	100,0 ± 0,0 A
C.V.	12,6%	27,1%

Médias (±EPM) seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$). **Fungo *Beauveria bassiana*, isolado Unioeste 88, concentração de 1×10^9 conídios/ml. *Diferem significativamente segundo o teste T ($p \leq 0,05$).

Fonte: Autoria Própria (2020).

Nos bioensaios nas metodologias de ação em contato direto e residual em madeira, de tratamentos não convencionais contra o ácaro-vermelho (Tabela 2), verificou-se que no contato direto os maiores índices de mortalidade foram obtidos nos tratamentos com Terra de diatomáceas (100%), *B. bassiana* formulado (94,3%) e *B. bassiana* não formulado (81,4%), que não diferiram entre si. Os tratamentos Óleo mineral (34,3%) e Detergente (30%) não apresentaram diferença nas análises quando comparados.

No efeito residual, foram verificados os maiores índices de mortalidade com o fungo *B. bassiana* formulado (61,5%), não formulado (35,2%), e Terra de diatomáceas (54,2%), os quais não apresentaram diferença significativa entre si. Óleo Mineral, Hipoclorito e Detergente apresentaram 26%, 11,3% e 5% de mortalidade, respectivamente.

Comparando-se os tratamentos nas duas metodologias, contato direto e residual, só foi verificada diferença significativa para o fungo *B. bassiana* formulado, fungo não formulado e Terra de diatomáceas, sendo os maiores índices obtidos por contato direto.

Tabela 2 – Mortalidade (%) total *in vitro* de *Dermanyssus gallinae* em ação de tratamentos não convencionais por contato direto e residual em madeira

Tratamentos	% de Mortalidade	
	Contato Direto	Residual
Controle (água)	0,0 ± 0,0 C	0,0 ± 0,0 E
Hipoclorito de sódio 20%	2,9 ± 1,8 C	11,3 ± 5,6 C
Óleo mineral 5%	34,3 ± 14,0 B	26,0 ± 6,9 B
Detergente 10%	30,0 ± 8,9 B	5,0 ± 2,0 D
Terra de Diatomáceas 10%	100,0 ± 0,0 A	54,2 ± 7,3 A*
** <i>Beauveria bassiana</i> (não formulado)	81,4 ± 7,4 A	35,4 ± 9,4 A*
** <i>B. bassiana</i> (óleo emulsionável)	94,3 ± 4,2 A	61,5 ± 11,1 A*
C.V.	25,9%	35,8%

Médias (±EPM) seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$). **Fungo *Beauveria bassiana*, isolado Unioeste 88, concentração de 1×10^9 conídios/ ml. *Diferem significativamente segundo o teste T ($p \leq 0,05$).

Fonte: Autoria Própria (2020).

DISCUSSÃO

Estudos no Brasil sobre o controle de *D. gallinae* utilizando isolados de fungos entomopatogênicos e outros métodos com produtos alternativos são quase inexistentes e a falta de registros de pesquisas realizadas visando ao controle do ácaro-vermelho, dificultam a busca de dados comparativos na literatura.

Nos bioensaios de contato direto, os índices de mortalidade por fungo (Unioeste 88), variaram entre 70% a 100%, sendo semelhantes aos dados obtidos por Kasburg et al. (2016) e Kaoud (2010), que apresentaram variações entre 65% a 80% no período de 5 a 10 dias após a exposição direta dos ácaros aos conídios do fungo de *B. bassiana*.

As variações nos resultados aqui obtidos com o fungo podem estar relacionadas no tipo de metodologia utilizada, à variabilidade genética do isolado de fungo, que podem interferir em diversos processos que acarretariam na morte do ácaro (Oliveira 2014).

Para Terra de Diatomáceas, a efetividade foi mais evidente quando aplicada por contato direto, e resultados semelhantes foram obtidos por autores que avaliaram o potencial da Terra de Diatomáceas no controle de *D. gallinae* em condições de laboratório (KILPINEN e STEENBERG 2009, SCHULZ et al. 2014).

Os tratamentos com óleo, detergente e água sanitária demonstraram relativa efetividade, dependendo da estratégia de aplicação ou substrato avaliado. Isso confirma que, apesar de serem produtos facilmente obtidos e às vezes recomendados pela integradora aos produtores, tem potencial para serem utilizados em aplicações sobre os focos do ácaro. Novos estudos são necessários para entender melhor os modos de ação, efetividade e limitações desses compostos.

CONCLUSÕES

Os resultados aqui obtidos demonstram o potencial de alguns tratamentos, com destaque para o isolado Unioeste 88 do fungo *B. bassiana* formulado em óleo emulsionável, não formulado e a Terra de Diatomácea, para o controle de ácaro-vermelho, como provável tática a ser incorporada no manejo desta praga.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a UTFPR-SH pelos espaços de laboratório e contrapartidas garantidas ao projeto, e a Cooperativa LAR por fornecer os aviários para coleta dos ácaros.

REFERÊNCIAS

CHAUVE, Claude. The poultry red mite *Dermanyssus gallinae* (De Geer, 1778): current situation and future prospects for control. **Veterinary parasitology**, v. 79, n. 3, p. 239-245, 1998.

HARRINGTON, D. W. J. et al. Opportunities for integrated pest management to control the poultry red mite, *Dermanyssus gallinae*. **World's poultry science journal**, v. 67, n. 1, p. 83-94, 2011.

KAUD, H. A.; EL-DAHSHAN, Ahmed R. Effect of red mite (*Dermanyssus gallinae*) infestation on the performance and immune profile in vaccinated broiler breeder flocks. **Journal of American Science**, v. 6, n. 8, p. 72-78, 2010.

KASBURG, Cristiane Regina et al. Seleção e caracterização de isolados de fungos entomopatogênicos visando ao controle do ácaro vermelho *Dermanyssus gallinae* (Acari: Dermanyssidae). 2016.

KILPINEN, O; STEENBERG, T. Inert dusts and their effects on the poultry red mite (*Dermanyssus gallinae*). In: **Control of Poultry Mites (Dermanyssus)**. Springer, Dordrecht, 2009. p. 51-62.

LEITE, Luis G. et al. **Produção de fungos entomopatogênicos**. Ribeirão Preto: AS Pinto, p. 59, 2003.

MORO, C. Valiente; CHAUVE, C.; ZENNER, L. Experimental infection of *Salmonella* Enteritidis by the poultry red mite, *Dermanyssus gallinae*. **Veterinary Parasitology**, v. 146, n. 3-4, p. 329-336, 2007.

OLIVEIRA, D. G. P.; ALVES, L. F. A.; SOSA-GÓMEZ, D. R. Advances and perspectives of the use of the entomopathogenic fungi *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* for the control of arthropod pests in poultry production. **Brazilian Journal of Poultry Science**, v. 16, n. 1, p. 01-12, 2014.

PÜNTENER W., 1981 Manual for field trials in plant protection second edition. Agricultural Division, Ciba-Geigy Limited. Disponível em:
<http://www.ehabsoft.com/ldpline/onlinecontrol.htm#HendersonTilton>

SCHULZ J, BERK J, SUHL J, SCHRADER L, KAUFHOLD S, MEWIS I, HAFEZ MH, ULRICH C. Characterization, mode of action, and efficacy of twelve silica-based acaricides against poultry red mite (*Dermanyssus gallinae*) *in vitro*. **Parasitology Research**, v.113, p. 3167-3175, 2014.

STEENBERG, Tove; KILPINEN, Ole. Fungus infection of the chicken mite *Dermanyssus gallinae*. **IOBC WPRS BULLETIN**, v. 26, n. 1, p. 23-26, 2003.

TAVASSOLI, M. et al. Laboratory evaluation of three strains of the entomopathogenic fungus *Metarhizium anisopliae* for controlling *Dermanyssus gallinae*. **Avian Pathology**, v. 37, n. 3, p. 259-263, 2008.