

Aspectos Econômicos para Construção de uma Biofábrica de *Trichogramma* Visando
Controlar *Spodoptera frugiperda* Smith (Lepidoptera: Noctuidae) no Milho⁽¹⁾

Caio de Oliveira Moreira⁽²⁾, Wagner de Souza Tavares⁽³⁾, Felipe Galuppo Fonseca⁽⁴⁾,
Sebastião Lourenço de Assis Júnior⁽⁵⁾ e Ivan Cruz^(6,*)

⁽²⁾Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Produção Vegetal, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM, CEP 39100-000, Diamantina, Minas Gerais, Brasil. E-mail: caioagro@hotmail.com

⁽³⁾Engenheiro Agrônomo, Fundação de Apoio à Pesquisa e ao Desenvolvimento – FAPED, CEP 35700-039, Sete Lagoas, Minas Gerais, Brasil. E-mail: wagnermaias@yahoo.com.br

⁽⁴⁾Graduando em Agronomia, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM, CEP 39100-000, Diamantina, Minas Gerais, Brasil. E-mail: galuppo_@hotmail.com

⁽⁵⁾Professor, Doutor, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM, CEP 39100-000, Diamantina, Minas Gerais, Brasil. E-mail: assisjr@ufvjm.edu.br

⁽⁶⁾Pesquisador, Doutor, Embrapa Milho e Sorgo, Rodovia MG 424, Km 65, Caixa Postal 151, CEP 35701-970, Sete Lagoas, Minas Gerais, Brasil. E-mail: ivancruz@cnpmc.embrapa.br * autor para correspondência

RESUMO – o objetivo desse trabalho foi orçamentar, em fevereiro de 2009, os custos de produção diária, ininterrupta, de uma quantidade suficiente de *Trichogramma* para uma liberação em 50 hectares de milho (100.000 vespinahs/ha) visando controlar *S. frugiperda* e parte do pressuposto que, para a instalação da biofábrica, o usuário irá adquirir todo o material necessário, inclusive a construção de um galpão de 40 m². O preço à vista de cada item semelhante foi pesquisado em, no mínimo, três lojas em Sete Lagoas, Minas Gerais e aquele mais barato, utilizado no somatório da despesa. Os itens pesquisados foram: A – Material permanente (R\$ 488,20/ha); B – Material de consumo

(mensal) (R\$ 3.497,23/ha); C – Mão-de-obra (mensal) (R\$ 1.645,25/ha) e D – Energia elétrica (mensal) (R\$ 250,00/ha). O custo final de produção de *Trichogramma* por hectare (uma liberação) foi de R\$ 3,92. A vespinha *Trichogramma* pode ser multiplicada em laboratório de maneira fácil e econômica para uma liberação em 50 ha de milho.

Termos para indexação: Controle biológico, custo final de produção, *Spodoptera frugiperda*, Trichogrammatidae, *Zea mays*

⁽¹⁾Trabalho realizado a partir do projeto Impacto de mudanças climáticas globais sobre problemas fitossanitários, financiado pela Embrapa Sede (Distrito Federal), coordenado pelo pesquisador, Dr. Ivan Cruz e desenvolvido na Embrapa Milho e Sorgo em Sete Lagoas, MG.

1. Introdução

Spodoptera frugiperda Smith (Lepidoptera: Noctuidae), conhecida na fase larval como lagarta-do-cartucho, é a principal praga da cultura do milho no Brasil e, nos últimos anos, vem aumentando de severidade em várias áreas cultivadas (Matos Neto et al., 2004). Entre os motivos apontados para o aumento de importância da praga, pode ser citado o desequilíbrio biológico, pela eliminação de seus inimigos naturais e, também o aumento de exploração da cultura, que é cultivada em várias regiões brasileiras, em duas safras anuais (Cruz et al., 1998; Hoballah et al., 2004; Silva et al., 2009). Dessa maneira, livre dos inimigos naturais e com disponibilidade de alimento durante o ano todo, a praga tem amplas condições de sobrevivência (Cruz, 1995; Castillejos et al., 2001). O inseto também ataca causando danos a várias outras culturas de importância econômica, como sorgo, trigo, arroz, alfafa, feijão, amendoim, tomate, algodão, batata, repolho, espinafre, abóbora e couve. Em anos recentes, tem-se tornado, também, uma praga ameaçadora ao cultivo de algodão (Cruz et al., 1997; Cruz et al., 1999; Clark et al., 2007).

As vespinhas *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) parasitam os ovos de várias ordens de insetos (Beserra & Parra, 2004; Borba et al., 2006; Molina & Parra, 2006; Pastori et al., 2007; Pastori et al., 2008). Hoje em dia, esse parasitóide vem sendo amplamente utilizado na China, França, Estados Unidos, Rússia, Nicarágua e Colômbia, pois, além da sua eficiência no controle de diferentes pragas, podem ser multiplicados

em laboratório de maneira fácil e econômica, utilizando-se, para isso, hospedeiros alternativos (Cruz et al., 1999; Cañete & Foerster, 2003; Pereira et al., 2004; Fonseca et al., 2005; Pratisoli et al., 2005; Olson & Andow, 2006; Pastori et al., 2008).

A utilização do controle biológico pelos produtores rurais mediante a liberação de inimigos naturais nas culturas é maior em regiões com a construção de biofábricas. Por isso, o objetivo desse trabalho foi orçamentar, em fevereiro de 2009, os custos de produção diária, ininterrupta, de uma quantidade suficiente de *Trichogramma* para uma liberação em 50 hectares de milho (100.000 vespinahs/ha) visando controlar *S. frugiperda* e parte do pressuposto que, para a instalação da biofábrica, o usuário irá adquirir todo o material necessário, inclusive a construção de um galpão de 40 m².

2. Material e Métodos

2.1 Multiplicação de *Spodoptera frugiperda*

Ovos de *S. frugiperda* são coletados em gaiolas de criação desse inseto, onde são colocados os insetos adultos machos e fêmeas de *S. frugiperda* para que ocorra a cópula e as posturas, para o início do processo de criação da larva até o adulto.

Posturas de *S. frugiperda* são selecionadas, sendo cada uma dessas colocadas em copos de plástico de 50,0 mL contendo 5 g de dieta artificial (Kasten Júnior et al., 1978) (Tabela 1). Esses copos são fechados com tampas de acrílico e colocados em suporte de isopor com furos apropriados onde ficam até a eclosão das larvas, que são individualizadas cinco dias após o seu nascimento.

As larvas são criadas em dieta artificial (5,0 g) cortadas em pedaços e colocadas em copos de 50,0 mL, fechados com tampa de acrílico. Esses copos são dispostos em suporte de isopor com furos apropriados, sendo mantidos em sala com luminosidade, umidade relativa e temperatura adequada, até a emergência do inseto adulto.

2.2 Multiplicação de *Anagasta kuehniella*

Inicialmente, é feita a coleta dos ovos em gaiolas de criação desse inseto, onde são colocados adultos machos e fêmeas de *A. kuehniella* para obtenção das posturas.

Após a obtenção das posturas, os ovos de *A. kuehniella* são dispostos em bandejas contendo em seu interior dieta artificial (Tabela 2), utilizada para o desenvolvimento do inseto da fase de larva a adulto. Essas bandejas são então lacradas e colocadas em salas climatizadas sob temperatura de 25 ± 1 °C, fotofase de 12 horas e umidade relativa do ar de $70 \pm 10\%$, até a emergência do inseto adulto.

2.3 Multiplicação de *Trichogramma pretiosum*

Para criação de *T. pretiosum*, o primeiro procedimento é a confecção das cartelas contendo ovos de *A. kuehniella* que devem ser colocadas em câmara de refluxo laminar e esterilizadas sob luz ultravioleta por 25 minutos. As cartelas que sobram são colocadas em recipientes de isopor e acondicionadas na geladeira para utilização nas próximas ofertas.

As ofertas para as vespas são feitas diariamente (de quatro a seis cartelas por dia), colocando de duas a quatro cartelas por gaiola (recipiente de vidro de 12,0 cm de diâmetro e 18,0 cm de altura) tomando-se o cuidado de datá-las. Realizado esse procedimento, as gaiolas são conduzidas para uma incubadora sob temperatura de 25 ± 1 °C, fotofase de 12 horas e umidade relativa do ar de $70 \pm 10\%$. As cartelas permanecem na incubadora por cinco dias, para que o parasitismo possa ocorrer.

Passado esse período, as cartelas velhas são eliminadas, sendo as cartelas parasitadas individualizadas em gaiolas, onde se adiciona algumas gotas de mel e veda-se com filme PVC, sendo essas mantidas em sala climatizada, sob temperatura de 25 ± 1 °C, fotofase de 12 horas e umidade relativa do ar de $70 \pm 10\%$.

2.4 Pesquisa de preço

A pesquisa de preço dos materiais permanentes e de consumo (mensal) foi realizada no mês de fevereiro de 2009 em lojas comerciais de Sete Lagoas, Minas Gerais.

O preço à vista de cada item semelhante foi pesquisado em, no mínimo, três lojas de Sete Lagoas, Minas Gerais e aquele mais barato, utilizado no somatório da despesa. Os materiais pesquisados foram subdivididos em materiais permanentes ou materiais de consumo (mensal) (Tabelas 3 e 4). Os materiais permanentes foram quantificados e o número para cada item foi multiplicado pelo seu preço. O mesmo foi feito para o material de consumo (mensal). Posteriormente, o valor de cada item da lista de material permanente foi dividido pela vida útil (meses) para cada produto, obtendo-se a depreciação mensal (Tabela 5).

Finalmente, foi calculado o valor do material permanente, material de consumo (mensal), mão-de-obra (mensal) e energia elétrica (mensal). Esses valores foram somados e divididos por 1500 ha, obtendo-se o custo por hectare (Tabela 6).

3. Resultados

Foram pesquisados 14 itens para o material permanente (Tabela 3). Os maiores valores foram: um galpão 40m² (R\$ 25.000,00), 1.600 caixas de plástico 5 l (R\$ 8.800,00), 40 estantes de aço (R\$ 4360,00) e dois ar condicionados 12 mil BTUs (R\$ 2799,80), respectivamente. Os menores valores foram para os itens: uma luminária de mesa (R\$ 19,90), dois metros de tubo PVC (R\$ 61,60) e três termômetros máximo/mínimo (R\$ 90,00), respectivamente.

Foram pesquisados 29 itens para o material de consumo (mensal) (Tabela 4). Os maiores valores foram: 60 Kg de levedo de cerveja (R\$ 720,00), 970 Kg + 10% de milho triturado (R\$ 594,85), 120m de organza (tecido) (R\$ 588,00), 970 Kg + 10% de trigo triturado (R\$ 558,39) e 50 pratos grandes de plástico (R\$ 349,50), respectivamente. Os menores valores foram para os itens: dois lápis (R\$ 0,80), um funil de plástico pequeno (R\$ 1,39), um filme PVC Rolopak-1,6 m (R\$ 2,15), uma goma arábica albion (R\$ 2,50), dois pincéis (R\$ 2,80), 100 unidades de copos plásticos (50 ml) (R\$ 3,99), dois rolos de papel alumínio (R\$ 6,70), um pote de mel (R\$ 7,39) e três óculos para proteção (R\$ 9,00), respectivamente.

A maior vida útil para os materiais permanentes foi: galpão de 40m² (240 meses), estante de aço (120 meses) e tubo PVC (96 meses), respectivamente (Tabela 5). A menor vida útil foi para os itens: pote de plástico 1,6 l (24 meses), aquecedor (48 meses) e caixa de plástico 5 l (60 meses), respectivamente.

A maior depreciação mensal para os materiais permanentes foi: caixa de plástico 5 l (R\$ 146,66), galpão de 40m² (R\$ 104,16) e pote de plástico 1,6 l (R\$ 81,66), respectivamente (Tabela 5). A menor depreciação foi para os itens: luminária de mesa (R\$ 0,27), tubo PVC (R\$ 0,64) e termômetro máximo/mínimo (R\$ 1,25), respectivamente.

O custo final para o material permanente foi de R\$ 488,20; material de consumo (mensal) R\$3.497,23; mão-de-obra (mensal) R\$ 1.645,25 e energia elétrica (mensal) R\$ 250,00 (Tabela 6). No entanto, obteve-se um custo total geral/1.500 ha de (R\$ 5.880,68). O custo por hectare foi de R\$ 3,92.

A vespinha *Trichogramma* pode ser multiplicada em laboratório de maneira fácil e econômica para uma liberação em 50 ha de milho.

Agradecimentos

À Embrapa Milho e Sorgo pela concessão da lista dos materiais a serem pesquisados. Aos comerciantes de Sete Lagoas, Minas Gerais pelo apoio na realização

da pesquisa de preço dos produtos. À Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM pela motivação para realização dessa pesquisa.

Referências Bibliográficas

1. Beserra, E.B. & Parra, J.R.P. (2004). Biologia e parasitismo de *Trichogramma atopovirilia* Oatman & Platner e *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera, Trichogrammatidae) em ovos de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera, Noctuidae). *Revista Brasileira de Entomologia* 8 (1), 119-126.
2. Borba, R.S.; Garcia, M.S.; Kovaleski, A.; Comiotto, A.; Cardoso, R.L. (2006). Biologia e exigências térmicas de *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) sobre ovos de *Bonagota cranaodes* (Meyrick) (Lepidoptera: Tortricidae). *Ciência Rural* 36 (5), 1345-1352.
3. Castillejos, V.; García, L.; Cisneros, J.; Goulson, D.; Cave, R.D.; Caballero, P.; Williams, T. (2001). The potencial of *Chrysoperla rufilabris* and *Doru taeniatum* as agents for dispersal of *Spodoptera frugiperda* nucleopolyhedrovirus in maize. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 98 (3), 353-359.
4. Cañete, C.L. & Foerster, L.A. (2003). Incidência natural e biologia de *Trichogramma atopovirilia* Oatman & Platner, 1983 (Hymenoptera, Trichogrammatidae) em ovos de *Anticarsia gemmatilis* Hubner, 1818 (Lepidoptera, Noctuidae). *Revista Brasileira de Entomologia* 47 (2), 201-204.
5. Clark, P.L.; Molina-Ochoa, J.; Martinelli, S.; Skoda, S.R.; Isenhour, D.J.; Lee, D.J.; Krumm, J.T.; Foster, J.E. (2007). Population variation of the fall armyworm, *Spodoptera frugiperda*, in the Western Hemisphere. *Journal of Insect Science* 7 (5), 1-10.
6. Cruz, I. (1995). A lagarta-do-cartucho na cultura do milho. Sete Lagoas: EMBRAPA/CNPMS, 1995. 45p. (EMBRAPA/CNPMS, Circular Técnica, 21).
7. Cruz, I.; Figueiredo, M.L.C.; Matoso, M.J. (1999). Controle biológico de *Spodoptera frugiperda* utilizando o parasitóide de ovos *Trichogramma*. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1999. 40p. (EMBRAPA-CNPMS, Circular Técnica, 30).
8. Cruz, I.; Valicente, F.H.; Santos, J.P.; Waquil, J.M.; Viana, P.A. (1997). Manual de identificação de pragas da cultura do milho. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1997, 67p. (EMBRAPA-CNPMS, Sete Lagoas, MG).

9. Cruz, I.; Viana, P.A.; Waquil, J.M. (1999). Manejo das pragas iniciais de milho mediante o tratamento de sementes com inseticidas sistêmicos. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1998. 39p. (EMBRAPA-CNPMS, Circular Técnica, 31).
10. Fonseca, F.L.; Covaleski, A.; Foresti, J.; Ringenberg, R. (2005). Desenvolvimento e exigências térmicas de *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) em ovos de *Bonagota salubricola* (Meyrick) (Lepidoptera: Tortricidae). *Neotropical Entomology* 34 (6), 945-949.
11. Hoballah, M.E.; Degen, T.; Bergvinson, D.; Savidan, A.; Tamò, C.; Turlings, T.C.J. (2004). Occurrence and direct control potential of parasitoids and predators of the fall armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) on maize in the subtropical lowlands of Mexico. *Agricultural Forest and Entomology* 6 (1), 83-88.
12. Kasten Júnior, P.; Precetti, A.A.C.M.; Parra, J.R.P. (1978). Dados biológicos comparativos de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) em duas dietas artificiais e substrato natural. *Revista de Agricultura* 53 (1), 68-78.
13. Matos Neto, F.C.; Cruz, I.; Zanuncio, J.C.; Silva, C.H.O.; Picanço, M.C. (2004). Parasitism by *Campoletis flavicincta* on *Spodoptera frugiperda* in corn. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 39 (11), 1077-1081.
14. Molina, R.M.S. & Parra, J.R.P. (2006). Seleção de linhagens de *Trichogramma* (Hymenoptera, Trichogrammatidae) e determinação do número de parasitóides a ser liberado para o controle de *Gymnandrosoma aurantianum* Lima (Lepidoptera, Tortricidae). *Revista Brasileira de Entomologia* 50 (1), 534-539.
15. Olson, D.M. & Andow, D.A. (2006). Walking pattern of *Trichogramma nubilale* Ertle & Davis (Hymenoptera, Trichogrammatidae) on various surfaces. *Biological Control* 39 (1), 329-335.
16. Pastori, P.L.; Monteiro, L.B.; Botton, M.; Pratisoli, D. (2007). Capacidade de parasitismo de *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) em ovos de *Bonagota salubricola* (Meyrick) (Lepidoptera: Tortricidae) sob diferentes temperaturas. *Neotropical Entomology* 36 (6), 926-931.
17. Pastori, P.L.; Monteiro, L.B.; Botton, M. (2008). Biologia e exigências térmicas de *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera, Trichogrammatidae) “linhagem bonagota” criado em ovos de *Bonagota salubricola* (Meyrick) (Lepidoptera, Tortricidae). *Revista Brasileira de Entomologia* 52 (3), 1-14.

18. Pastori, P.L.; Monteiro, L.B.; Botton, M.; Souza, A.; Poltronieri, A.S.; Schuber, J.M. (2008). Parasitismo de ovos da lagarta-enroladeira-da-maça em função do número de *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) liberado. *Scientia Agraria* 9 (4), 497-504.
19. Pereira, F.F.; Barros, R.; Pratissoli, D.; Parra, J.R.P. (2004). Biologia e exigências térmicas de *Trichogramma pretiosum* Riley e *T. exiguum* Pinto & Platner (Hymenoptera: Trichogrammatidae) criados em ovos de *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae). *Neotropical Entomology* 33 (1), 231-236.
20. Pratissoli, D.; Zanuncio, J.C.; Vianna, U.R.; Andrade, J.S.; Pinon, T.B.M.; Andrade, G.S. (2005). Thermal requirements of *Trichogramma pretiosum* and *T. acacioi* (Hym.: Trichogrammatidae), parasitoids of the avocado defoliator *Nipteria panacea* (Lep.: Geometridae), in eggs of two alternative hosts. *Brazilian Archives of Biology and Technology* 48 (1), 523–529.
21. Silva, R.B.; Zanuncio, J.C.; Serrão, J.E.; Lima, E.R.; Figueiredo, M.L.C.; Cruz, I. (2009). Immature stages of *Eriopsis connexa* (Coleoptera: Coccinellidae) with prey and artificial diets. *Phytoparasitica*. DOI 10.1007/s12600-008-0015-2.

Tabela 1. Ingredientes (gramas) usados na fabricação de dieta artificial para alimentar *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuide) em laboratório

Ingredientes	Quantidade
Feijão	1.334,0
Germe de Trigo	633,6
Levedo de Cerveja	405,6
Ácido Ascórbico	40,8
Ácido Sórbico	13,2
Nipagin	25,2
Agar-ágar	160,0
Formol	33,2
Solução Inibidora*	33,2
Água	10,7

*Preparo da Solução Inibidora:

Ácido Propiônico – 42,8%

Ácido Fosfórico – 4,2%

Água – 54,0%

Tabela 2. Ingredientes usados na fabricação de dieta artificial para alimentar *Anagasta kuehniella* (Lepidoptera: Noctuide) em laboratório

Ingredientes	Quantidade
Farelo de milho	600,0 g
Farelo de trigo	600,0 g
Levedo de cerveja	3,0%

Tabela 3. Custo de produção de *Trichogramma* para o controle de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) em 50 ha diários - material permanente. Preços de fevereiro/2009.

Itens	Quantidade	R\$/unidade	Total
Geladeira - 470 l	1	1.299,00	1.299,00
Ar con. 12 mil BTUs	2	1.399,90	2.799,80
Exaustor	2	199,99	399,98
Luminária de mesa	1	19,90	19,90
Aspirador de pó	3	159,90	479,70
Balança de precisão	1	1.397,25	1.397,25
Termôm. máx./mín.	3	30,00	90,00
Estante de aço	40	109,00	4.360,00
Freezer - 280 l	1	1.799,00	1.799,00
Aquecedor	1	179,00	179,00
Caixa plástico 5 l	1.600	5,50	8.800,00
Tubo PVC (m)	2	30,80	61,60
Pote capac. 1,6 l	400	4,90	1.960,00
Galpão 40 m ²	1	25.000,00	25.000,00
Total 1	-	-	48.645,23

Tabela 4. Custo de produção de *Trichogramma* para o controle de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) em 50 ha diários - material de consumo (mensal). Preços de fevereiro/2009.

Itens	Qtde.	R\$/Unidade	Total
Balde de plástico 50 l	3	16,90	50,70
Peneira de 0,5 mm	1	82,00	82,00
Peneira de 1,0 mm	1	82,00	82,00
Peneira de 2,0 mm	1	82,00	82,00
Becker de plástico de 1 l	3	4,73	14,19
Organza (tecido) (m)	120	4,90	588,00
Óculos p/ proteção	3	3,00	9,00
Tela nylon (m) (1m larg.)	20	2,30	46,00
Prato grande de plástico	50	6,99	349,50
Bandeja de alumínio	2	10,99	21,98
Pinça	3	6,80	20,40
Saco lixo (50 l- Pct/10 unid.)	10	2,79	27,90
Máscaras descartáveis	30	0,80	24,00
Algodão (Kg)	1	36,90	36,90
Copos pl. (50 ml-100 un.)	1	3,99	3,99
Cartolina negra	90 m ²	0,35	31,50
Goma arábica albion	1	2,50	2,50
Mel	1	7,39	7,39
Papel alumínio (rolo)	2	3,35	6,70
Fita adesiva (ud.)	30	2,80	84,00
Pincel	2	1,40	2,80
Funil de plástico pequeno	1	1,39	1,39
Filme PVC (Rolopak-1,6 m)	1	2,15	2,15
Abafador de ruído	3	8,90	26,70
Lápis	2	0,40	0,80
Tesoura	1	19,50	19,50
Milho trit. (970 Kg + 10%)	1	594,85	594,85
Trigo trit. (970 Kg + 10%)	1	558,39	558,39
Levedo de cerveja (Kg)	60	12,00	720,00

Total 2	-	-	3.497,23
---------	---	---	----------

Tabela 5. Custo de produção de *Trichogramma* para o controle de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) em 50 ha diários - material permanente (depreciação). Preços de fevereiro/2009.

Itens	Valor Total	Vida útil (meses)	Depreciação mensal
Geladeira - 470 l	1.299,00	72	18,04
Ar con. 12 mil BTUs	2.799,80	72	38,88
Exaustor	399,98	72	5,55
Luminária de mesa	19,90	72	0,27
Aspirador de pó	479,70	72	6,66
Balança de precisão	1.397,25	72	19,40
Termôm. máx./mín.	90,00	72	1,25
Estante de aço	4.360,00	120	36,33
Freezer - 280 l	1.799,00	72	24,98
Aquecedor	179,00	48	3,72
Caixa plástico 5 l	8.800,00	60	146,66
Tubo PVC (m)	61,60	96	0,64
Pote capac. 1,6 l	1.960,00	24	81,66
Galpão 40 m ²	25.000,00	240	104,16
Total	48.645,23	-	488,20

Tabela 6. Custo final de produção de *Trichogramma* por hectare (uma liberação) para o controle de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) na cultura do milho. Preços de fevereiro/2009.

Itens	Valor (em R\$)
A - Material permanente	488,20
B - Material de consumo (mensal)	3.497,23
C - Mão-de-obra (mensal)	1.645,25
D - Energia elétrica (mensal)	250,00
Total Geral/1.500 ha	5.880,68
Custo por hectare:	3,92