

Avaliação de potencial desenvolvimento de *Chilo partellus* (Swinhoe) (Lepidoptera: Pyralidae) e de três bioagentes de controle exóticos em condições climáticas da Região Norte do Brasil - Estados do Amapá e Roraima

Maria Conceição Peres Young Pessoa
Jeanne Scardini Marinho-Prado
Rafael Mingoti
Simone de Souza Prado
Elio Lovisi Filho
Luiz Alexandre Nogueira de Sá
Cláudio Aparecido Spadotto
André Rodrigo Farias

Chilo partellus (Swinhoe) é um inseto considerado praga quarentenária ausente no Brasil (PQA ou A1 desde a Instrução Normativa do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) n° 52/2007), mas de importância econômica potencial para os cultivos nacionais. Provoca danos em cultivos de milho, sorgo, arroz, trigo, cana-de-açúcar, milho e gramíneas silvestres quando na fase jovem (lagarta), tornando-se mariposa na fase adulta. É nativo da Ásia, com ocorrências registradas na África, Índia, Paquistão, Afeganistão, Nepal, Bangladeshi, Sri Lanka, Tailândia, Laos, Vietnã, Jêmen e parte da Indonésia, onde causou sérios prejuízos, além de uma ocorrência na Austrália. A maioria dos registros no continente africano sucedeu-se em países Subsarianos ao Leste e ao Sul (MASWANI et al., 2015; HUTCHISON et al., 2008; KFIR, 1992). Neste continente, Kfir (1992) relatou que a praga foi inicialmente identificada a leste, a partir de ingresso da Índia, deslocando-se em direção ao sul, sendo a praga mais destrutiva de milho e sorgo em áreas mais quentes localizadas em regiões de baixas altitudes. Esse trajeto citado encontra-se no mesmo apontado por Holler et al. (2015a, b) para as rotas marítimas de maior intensidade e com potencial para dispersão do inseto para o Brasil. Os impactos de *C. partellus* são variáveis e ocasionados em função da cultura e manejo, das condições climáticas e altitude do local do cultivo, e da presença de inimigos naturais (IN) que exerçam controle (SHARMA; GAUTAM; 2010; KFIR, 1992).

Holler et al. (2015a, b) indicaram as prováveis vias de ingresso de *C. partellus* no Brasil, citando microrregiões e municípios com maior potencial para seu estabelecimento. A extensão territorial brasileira oferece diferentes condições climáticas predominando nas regiões prioritizadas, afetando o ciclo de desenvolvimento da praga e de seus potenciais inimigos naturais exóticos. Como *C. partellus* não está

presente no Brasil, seu tempo de desenvolvimento deve ser prospectado para antecipar a eficácia de adoção de medidas de controle. Alguns IN de *C. partellus* em uso no exterior foram destacados por Pinto et al. (2006), Kfir et al. (2002), Jalali e Singh (2001) e Kfir (1992). Entre eles citam-se *Trichogramma chilonis* (Ishii) (Hymenoptera: Trichogrammatidae), *Cotesia flavipes* (Cameron) (Hymenoptera: Braconidae) e *Tetrastichus howardi* (Olliff) (Hymenoptera: Eulophidae), parasitoides de ovo, lagarta e pupa, respectivamente. *C. flavipes* foi introduzido no Brasil (PARRA et al., 2002) e é produto fitossanitário autorizado para o controle biológico de *Diatraea saccharalis* (Lepidoptera: Crambidae), a broca da cana-de-açúcar, inclusive em agricultura orgânica (Instrução Normativa conjunta SDA/SDC n°2 de 12/07/2013). Assim, *C. flavipes* vem sendo liberado em áreas de cana-de-açúcar tornando-se um facilitador ao controle de *C. partellus* em áreas com esse cultivo, principalmente em SP e PE, caso a praga venha a ocorrer. A eficiência de *C. flavipes* no controle de *D. saccharalis* em arroz e em milho foram reportadas, inclusive no Brasil (LV et al., 2011; FIGUEIREDO et al., 2010). No exterior, *C. flavipes*, introduzido do Paquistão no continente africano, apresentou eficiência no controle de lagartas de *C. partellus* com redução de densidades de 32-55% (KFIR et al., 2002). Manjoo & Bajpai (2011) considerando diferentes idades de lagartas em laboratório, relataram parasitismo de cerca de 82,5%. O parasitoide *T. howardi* foi introduzido na África do Sul para o controle de *C. partellus* (SKOROSZEWSKI; Van HAMBURG, 1987; KFIR, 2001; RAO et al., 2001). Cruz et al. (2011) identificaram o parasitoide em pupas de *D. saccharalis* coletadas em milho no Brasil. O parasitoide de ovos *T. chilonis*, ainda não relatado no Brasil, vem sendo muito utilizado em países asiáticos, como Índia e Paquistão, para o controle de *C. partellus* (HUSSNAIN et al., 2007). Apresenta bom parasitismo entre 25 e 28,3 °C e umidade relativa de 70 a 80% (NAGARKATTI, 1980; apud Tiwari & Tanmar, 2001). Halagatti et al. (2015) avaliaram sete espécies de *Trichogramma* para o controle da praga em milho, destacando a maior eficiência de *T. chilonis* (43,9%). Em cultivos de cana-de-açúcar na Índia,

o controle de *Chilo sacchariphagus* indica por *T. chilonis* e *T. howardi* variou conforme a zona climática, onde em relação à %produção de cana/área o controle por *T. chilonis* foi melhor em áreas de clima quente e úmido, enquanto *T. howardi* obteve melhor desempenho em áreas de clima quente e seco (SANKAR et al., 2014). Holler et al. (2015a, b) indicaram as microrregiões de Macapá e Amapá no estado do Amapá e as microrregiões Boa Vista e nordeste de Roraima no estado de Roraima entre as áreas de provável ingresso de *C. partellus* na região Norte brasileira. São áreas quentes e de baixas altitudes, motivo pelo qual avaliar aspectos do tempo de desenvolvimento de *C. partellus* e de *C. flavipes*, *T. chilonis* e *T. howardi* nessas microrregiões é estratégico para as ações preventivas de defesa fitossanitária. Dados de Temperatura (T) máxima e mínima registrados em estações meteorológicas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), de 1961 a 2015 (BRASIL-INMET, 2016) disponibilizaram médias mensais ocorridas para essas T nesse período para as quatro microrregiões do Amapá e de Roraima. As necessidades térmicas (limiares em °C e somas térmicas em graus-dias (GD)) para as diferentes fases de *C. partellus* e para o ciclo total, este último também para os três potenciais bioagentes citados, determinadas a partir de 8 diferentes temperaturas (13 a 37 °C), foram disponibilizadas por Jalali e Singh (2001). As informações climáticas juntamente às de necessidades térmicas foram utilizadas nos cálculos das quantidades térmicas acumuladas mensalmente, em GD, utilizando método descrito em Silveira Neto et al. (1997), resultando na identificação do tempo de desenvolvimento dos insetos nessas microrregiões (Tabelas 1 e 2).

Como *C. partellus* demandaria 588,34 GD para completar o ciclo ovo-adulto (JALALI; SINGH, 2001), os resultados mostram que a praga necessitaria mais de um mês para completar seu ciclo médio em todas as microrregiões estudadas. Entretanto, o ciclo seria mais curto nas microrregiões de Roraima na maior parte dos meses, exceto em junho, julho e agosto, onde seria mais rápido nas microrregiões do Amapá. Considerando-se o ciclo de *C. flavipes*, que demandaria 238,09 GD (JALALI; SINGH, 2001), observou-se que este seria completo em

ambos Estados dentro de um mesmo mês, porém mais curto em Roraima, exceto nos meses de junho e julho. *C. flavipes* apresentaria cerca de 1,8 geração nos meses mais quentes, na disponibilidade de lagartas do hospedeiro. Na disponibilidade dessas lagartas, observa-se que a mesma não completaria as demandas térmicas (526,31 GD (JALALI; SINGH, 2001)) dentro de um mesmo mês nas microrregiões avaliadas. Para *T. chilonis* relata-se um potencial próximo a três gerações/mês nas microrregiões, apesar da notada brevidade da disponibilidade de ovos da praga (que demandam 51,02 GD (JALALI; SINGH, 2001)). O mesmo ocorreria para *T. howardi* nas microrregiões, com cerca de 1,5 geração/mês, pela demanda de 384,61 GD para seu ciclo ovo-adulto (JALALI; SINGH, 2001), com breve disponibilidade de pupas da praga, que necessitariam 44,84 GD para a fase (JALALI; SINGH, 2001).

Referências

BRASIL. MINISTERIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/projetos/rede/pesquisa/>. Acessado em: 11/11/2016.

CRUZ, I.; REDOAN, A.C.; SILVA, R.B.; FIGUEIREDO, M.L.C.; PENTEADO-DIAS, A.M.. New record of *Tetrastichus howardi* (Olliff) as a parasitoid of *Diatraea saccharalis* (Fabr.) on maize. *Scientia Agricola*, v.68, n.2, 2011. p.252-254.

FIGUEIREDO, M.L.C.; CRUZ, I.; SILVA, R.B.; REDOAN, A.C. Controle biológico de *Diatraea saccharalis* Fabr. Em milho (*Zea mays* L.) cultivado no sistema orgânico com *Trichogramma gallioi* Zucchi e *Cotesia flavipes* (Cameron). In: Congresso Nacional de Milho e Sorgo, 28, 2010. **Anais...** Goiânia: Associação Brasileira de Milho e Sorgo, 2010. p. 288-293. CD Rom. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/25135/1/0197.pdf> Acessado em: 22/dez/2016.

HALAGATTI, V., JALALI, S.K., PRAKASH. Suitable *Trichogramma* sp. and dosage for the management of *Chilo partellus* (Swinhoe) in maize. *J. Exp. Zool. India*, v.18, n.1, 2015. p.253-256.

HUSSNAIN, Z., NAHEED, A., RIZWANA, S. 2007. Biocontrol of insect pests of sugarcane (*Saccharum* sp.). *Pakistan Sugar Journal*, v.22 (15), p. 14-23.

HUTCHISON, W.D.; VENETTE, R.C.; BERGVINSON, D.; VAN DEN BERG, J. Pest Distribution Profile: *Chilo Partellus*. HarvestChoice. 2008. Disponível em: <<http://harvestchoice.org/publications/pest-distribution-profile-chilo-partellus>>. Acesso em 13 Fev. 2015.

HOLLER, W. A.; MINGOTI, R.; SPADOTTO, C. A.; PESSOA, M. C. P. Y.; SÁ, L. A. N. de **Elementos de apoio à defesa fitossanitária para potencial entrada de *Chilo partellus* Swinhoe (Lepidoptera: Pyralidae), praga quarentenária ausente, no Brasil.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOSSANIDADE, 3., 2015, Águas de Lindóia. Novos rumos da fitossanidade no Brasil: anais. Águas de Lindóia: Unesp, 2015a. Ref. 109. p. 452-455.

HOLLER, W. A.; PESSOA, M. C. P. Y.; FARIAS, A. R.; SÁ, L. A. N. de; MINGOTI, R.; LOVISI FILHO, E.; SPADOTTO, C.

Disponível em: <<https://www.embrapa.br/gestao-territorial/publicacoes/>>

Autores

1 Maria Conceição Peres Young Pessoa Matemática, Dra. em Engenharia Elétrica (Automação), Pesquisadora da Embrapa Meio Ambiente conceicao.young@embrapa.br

2 Jeanne Scardini Marinho-Prado Eng^a Agrônoma, Pós-Doutora em Entomologia, Pesquisadora da Embrapa Meio Ambiente. jeanne.marinho@embrapa.br

3 Rafael Mingoti Eng^a Agrônomo, Dr. em Ciências, Analista da Embrapa Gestão Territorial. rafael.mingoti@embrapa.br

4 Simone de Souza Prado Eng^a Agrônoma, Pós-Doutora Entomologia, Pesquisadora Embrapa Meio Ambiente. simone.prado@embrapa.br

5 Elio Lovisi Filho Bacharel em Informática, MSc. em Informática, Analista da Embrapa Gestão Territorial. elio.filho@embrapa.br

6 Luiz Alexandre Nogueira de Sá Eng^a Agrônomo, Pós-Doutor Entomologia, Pesquisador da Embrapa Meio Ambiente. luiz.sa@embrapa.br

7 Claudio A. Spadotto Eng^a Agrônomo, Ph.D. em Ciência de Solo e Água, Gerente-Geral da Embrapa Gestão Territorial. claudio.spadotto@embrapa.br

8 André Rodrigo Farias Geógrafo, MSc. em Geografia, Analista da Embrapa Gestão Territorial. andre.farias@embrapa.br

Como citar esta Nota Técnico-Científica

PESSOA, M. C. P. Y. et al. **Avaliação de potencial desenvolvimento de *Chilo partellus* (Swinhoe) (Lepidoptera: Pyralidae) e de três bioagentes de controle exóticos em condições climáticas da Região Norte do Brasil - Estados do Amapá e Roraima.** Campinas, SP: Embrapa Gestão Territorial, 2016. 2 p.

Exemplares desta publicação também podem ser obtidos na:

Embrapa Gestão Territorial Av. Soldado Passarinho, 303, Fazenda Chapadão CEP 13070-115 Campinas, SP, Brasil Fone: +55 (19) 3211-6200 www.embrapa.br/gestao-territorial sac@embrapa.br



Expediente

Diretor-Presidente: Maurício Antônio Lopes
Diretores-Executivos
Diretor-Executivo de P & D: Ladislau Martin Neto
Diretora-Executiva de Adm. e Finanças: Vania Beatriz Rodrigues Castiglioni
Diretor-Executivo de Transferência de Tecnologia: Waldyr Stumpf Junior

Embrapa Gestão Territorial
Gerente-Geral: Claudio A. Spadotto
Gerente-Adjunto de Administração: Emerson J. Lourenço

Projeto Gráfico: Daniela Maciel
Editoração eletrônica: Alexandre Conceição

Tabela 1. Graus dias acumulados para o desenvolvimento de *Chilo partellus* e dos parasitoides *Cotesia flavipes*, *Trichogramma chilonis* e *Tetrastichus howardi* nas microrregiões de Macapá e Amapá no estado do Amapá

Mês	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
<i>Chilo partellus</i> - praga quarentenária ausente (A1)												
Ovo	355,9	314,4	351,2	350,4	369,8	362,4	374,5	394,6	389,4	408,0	391,8	388,4
Lagarta	441,1	391,4	436,4	432,9	455,1	444,9	459,7	479,9	473,4	496,9	476,4	473,7
Pupa	280,9	246,7	276,9	277,8	294,8	289,8	299,4	319,6	318,3	336,7	321,3	313,4
Ovo-adulto	418,2	370,7	413,5	410,7	432,1	422,7	436,8	456,9	449,7	470,3	452,1	450,7
PARASITOIDES												
<i>Cotesia flavipes</i> - parasitoide de lagartas												
Ovo-adulto	376,3	332,9	371,9	370,2	390,3	382,2	394,9	415,1	410,7	432,1	413,2	408,9
<i>Trichogramma chilonis</i> - parasitoide de ovos												
Ovo-adulto	515,8	458,9	511,2	505,2	529,8	517,2	532,4	554,6	545,7	571,6	548,7	548,4
<i>Tetrastichus howardi</i> - parasitoide de pupas												
Ovo-adulto	556,4	495,6	551,8	544,5	570,4	556,5	575,0	595,2	585,0	612,2	588,0	589,0

Tabela 2. Graus dias acumulados para o desenvolvimento de *Chilo partellus* e dos parasitoides *Cotesia flavipes*, *Trichogramma chilonis* e *Tetrastichus howardi* nas microrregiões de Boa Vista e Nordeste de Roraima no estado de Roraima

Mês	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
<i>Chilo partellus</i> - praga quarentenária ausente (A1)												
Ovo	404,9	371,0	418,5	398,1	383,8	354,9	365,2	394,0	402,9	423,5	409,8	412,3
Lagarta	493,8	454,4	514,0	485,4	469,0	437,4	450,4	448,9	494,4	523,3	504,9	503,1
Pupa	33,3,5	309,7	353,7	330,3	308,8	282,3	290,2	319,6	339,3	363,0	349,8	342,9
Ovo-adulto	467,2	427,3	480,8	458,4	446,1	415,2	427,2	456,3	463,2	485,8	470,1	474,6
PARASITOIDES												
<i>Cotesia flavipes</i> - parasitoide de lagartas												
Ovo-adulto	429,0	395,9	449,2	422,7	404,2	374,7	385,6	415,1	431,7	458,2	442,2	438,3
<i>Trichogramma chilonis</i> - parasitoide de ovos												
Ovo-adulto	568,5	521,9	588,7	557,7	543,7	509,7	525,1	554,6	566,7	597,4	577,2	577,8
<i>Tetrastichus howardi</i> - parasitoide de pupas												
Ovo-adulto	609,1	558,6	628,9	597,0	584,3	549,0	565,7	595,2	605,7	635,5	614,4	618,45

A. **Identificação de regiões brasileiras suscetíveis ao ingresso e estabelecimento de *Chilo partellus* (Swinhoe) (Lepidoptera: Pyralidae) - praga quarentenária ausente.** Campinas: Embrapa Gestão Territorial, 2015b. 2 p. (Nota Técnica, 7). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/137876/1/20160127-NotaTecnica7.pdf> Acessado em 22/dez/2016.

JALALI, S. K.; SINGH, S.P. Studies on the termal requirements for estimating the number of generations of *Chilo partellus* (Swinhoe) and its natural enemies in the field. *Ann. L. Protec. Sci.* v.9, n.2, 2001. p.213-219.

KFIR, R.; OVERHOLT, W.A.; KHAN, Z.R.; POLASZEK, A. Biology and management of economically important lepidopteran cereal stem borers in Africa. *Annual Rev. Entomol.*, n. 47, 2002. p.701-731.

KFIR, R. Prospects of biological control of the stem borer *Chilo partellus* in grain crops in South Africa. *Insect Science and its Applications*. n.21, 2001., p. 275-285.

KFIR, R. Seasonal abundance of the stem borer *Chilo partellus* (Lepidoptera: Pyralidae) and its parasites on summer grain crops. *Entomological Society of America*. v. 85, n.2, 1992. p.518-529.

LV, J.; WILSON, L.T.; BEUZELIN, J.M.; WHITE, W. H.; REAGAN, T.E.; WAY, M.O. Impact of *Cotesia flavipes* (Hymenoptera: Braconidae) as an augmentative biocontrol agent of sugarcane borer (Lepidoptera: Crambidae) on rice. *Biological Control*, n.56, 2011. p. 159-169.

MANJOO, S., BAJPAI, N.K. *Cotesia flavipes* Cameron parasitizing *Chilo partellus* (Swinhoe): Host-age dependent parasitism, cocoon formation and sex ratio. *Journal of Biological Control*, v.25, n.4, 2011.p.323-325.

MASHWANI, M.A.; ULLAH, F.; AHMAD, S.; SOHAIL, K.; USMAN, M.; SHAH, S.F. Infestation of maize stem borer, *Chilo partellus* (Swinhoe) in maize stubbles and stalks. *Academia Journal of Agricultural Research*, v.3, n.7, 2015. Pp.94-98.

NAGARKATTI, S. Experimental comparison of laboratory reared vs. wild types of *Trichogramma chilonis* (Hym. Trichogrammatidae), II. Tolerance of non-optimal temperatures. *Entomophaga*, n. 24, 1980. p. 417-421.

PARRA, J.R.P., BOTELHO, P.S.M., CORRÊA-FERREIRA, B.S.,

BENTO, J.M. **Controle Biológico no Brasil** – parasitoides e predadores. Ed. Manole. 2002. 635 p.

PINTO, A. S.; NAVA, D.E.; ROSSI, M.M.; MALERBO-SOUZA, D. T. (orgs). **Controle biológico de pragas na prática.** Piracicaba: CP 2, 2006. 287p.

RAO, G.M.V.P.; RAMANI, S.; SINGH, S.P. Field parasitization of maize stem borer, *Chilo partellus* (Swinhoe) (Lepidoptera: Pyralidae) in Bangalore. *Journal of Biological Control*, n.15, 2001., p. 193-195.

SANKAR, M., JAIGEETHA, S., RAO, M.S. Exploitation of Biocontrol Agents, *Trichogramma chilonis* and *Tetrastichus howardi* on Yield Improvement in Sugarcane at EID Parry (India) Ltd., Sugar Mill Command Areas. *International Journal of Innovative Research & Development*, v.3, n.8, 2014. p314-318.

SHARMA, P.N.; GAUTAM, P. Assessment of yield loss in maize due to attack by maize borer, *Chilo partellus* (Swinhoe). *Nepal Journal of Science and Technology*, n.11, 2010. Pp.25-30.

SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O. BARBIN, D.; NOVA, N.A.V. **Manual de ecologia dos insetos.** São Paulo: Ceres, 1976. 419 p.

SKOROSZEWSKI, R.W.; VAN HAMBURG, H. 1987.The release of *Apanteles flavipes* (Cameron) (Hymenoptera: Braconidae) against stalk-borers of maize and grain sorghum in South Africa. *Journal of Entomological Society of Southern Africa*. n.50, 1987. p. 249-255

RESUMO

Esta nota técnico-científica apresentou os acumulados térmicos mensais e número de gerações, frente às demandas térmicas, para *Chilo partellus* (praga quarentenária ausente) e de três potenciais bioagentes, *Cotesia flavipes*, *Tetrastichus howardi* e *Trichogramma chilonis*, em condições climáticas de quatro microrregiões priorizadas para ingresso e estabelecimento da praga nos estados de Amapá e Roraima.

Para mais informações, contatar o primeiro autor.