

# AVICULTURA industrial

ISSN 1516-3105

Nº 05|2023 | ANO 114 | Edição 1328 | R\$ 40,00



Copacol

## DA TRADIÇÃO À VANGUARDA

60  
anos

Copacol completa 60 anos de trajetória marcada pelo pioneirismo e pelo sucesso no agronegócio brasileiro



### MERCADO

Saiba como a Região Sul do Brasil vem se consolidando como referência no setor avícola e se informe sobre os últimos investimentos do setor que desponta no cenário nacional.



### ENTREVISTA

Bernardo Gallo, novo diretor-geral para América Latina e Canadá da Cobb-Vantress, aborda a competitividade da avicultura brasileira e os desafios ligados à sua posição na empresa.

# MANEJO INTEGRADO PARA O CONTROLE DO CASCUDINHO (*Alphitobius diaperinus*) NA PRODUÇÃO DE FRANGOS DE CORTE



Por Gilberto Silber Schmidt, Paulo Giovanni de Abreu – Pesquisadores Embrapa Suínos e Aves  
E-mail: gilberto.schmidt@embrapa.br

Os sistemas produtivos de aves fornecem habitats adequados para muitas espécies de pragas que, sem o devido controle, trazem prejuízos técnicos e econômicos ao desenvolvimento de um sistema sustentável de produção, principalmente quando da utilização de insumos químicos que podem contaminar as aves, o produtor e o meio ambiente. Várias dessas pragas ocorrem em função da produção intensiva estabelecida nos sistemas industriais, condições ambientais, disponibilidade de alimento, água e abrigo que favorecem o seu desenvolvimento e proliferação. Essas pragas, além de afetarem o desempenho das aves, atuam como vetores de patógenos que podem comprometer a segurança sanitária do plantel e da saúde pública.

O *Alphitobius diaperinus*, conhecido vulgarmente como cascudinho, é uma das principais pragas que assolam a produção intensiva de frango de corte. Os principais locais de infestação do cascudinho nos aviários são as bases dos pilares, sistema elétrico, cortinas, orifícios ou rachaduras nas paredes e piso, comedouros e bebedouros. Em se tratando de instalações para matrizes, os cascudinhos

podem se alojar nos slats, ninhos e na área de estocagem de ovos. A diversidade de refúgios em locais de difícil acesso dificulta o controle dessa praga, pois, quando a cama nova é colocada, as larvas e adultos retornam rapidamente. Em função da dificuldade de controle e dos prejuízos causados aos produtores e à indústria pelo cascudinho, este artigo objetiva apresentar informações sobre seus hábitos e impactos na produção avícola.

## CARACTERÍSTICAS E HÁBITOS DO CASCUDINHO

O inseto *Alphitobius diaperinus* (Panzer), devido à sua morfologia externa e coloração escura, pertence à família coleóptera, que abriga os "besouros". É originário da África Ocidental e sua disseminação para outros países ocorreu por meio do transporte de cargas de grãos colonizados pelo inseto (FOGAÇA *et al.*, 2017).

O inseto adulto possui o corpo ovalado, tegumento marrom-escuro, cabeça prognata subquadrangular encaixada no protórax, quase até a altura dos olhos e mesotórax curto. O comprimento pode variar de 6 a 6,83 mm e a largura, de 2,75 a 3,17 mm. O aparelho bucal, tanto na



larva quanto no adulto, é do tipo mastigador. Os adultos possuem olhos ventrais e três pares de pernas com esporões, que podem ser critério para diferenciação entre machos e fêmeas, onde espinhos da tibia são curvos em machos e retos em fêmeas (VERGARA & GAZANI, 1996). O ciclo biológico do cascudinho de aviário, dependendo dos fatores ambientais, pode variar de 40 a 100 dias (Figura 1). Passados os primeiros 15 dias após o acasalamento, as fêmeas podem depositar de 200 a 400 ovos a cada 1-5 dias, podendo atingir 2.000 ovos durante a vida adulta. Esses ovos levam menos de sete dias para eclodir na forma de larva. Portanto, a população pode se multiplicar consideravelmente se não houver um controle eficaz (AVIAGEN, 2020). O desenvolvimento do cascudinho é dividido em cinco fases: pré-oviposição (3 dias), ovo (5 dias), larva (38 dias), pupa (5 dias), adultos quitinizados (4 dias). As larvas recém-eclodidas apresentam coloração esbranquiçada até o 3º estágio larval e, a partir do 4º estágio, a coloração marrom vai se acentuando à medida que elas vão se desenvolvendo.

As fêmeas iniciam a postura depois do acasalamento, sendo que os ovos, de coloração esbranquiçada, são de-

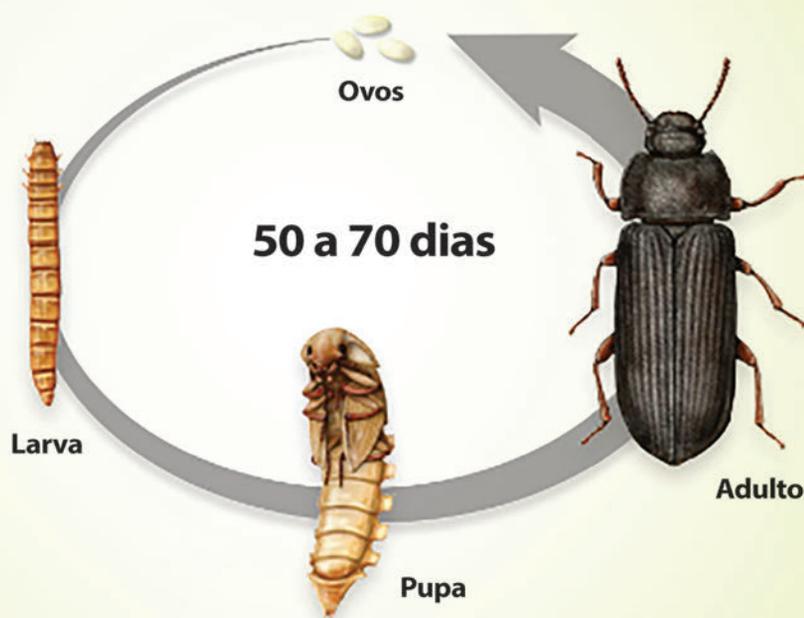
positados na cama ou em frestas das instalações (FOGAÇA *et al.*, 2017). Em ambientes adequados para a reprodução, a eclosão das larvas ocorre entre 3 e 10 dias, com duração de 5 a 11 dias cada, atingindo a fase de pupa/crisálida. A larva se torna adulta entre 4 e 14 dias, e pode viver de três meses a mais de um ano (MARQUES, 2010; FOGAÇA *et al.*, 2017).

O cascudinho apresenta hábito alimentar saprófito, se alimentando de matéria orgânica em decomposição, ração, excretas, penas, além de carne e órgãos de aves moribundas. É um inseto cosmopolita, que possui hábito noturno, se abrigando em áreas com temperatura mais alta, umidade adequada e com disponibilidade de nutrientes. A temperatura e a umidade relativa para reprodução acelerada, respectivamente, estão ao redor de 28 °C e 80%. Temperaturas abaixo de 16,5 °C reduzem a população do inseto, pois afetam o desenvolvimento da fase de larva. O ciclo completo do cascudinho, à temperatura constante de 28 °C, é de 42,5 dias, indicando que, a cada lote introduzido na granja, pode ocorrer uma nova geração de insetos.

## IMPACTO TÉCNICO E ECONÔMICO

A infestação de cascudinho gera prejuízos técnicos e econômicos ao sistema de produção. Essa praga influencia diretamente na conversão alimentar, afetando o crescimento e o ganho de peso das aves, por substituírem a ração balanceada por larvas e adultos do inseto, além de ser um potencial vetor de patologias. O exoesqueleto rígido do inseto adulto pode causar lesões gastrintestinais nas aves, acarretando infecções secundárias, favorecendo a entrada de patógenos e a transmissão de

## Ciclo de vida do Cascudinho



**Figura 2:** Ciclo de vida do *Alphitobius diaperinus* (cascudinho). [escola.britannica.com.br/pesquisa/artigos/muitos-insetos-passam-por-um-processo-de-mudan%C3%A7as-fisicas/recursos/188766](https://escola.britannica.com.br/pesquisa/artigos/muitos-insetos-passam-por-um-processo-de-mudan%C3%A7as-fisicas/recursos/188766).



**Tabela 1. Número médio de insetos coletados nas armadilhas em dois aviários**

Aviário (tipo de piso)	Média total de insetos/armadilha
Cimento-Automático	434,9 ± 83,29b
Terra-Manual	707,1 ± 76,05a

Médias ( $\pm$ EP) seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si, pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

Fonte: UEMURA *et al.* (2008).

doenças para as aves, e impactando a saúde pública. Além disso, a infestação causa danos na infraestrutura das instalações, reduzindo a vida útil e aumentando os custos de manutenção e a necessidade de investimentos em reformas dos aviários.

O modelo e estrutura dos aviários têm papel fundamental na proliferação do inseto, uma vez que as larvas tendem a se alojar no piso durante a transformação para ninfa. Aviários com piso de concreto tendem a apresentar menor infestação, pela dificuldade que o cascudinho tem de encontrar locais que possibilitem o ciclo de vida completo. Dessa forma, é provável que o piso de cimento funcione como barreira, reduzindo locais adequados de abrigo do coleóptero, que são fartamente encontrados no piso de terra batida, pois os processos de desinfecção podem não atuar nas profundidades do solo por não serem eficazes devido à presença de matéria orgânica (Tabela 1).

O alto custo para o produtor inviabiliza a troca de cama a cada lote, fazendo com que seja reutilizada por até oito lotes consecutivos ou mais. Com essa prática, independentemente do tipo de piso utilizado, o controle do cascudinho se torna ainda mais difícil, pois a cada lote têm-se novas gerações dos insetos, permitindo aumento populacional no decorrer dos lotes.

As ações das larvas e adultos, que escavam túneis e se alojam em frestas nas paredes, no piso, nas vigas e em sistemas elétricos, causam danos às estruturas, reduzindo a vida útil dos aviários, implicando em despesas com manutenção e reparos dos isolamentos. Além disso, para empuparem, as larvas destroem a proteção de poliuretano e as cortinas de isolamento, utilizadas para proteção térmica dos aviários, e, como consequência, as aves têm maior gasto energético para manutenção de sua homeotermia, reduzindo o desempenho zootécnico.

Estudos têm demonstrado que os danos causados no isolamento térmico podem reduzir de 9-10 a 30,8% o seu volume inicial, diminuindo significativamente o valor de resistência térmica (R) do isolamento devido à infestação, podendo elevar em até 67% a demanda de energia necessária para atender às necessidades de manutenção das condições ambientais, que garantam a zona de conforto

térmico das aves (TESTA *et al.*, 2018).

Embora a literatura relate que a presença do cascudinho impacta na produtividade do frango de corte, é difícil estimar o nível de interferência e de comprometimento técnico e econômico em função do grau de infestação dos aviários. Poucos estudos têm sido realizados para mensurar esse impacto. Um dos poucos exemplos encontrados é o trabalho de Hinkle (2004), o qual estimou o custo para o controle do inseto e o impacto econômico no estado da Geórgia, EUA, na ordem de US\$15,044 milhões. Um estudo realizado no Brasil em 2011 estimou perdas de 172 g/ave no abate, o que representou perdas ao redor de três toneladas/lote (OUROFINO, 2011).

O consumo de larvas afeta a conversão alimentar, além de proporcionar lesões na pele das aves, favorecendo o desenvolvimento de infecções secundárias e prejudicando a qualidade da carcaça no abatedouro (ALYSSON, 2021).

A condenação de carcaças e o descarte de órgãos aproveitados como subprodutos são consequências da ingestão dos insetos que, no organismo da ave, libera uma secreção denominada benzoquinina, substância tóxica e carcinogênica, que pode levar a lesões hepáticas. Neste contexto, além das questões econômicas, existe a preocupação com a biossegurança dos plantéis e dos produtos processados (DESPINS & AXTELL, 1995).

## IMPACTOS AMBIENTAIS

O controle de cascudinho nos aviários é realizado em sua maioria por inseticidas químicos, como piretroides, organofosforados e cipermetrina. Porém, o uso constante desses inseticidas frequentemente ocasiona o desenvolvimento de populações resistentes de insetos, podendo contaminar as aves, o ambiente e o avicultor. A cama do aviário, que normalmente é utilizada como fertilizante orgânico, ao ser contaminada por produtos



**Tabela 2 . Patógenos transmitidos e carregados pelos cascudinhos**

Patógenos	Nome científico	Referências
Bactéria	<i>Proteus Vulgaris P. Mirabilis, Escherichia coli, Enterobacter agglomerans, E. gergoviae, E. sakasakii, Citrobacter diversus, C. freundii, E. (Pantoea) agglomerans, E. gergoviae, Escherichia coli, E. intermedia, E. freundii, Lebsiella pneuminae, Klebsilla oxytoca, K. pneuminae, Serratia marcescens, Yersinia enterocolitica, Salmonella spp e Cedecea spp., S. typhimurium, S. entérica, Campylobacter jejuni, Clostridium perfringens, Eimeria sp. Proteobacteria irmicutes, Micrococcus spp., Actinobacteria, Tenericutes, Bacteroidetes, Streptococcus spp, Corynebacterium sp., Bacillus subtilis, Staphylococcus aureus</i>	CHERNAKI-LEFFER <i>et al.</i> (2002), SEGABINAZI <i>et al.</i> (2005), VITTORI <i>et al.</i> (2007), GOODWIN & WALTMAN (1996), STROTHER & STEELMAN (2001), McAllister (1996), ROCHE <i>et al.</i> (2009), LEFFER <i>et al.</i> (2010), HAZELEGER <i>et al.</i> (2008), CRIPPEN <i>et al.</i> (2022), ALYSSON (2021), FOGAÇA <i>et al.</i> (2017)
Vírus	Newcastle, Gumboro, Influenza Aviária, Doença Bursal Infecçiosa, Marek, Leucose, Rotavírus, Coronavírus	MCALLISTER <i>et al.</i> (1995), FENNER <i>et al.</i> (1987)
Protozoários	<i>Eimeria spp, Gregarina alphitobii, Histomonas meliagridis</i>	APUYA, 1994, PAIVA, 2000
Fungos	<i>Aspergillus flavus, A. niger, A. repens, A candidus, A. glaucus, Penicillium spp., Candida spp., Fusarium spp, Aspergillus spp, Micotoxinas</i>	DE LAS CASAS <i>et al.</i> (1968), DE LAS CASAS <i>et al.</i> (1976), EDISON <i>et al.</i> , 1966, DE LAS CASAS, 1973, PAIVA (2000), ALYSSON (2021)
Helmintos	<i>Choetaenia infundibulum, Raillietina cesticillus, Hymenolepis carioca, H. cantiana, Heterakis gallinae</i>	PAIVA 2000
Cestoides	<i>Choanotaenia infundibulum</i>	ELOWNI (1977), ELOWI & ELBIHARI (1979)

Compilado de vários autores. A maioria dos trabalhos foi realizada por meio de bioensaios, sem validação a campo.

químicos, impacta negativamente o ambiente devido à contaminação dos alimentos e do lençol freático. O uso desse método de controle também restringe a exportação de aves para destinos importantes, como a União Europeia, que não permite o uso de produtos químicos, pois estes podem deixar resíduos na carne (JAPP *et al.*, 2010).

### IMPACTO SANITÁRIO E DE SAÚDE PÚBLICA

Os efeitos negativos causados pelas infestações de cascudinho no desempenho técnico e econômico devem também ser associados aos problemas sanitários. O contato direto com a cama, rica em excretas e restos de ração, associado ao hábito de ele se alimentar de carne e órgãos internos de aves mortas ou debilitadas, torna este coleóptero um possível vetor de diversos

patógenos. Portanto, além de causar impacto negativo nos índices produtivos, afeta a sanidade do plantel, a saúde do produtor e a segurança dos alimentos, em função da possibilidade de contaminação por resíduos biológicos e químicos de inseticidas eventualmente utilizados para o seu controle.

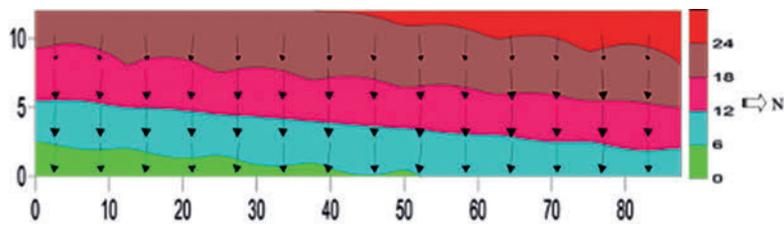
A participação do cascudinho como vetor de agentes patogênicos que podem causar impacto no sistema produtivo e riscos para a saúde pública é evidenciada em diversos estudos, como mostra a Tabela 2.

### CONTROLE

Estabelecer protocolos de controle sobre a infestação de cascudinho é um desafio complexo devido ao seu ciclo biológico e sua rápida proliferação e comportamento, que favorecem reinfestações, uma vez que

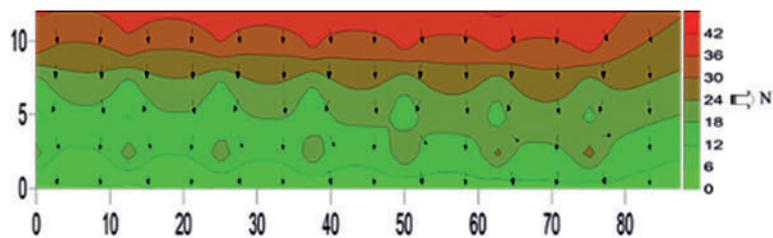
os aviários constituem um ambiente ideal para sua sobrevivência e multiplicação. A completa remoção dos insetos em sistemas industriais de produção de aves é um grande desafio, contudo, estratégias que visem reduzir seu nível populacional devem ser constantemente buscadas, para se diminuir o custo de produção e ampliar a sustentabilidade do sistema, com a redução do uso de inseticidas químicos. Planos de controle populacional, a partir de amostragens, e contagem do número de insetos presentes em partes dos aviários podem atuar como uma alternativa para o acompanhamento da infestação, além de propiciar o desenvolvimento de estratégias de controle. Conhecer o ciclo biológico, bem como a distribuição dos insetos no aviário é fundamental para o estabelecimento de programas eficientes de controle. Em estudo realizado por Zucchi *et al.* (2009), a dinâmica populacional de cascudinhos foi observada em aviário de 100m x 12m, orientado no sentido norte-sul, com piso de concreto e cama de maravalha reutilizada por dois lotes. Assim, nas Figuras 3, 4 e 5 a maior concentração de cascudinhos ocorreu na fachada oeste do aviário. Verificou-se também que houve aumento de indivíduos da primeira para a terceira semana de vida das aves, mantendo-se a população estável da terceira para a sexta semana. Apesar da utilização de inseticida, a população de cascudinho aumentou da primeira para a sexta semana de vida das aves.

**Figura 3 . Dinâmica populacional de cascudinhos na primeira semana de vida das aves.**



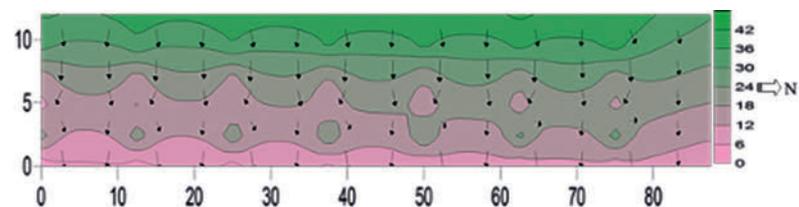
(ZUCCHI *et al.*, 2009 b).

**Figura 4 . Dinâmica populacional de cascudinhos na terceira semana de vida das aves.**



(ZUCCHI *et al.*, 2009 b).

**Figura 5 . Dinâmica populacional de cascudinhos na sexta semana de vida das aves.**



(ZUCCHI *et al.*, 2009 b).

A combinação de métodos de controle proporciona, entre outros benefícios, a redução do uso de produtos químicos, dificulta o desenvolvimento de populações resistentes e reduz o impacto sobre o meio ambiente. Contudo, é primordial a manutenção de um programa integrado de controle de pragas na propriedade rural, utilizando-se todas as técnicas existentes para reduzir e/ou eliminar a infestação. O programa integrado envolve medidas de controle cultural, mecânico, químico e, mais recentemente, do uso de bioinseticidas. Assim, é necessário identificar todos os elementos que envolvem o aparecimento de uma praga: onde é encontrada ou

criada, seu ciclo biológico, falhas de manejo que estão determinando sua proliferação, formas de monitorar e métodos de controle disponíveis.

Os métodos de tratamento utilizados de desinfecção da cama para o controle (chão batido/cal; chão batido/lona; piso de concreto/cal; piso de concreto/lona) em aviários de frangos de corte não são eficientes em reduzir a população dos insetos durante alojamentos consecutivos em uma cama. Entretanto, aviários de piso de concreto aliados ao método fermentativo de enlonação proporcionam a manutenção do número de insetos (Tabela 3).

### MÉTODOS DE CONTROLE

Os principais métodos de controle do cascudinho são o mecânico e o químico. Ambos devem envolver as medidas de controle cultural por meio de técnicas de monitoramento da população e conhecimento do ciclo biológico.

– O controle mecânico do cascudinho envolve o cuidado com detalhes construtivos dos aviários, o manejo dos resíduos e práticas sanitárias. Tais cuidados evitam o aumento da densidade de pragas, danos ambientais e gastos desnecessários por parte do produtor. A retirada de animais mortos presentes nas camas, a limpeza das sobras de ração embaixo dos comedouros e o batimento da cama através de batedores comerciais são medidas mecânicas e culturais que auxiliam no controle. A utilização da vassoura de fogo propicia a diminuição drástica dos cascudinhos. Essa ação mecânica foi determinante e mostrou-se eficiente no controle (ABREU *et al.*, 2008).

**Tabela 3. Contagem de cascudinhos em galpões com diferentes pisos e métodos de reaproveitamento da cama de aviário**

Lote	Chão/Cal	Chão/Lona	Piso/Cal	Piso/Lona
1	289,47 a	97,86 b	99,66 b	99,36 b
2	338,59 a	129,33 b	81,93 c	114,43 bc
3	423,68 a	205,14 a	120,37 b	158,98 b
4	450,13 a	138,16 b	214,27 b	137,86 b
Médias	375,47	142,62	129,05	127,65

Médias seguidas de letras desiguais nas linhas diferem significativamente ( $P < 0,05$ ). Fonte: OLIVEIRA (2012).

– O controle químico, através da utilização intensiva desses insumos, tem sido a base para o controle do inseto. Porém, atualmente existe um estímulo ao mercado de bioinseticidas, por meio de insumos orgânicos, biológicos e associados. A iniciativa tem como meta reduzir o impacto na produção de aves, aumentando a sustentabilidade do setor pela diminuição do uso de insumos químicos.

Outro método ainda não muito difundido é o controle biológico, que consiste na utilização de inimigos naturais, sendo os fungos, vírus, nematoides e bactérias os principais microrganismos com potencial bioinseticida para eliminar ou reduzir o desenvolvimento de pragas e vetores, tornando-se uma alternativa promissora, sobretudo devido à seletividade e biossegurança das aves, dos aplicadores e consumidores.

A utilização de vegetais e seus componentes com potencial inseticida tem sido alvo de estudos, principalmente em função de:

- rápida degradação, não persistindo no ambiente;
- resistência lenta dos insetos às substâncias;
- facilidade de acesso, sem deixar resíduos em alimentos;
- baixo custo de produção, tornando-se uma estratégia acessível a pequenos produtores.

Devido à dificuldade de se controlar a infestação de cascudinhos, é importante conduzir um programa integrado de controle (PIC) do inseto, utilizando todas as técnicas disponíveis. A implantação e o desenvolvimento do PIC ocorrem em três etapas:

- a) Avaliação do ecossistema (pragas-chave e períodos críticos de infestação);
- b) Tomada de decisão, com base em critérios da relação custo/benefício;
- c) Escolha da estratégia de controle.

Atualmente a pesquisa tem focado no desenvolvimento de novas estratégias de controle por meio da utilização de bioinseticidas orgânicos, biológicos e compostos bio-orgânicos. Considerando a dificuldade de controle e os prejuízos causados pelo inseto ao setor produtivo, aliados a fatores de risco, os bioinseticidas a serem incluídos na estratégia de controle integrado podem se tornar fonte alternativa



**Tabela 4 . Eficiência da letalidade de extratos vegetais em larvas e adultos de cascudinho**

Extrato Vegetal	Eficiência (%)			
	Nome Científico*	Adulto	Larva	Média
Coroa de Cristo	<i>Euphorbia milii</i>	16,25	13,20	14,72
Canela Líquida	<i>Cinnamomum verum</i>	100,00	99,17	99,59
Óleo de Timbó	<i>Enterolobium timbouva</i>	100,00	100,00	100,00
Comigo Ninguém Pode	<i>Dieffenbachia seguine</i>	0,41	2,99	1,70
Torta Neem	<i>Azadirachta indica</i>	0,00	4,17	2,08
Mamona	<i>Ricinus communis</i>	0,42	0,83	0,63
Óleo de Neem	<i>Azadirachta indica</i>	53,03	58,82	55,93
Pó de Neem	<i>Azadirachta indica</i>	0,00	0,83	0,42
Pironim (Extrato Pirolenhoso + Neem)	Composto	23,55	7,61	16,38
Eucalipto	<i>Eucalyptus citriodora</i>			60 a 90%
Óleo de Neem	<i>Azadirachta indica</i>			26,00 a 100,00
Extrato de fumo	Mix			18,00 a 30,00
Óleo de Timbó	<i>Enterolobium timbouva</i>			75,32 a 98,50

**Tabela 5 . Eficiência da letalidade de bactérias em larvas e adultos de cascudinho**

Espécie	Eficiência (%)			
	Nome Científico*	Adulto	Larva	Média
<i>Bacillus thuringiensis</i>	60,00	80,00	70,00	14,72
<i>Beauveria bassiana</i>	74,40	40,70	57,55	99,59
<i>Metarhizium anisopliae</i>	51,20	49,70	50,45	100,00

Dados copilados da literatura e resultados de bioensaios da Embrapa.



As referências bibliográficas deste artigo podem ser obtidas no QR Code ao lado.



seja por meio físico, cultural, químico e biológico, seja por meio de controle integrado, definindo-se protocolos que atendam à realidade do produtor, de forma a se obter maior eficiência técnica, econômica e ambiental. <sup>40</sup>

para essa prática. Para maior efetividade do PIC, é necessário um programa minucioso de limpeza e desinfecção do aviário.

#### ESTUDOS RECENTES DA EMBRAPA

A Embrapa Suínos e Aves possui um projeto com o objetivo de desenvolver e ofertar ao mercado avícola bioinseticidas, compostos pela associação de insumos biológicos e orgânicos para controle do *Alphitobius diaperinus*, capaz de reduzir o desenvolvimento e a proliferação de cascudinho, proporcionando ganhos técnicos e econômicos, bem-estar animal e alimento seguro. Alguns resultados preliminares da eficiência da letalidade de extratos vegetais e de bactérias no controle de larvas e adultos de cascudinho são apresentados nas Tabelas 4 e 5.

Finalizando, o setor produtivo de aves necessita de soluções a curto prazo para controle da principal praga, que é o cascudinho,

