

**Danos por *Plutella xylostella* em  
Couve-de-Folhas Jovem Afetados  
pela Altura e pelo Nitrogênio**





ISSN 1517-2457

Dezembro, 2012

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Amazônia Ocidental  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 16**

## **Danos por *Plutella xylostella* em Couve-de-Folhas Jovem Afetados pela Altura e pelo Nitrogênio**

*Marinice Oliveira Cardoso  
Rodrigo Fascin Berni  
Cristiane Krug  
Isaac Cohen Antonio*

Embrapa Amazônia Ocidental  
Manaus, AM  
2012

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Amazônia Ocidental**

Rodovia AM-010, Km 29, Estrada Manaus/Itacoatiara

Caixa Postal 319

Fone: (92) 3303-7800

Fax: (92) 3303-7820

<http://www.cpaa.embrapa.br>

**Comitê de Publicações da Unidade**

Presidente: *Celso Paulo de Azevedo*

Secretária: *Gleise Maria Teles de Oliveira*

Membros: *André Luiz Atroch, Edsandra Campos Chagas, Jony Koji Dairiki, José Clério Rezende Pereira, Kátia Emídio da Silva, Lucinda Carneiro Garcia, Maria Augusta Abtibol Brito, Maria Perpétua Beleza Pereira, Rogério Perin, Ronaldo Ribeiro de Moraes e Sara de Almeida Rios.*

Revisor de texto: *Maria Perpétua Beleza Pereira*

Normalização bibliográfica: *Maria Augusta Abtibol Brito de Sousa*

Diagramação: *Gleise Maria Teles de Oliveira*

Fotos da capa: *Marinice Oliveira Cardoso*

**1ª edição**

1ª impressão (2012): 300

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.**

**Embrapa Amazônia Ocidental.**

---

Danos por *Plutella xylostella* em Couve-de-Folhas Jovem Afetados pela Altura e pelo Nitrogênio / Marinice Oliveira Cardoso... [et al.]. – Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2012.

19 p. – (Embrapa Amazônia Ocidental. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento; 16).

ISSN 1517-2457

1. . 2.. 3. . I. Cardoso, Marinice Oliveira Cardoso. II. Berni, Rodrigo Fascin. III. Krug, Cristiane. IV. Antonio, Isaac Cohen. V. Título. VI. Série.

CDD 633.7

# Sumário

<b>Resumo</b> .....	5
<b>Abstract</b> .....	7
<b>Introdução</b> .....	9
<b>Material e Métodos</b> .....	10
<b>Resultados e Discussão</b> .....	12
Efeito dos tratamentos principais.....	12
Contrastes envolvendo os tratamentos adicionais.....	15
<b>Referências</b> .....	17



# Danos por *Plutella xylostella* em Couve-de-Folhas Jovem Afetados pela Altura e pelo Nitrogênio

---

*Marinice Oliveira Cardoso*<sup>1</sup>

*Rodrigo Fascin Berni*<sup>2</sup>

*Cristiane Krug*<sup>3</sup>

*Isaac Cohen Antonio*<sup>4</sup>

## Resumo

A traça-das-crucíferas é um inseto-praga chave da espécie *Brassica oleracea*. No Estado do Amazonas, os prejuízos sobre a couve-de-folhas são graves e podem iniciar já na fase de produção de mudas. O objetivo deste trabalho foi estudar a influência da altura e do fornecimento de N sobre o ataque dessa traça em plantas jovens de couve (cv. Hi-Crop) crescendo em vasos, dentro de um cultivo comercial dessa brássica sob cobertura plástica. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos dividiram-se em diferentes alturas dos vasos em relação ao nível do solo (0 cm, 60 cm, 120 cm, 180 cm e 240 cm) e adicionais (0 cm em relação ao nível do solo): com esterco de galinha (TA); com dose de ureia em dobro (TB) da usada nos tratamentos principais (5 g de ureia/5 L H<sub>2</sub>O ou TC). A parcela correspondeu a um vaso com três plantas, colocado sobre um

---

<sup>1</sup>Engenheira agrônoma, D.Sc. em Agronomia, pesquisadora da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM, marinice.cardoso@embrapa.br

<sup>2</sup>Engenheiro agrônomo, M.Sc. em Produção Vegetal, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM, rodrigo.berni@embrapa.br

<sup>3</sup>Bióloga, D.Sc. em Entomologia, pesquisadora da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM, cristiane.krug@embrapa.br

<sup>4</sup>Engenheiro agrônomo, M.Sc. em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM, isaac.cohen@embrapa.br

prato-suporte. O substrato dos vasos (2 L) foi uma mistura de quatro partes da camada superficial de um Argissolo Amarelo, textura média, com duas partes de esterco de galinha, ambos peneirados em malha de 4,0 mm. O percentual de folhas atacadas teve ajuste ao modelo linear decrescente, portanto o ataque às folhas foi maior nas menores alturas testadas, enquanto o percentual de folhas sadias cresceu linearmente com o aumento da altura. O número de furos por folha se ajustou ao modelo quadrático crescente, com maior valor (13,34 un folha<sup>-1</sup>) na altura de 35,25 cm. Por outro lado, o número de furos na planta igualmente atingiu maior valor (76,6 un planta<sup>-1</sup>) próximo ao solo (cerca de 10 cm). Nos contrastes (TA *versus* TC e TB *versus* TC) observou-se favorecimento do ataque da traça com aumento de N, e menores danos com esterco de galinha. Na validação desses resultados, na fase de produção, as bandejas ou outros recipientes devem ser posicionados em alturas maiores e o substrato não deverá apresentar disponibilidade elevada de N.

Palavras-chave: *Brassica oleracea* var. *acephala*, esterco de galinha, ureia, traça-das-crucíferas.

# ***Plutella xylostella* Injury on Young Kale Affected by Height and Nitrogen**

---

## **Abstract**

*The diamondback moth is a key insect pest on Brassica oleracea species. In Amazonas state, the damages caused for kale are serious and can start at the stage of seedling production. The aim of this work was to study the influence of height and N supply on the feeding behavior of this moth in kale young plants (cv. Hi-Crop) grown in pots under plastic cover with this brassica cultivation. The experimental design was randomized blocks with four replications. The treatments were divided into main (different heights of the pots in relation to ground level, zero, 60, 120, 180 and 240 cm) and additional (zero cm from the ground level): with chicken manure (TA) and with a double dose of urea (TB) used in the main treatments (5 g de urea/5L H<sub>2</sub>O or TC ). The plot corresponded to a pot with three plants, placed on a base plate. The substrate of the pots (2 L) was a mixture of four parts of the surface layer of a yellow clay soil, medium texture with two parts of chicken manure, both sieved with a mesh of 4.0 mm. The percentage of attacked leaves (%) decreased according linear model, thus, the leaves attack was superior in the smaller heights tested, while percentage of healthy leaves increased according linear model with height raise. The holes in the leaf (un. leaf<sup>-1</sup>) changed according with quadratic increasing model, with bigger value (13,34 un. leaf<sup>-1</sup>) in 35,25 cm height, and the*

*holes in the plant alike reached bigger value (76,6 un. leaf<sup>1</sup>) near soil (about 10 cm). By additional treatments contrast (TA vs TC and TB vs TC), the higher N supply increased the moth attack and small injury using chicken manure. In confirmation of that results, at phase of seedlings production, trays or other recipient can be positioned in bigger height and substrate did not showed largely N availability.*

*Index terms: var. acephala, chicken manure, urea, diamondback moth.*

## Introdução

No Brasil, o consumo de couve comum ou couve-de-folhas tem aumentado gradativamente devido, provavelmente, às novas maneiras de utilização na culinária e às recentes descobertas da ciência quanto as suas propriedades nutricêuticas (NOVO et al., 2010). No Estado do Amazonas é muito apreciada, tendo sido produzidos em 2011, em diferentes ciclos, 295.032 mil maços de suas folhas (IDAM, 2011), o que lhe confere elevada importância socioeconômica.

Entre os insetos-praga que atacam os cultivos dessa brassicácea destaca-se a traça-das-crucíferas (*Plutella xylostela* Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Plutellidae). O adulto, que é uma mariposa, não é o responsável direto pelos prejuízos. O dano econômico é produzido pelas lagartas jovens, que raspam o tecido foliar deixando apenas a epiderme superior transparente em formato de uma pequena janela, onde, posteriormente, surgem furos no tecido da folha (CARDOSO et al., 2010). Os prejuízos sobre as brássicas cultivadas são proporcionais à severidade do ataque, podendo acarretar até mesmo a morte das plantas.

O “rendilhamento” das folhas pelas lagartas pode ocorrer em todas as fases de desenvolvimento da couve-de-folhas, inclusive na fase de produção de mudas. Em geral, as técnicas convencionais que prevalecem em todas as etapas do sistema produtivo dessa brássica (SHINGO; VENTURA, 2009) igualmente são aplicadas ao processo de produção de mudas. Dentre essas técnicas, o controle químico é, sem dúvida, o mais empregado, ainda que cause problemas à saúde do agricultor e danos ambientais, além de proporcionar a seleção de populações resistentes dessa praga a diversos compostos químicos (MONNERAT et al., 2004; MEDEIROS et al., 2006), e até mesmo biológicos, como os produzidos a partir de *Bacillus thuringiensis* Berliner (PRATISSOLI et al., 2004). Por isso, é recomendável que o plano de controle populacional envolva, entre outros, o manejo do ambiente de

cultivo (GALLO et al., 2002; BACCI et al., 2007). Nesse sentido, torna-se imperioso que a fase de produção de mudas ocorra em condições que assegurem fitossanidade; que protejam, por exemplo, contra insetos-pragas, como lepidópteros (CARDOSO et al., 2010).

Diante do exposto, e considerando que a sobrevivência e fecundidade da *P. xylostella* são afetadas por alterações do ambiente (CREMA; CASTELO BRANCO, 2004) e que a capacidade intrínseca de voo do inseto é baixa (MICHEREFF et al., 2000), este trabalho objetivou estudar o ataque de *P. xylostella* sobre plantas jovens de couve-de-folhas (cv. Hi-Crop) cultivadas em vasos posicionados em diferentes alturas no interior de uma cultura estabelecida dessa brássica, em condições protegidas e com variações no fornecimento de nitrogênio aos vasos.

## Material e Métodos

O ensaio foi conduzido em área de um estabelecimento agrícola no Município de Iranduba, AM, durante o mês de setembro de 2010, em condições de um cultivo protegido de couve-de-folhas, previamente instalado e seriamente atacado pela *P. xylostella*. A estrutura duas águas (tipo capela) utilizada, coberta com polietileno de baixa densidade, possuía somente efeito “guarda-chuva”, portanto era aberta lateralmente e com teto cerrado (5 m de largura, 40 m de comprimento, pé-direito de 1,80 m e altura total 3,2 m). No período do ensaio, as médias das condições climáticas, apontadas em estação agrometeorológica próxima ao estabelecimento agrícola, eram: temperatura do ar (°C) – 27,1; umidade relativa (%) – 84,7; brilho solar (h) – 7,2; vento (m/s) – 0,7; além de precipitação pluvial mensal igual a 73,9 mm.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições. Foram aplicados cinco tratamentos principais, que corresponderam a diferentes alturas de posicionamento dos vasos em relação ao solo: 0 cm, 60 cm, 120 cm, 180 cm e 240 cm. Além de dois

tratamentos adicionais: 0 cm – ao nível do solo, com uso somente de esterco de galinha (TA); 0 cm – ao nível do solo, com dose de ureia em dobro da usada nos tratamentos principais (TB). A cultivar utilizada foi o híbrido Hi-Crop. As alturas testadas correspondem à medida do nível do solo ao colo da planta dentro do vaso. A parcela correspondeu a um vaso com três plantas, colocado sobre um prato-suporte, que foi pendurado nas diferentes alturas, por cima do plantio da couve-de-folha sob a cobertura plástica. As mudas foram produzidas em bandejas de 128 células, transplantando-se posteriormente três células com duas plantas, isentas de insetos-praga, para cada vaso.

O substrato dos vasos foi uma mistura de quatro partes da camada (0,0 cm-15,0 cm) de um Argissolo Amarelo, textura média, com sinais de ação antrópica indígena, com duas partes de esterco de galinha curtido, ambos peneirados em malha de 4,0 mm. Os vasos receberam substrato até a sua capacidade máxima (2,0 L). Os níveis de fertilidade do Argissolo utilizado (0,0 cm-0,20 m) eram: pH (H<sub>2</sub>O) = 5,87; MO (g kg<sup>-1</sup>) = 35,96; P = 144 mg dm<sup>-3</sup>; K = 146 mg dm<sup>-3</sup>; Ca = 2,42 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg = 1,17 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Al = 0,0 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; SB = 3,99 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; V = 47,22%. E o esterco de galinha possuía a seguinte composição em macronutrientes (g kg<sup>-1</sup>) N = 30,9; P = 19,8; K = 26,0; S = 5,9; Ca = 26,7; Mg = 6,3.

No dia da instalação do ensaio foi realizado o desbaste, deixando-se três plantas por vaso. Irrigou-se duas vezes por semana, colocando-se água nos pratos-suporte dos vasos (200 mL por prato). Na data da instalação do ensaio, para os tratamentos principais, foram dissolvidos 5 g de ureia em 5 L de água, colocando-se 200 mL no prato-suporte de cada vaso. No TB, o procedimento foi idêntico, porém a dose de ureia foi de 10 g em 5 L de água. Aos 30 dias após a instalação do ensaio, realizaram-se contagens relativas ao número total de folhas, número de folhas atacadas e número de furos nas folhas atacadas, que derivaram os demais atributos analisados. As lagartas jovens raspam o tecido foliar para se alimentar, produzindo posteriormente furos nos tecidos das

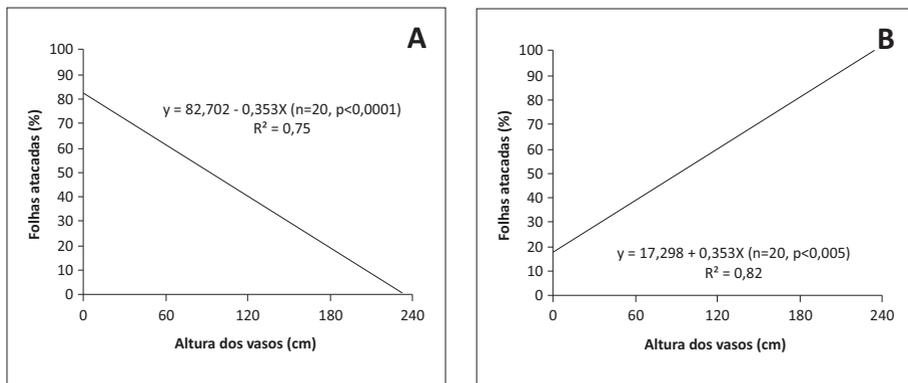
folhas, cujo número depende da severidade do ataque (CARDOSO et al., 2010), desse modo esses atributos são adequados para avaliar os danos pelo inseto-praga e guardam coerência com os procedimentos adotados por Medeiros et al. (2006).

Os dados referentes às contagens foram transformados para  $\sqrt{x} + 0,5$  e os relativos à porcentagem, para  $\text{arc sen } \sqrt{x} + 0,5$ . As análises dos dados foram realizadas no software IRRISTAT 5.0. Os resultados dos tratamentos principais foram submetidos à análise de variância e de regressão polinomial. Os tratamentos adicionais foram testados por meio de contrastes, na análise de variância, pelo teste F (ALVAREZ V.; ALVAREZ, 2006).

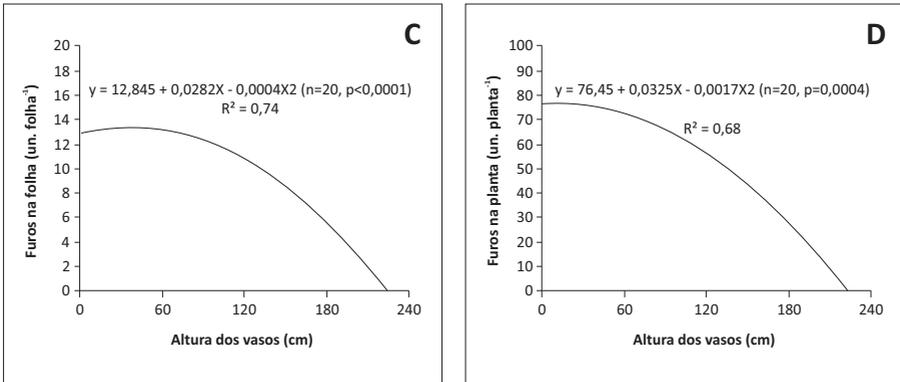
## Resultados e Discussão

### Efeito dos tratamentos principais

Houve efeito significativo dos tratamentos principais sobre todas as características avaliadas (Figuras 1 e 2).



**Figura 1.** Percentual de folhas atacadas (A) e de folhas saudáveis (B) em plantas de couve-de-folhas injuriadas por *P. xylostella*, em função da altura de posicionamento dos vasos dentro de um cultivo protegido dessa brássica. Manaus, Embrapa Amazônia Ocidental, 2010.



**Figura 2.** Furos na folha (A) e na planta (B) por *P. xylostella* em couve-de-folhas, em função da altura de posicionamento dos vasos dentro de um cultivo protegido dessa brássica. Manaus, AM. Embrapa Amazônia Ocidental, 2010.

O percentual de folhas atacadas decresceu linearmente em função das diferentes alturas de posicionamento dos vasos (Figura 1A), com incremento linear negativo (-0,353) que proporcionou uma queda acentuada no valor desse percentual conforme aumentava a altura dos vasos. Portanto, o ataque às folhas foi percentualmente maior nas menores alturas testadas, passando de 82,7% (0 cm, ao nível do solo) a 0% a partir de 234,3 cm de altura. Contrariamente, o percentual de folhas sadias (Figura 1B) cresceu linearmente com o aumento da altura, e quando esse valor (234,3 cm) substituiu a incógnita x na respectiva equação, obtiveram-se 100% de folhas sadias.

O número de furos na folha variou com as diferentes alturas de posicionamento dos vasos, de acordo com modelo quadrático crescente (Figura 2A). Efetuando-se a derivação da equação de regressão ajustada, constata-se que o seu maior valor ocorreu na altura de 35,25 cm, portanto em valores abaixo de 60 cm, o primeiro valor diferente de zero, no intervalo estudado (0 cm a 240 cm). Portanto, em baixas alturas, o inseto teve condições mais adequadas para desenvolvimento, e consequentemente para realizar perfurações nas folhas. Utilizando-se

essa altura na equação de regressão ajustada, chega-se ao maior valor do número de furos na folha (13,34 un. folha<sup>-1</sup>). Por outro lado, o número de furos na planta (Figura 2B) igualmente atingiu seu maior valor (76,6 un. planta<sup>-1</sup>) próximo ao solo, ou seja, bem abaixo de 60 cm ( $\pm 10$  cm).

Nas condições regionais, o cultivo protegido tem com principal objetivo o efeito guarda-chuva, não visando ao controle da temperatura como nas regiões de clima temperado (BERNI et al., 2011), desse modo possui laterais abertas. Entretanto, por causa da radiação líquida positiva durante o dia, a superfície de polietileno de baixa densidade aquece a parcela de ar próxima a ela, desencadeando um processo convectivo, assim as temperaturas máximas no interior desses abrigos podem atingir valores bem superiores às do ambiente externo, contudo, à noite, seus valores decrescem (FURLAN; FOLEGATTI, 2002; SCHALLENBERGER et al., 2003). Considerando esses aspectos, é possível aventar que a diminuição expressa do ataque de *P. xylostella* com o aumento na altura dos vasos estaria relacionada com a gradual elevação da temperatura interna na casa de vegetação à medida da proximidade do teto, pois a sua sobrevivência e fecundidade foram negativamente afetadas por temperaturas muito altas, sendo que aos 35 °C todas as lagartas morreram após completarem o segundo instar (MARCHIORO; FOERSTER, 2011). Por outro lado, embora o natural dessa mariposa seja se abrigar na folhagem durante o dia, voando à noite (CARDOSO et al., 2010), quando as temperaturas dentro da cobertura plástica estariam mais baixas, seus ovos e larvas seriam submetidos ao aquecimento durante o dia. Outra explicação para a redução do ataque de *P. xylostella* com o aumento na altura dos vasos seria porque a capacidade intrínseca de voo do inseto é baixa, possuindo pouca habilidade em seguir a pluma formada em alturas mais elevadas (MICHEREFF et al., 2000). E o fato dessa traça poder ser deslocar de um lugar para outro por correntes de ar (CREMA; CASTELO BRANCO, 2004), além de poder se abrigar em plantas mais altas de cultivos vizinhos, aparentemente, não afetou os resultados obtidos.

## Contrastes envolvendo os tratamentos adicionais

As diferenças absolutas entre as médias ( $|\hat{y}_i|$ ), nos contrastes de tratamentos, foram significativas para todas as características (Tabela 1).

**Tabela 1.** Médias de tratamentos e diferença absoluta entre médias ( $|\hat{y}_i|$ ), nos contrastes de tratamentos (TA = esterco de galinha; TB = 10 g ureia/5 L H<sub>2</sub>O e TC = 5 g ureia/5 L H<sub>2</sub>O) para características em plantas de couve-de-folhas com danos por *Plutella xylostella* em vasos dentro de um cultivo protegido dessa brássica. Manaus, Embrapa Amazônia Ocidental, 2010.

Características	Médias			$ \hat{y}_i $	
	TA	TB	TC	TA versus TC	TB versus TC
Folhas sadias (%)	73,20	19,20	29,30	43,9**	-10,1*
Folhas atacadas (un planta <sup>-1</sup> )	2,00	7,17	5,75	-3,8**	1,4**
Furos na folha (un. fl <sup>-1</sup> )	5,11	17,30	11,50	-6,4**	5,8**

\*\* e \*Significativo a 1% e 5%de probabilidade pelo teste de F, respectivamente.

No TA (esterco de galinha) versus TC (5 g de ureia/5 L H<sub>2</sub>O), a diferença para o percentual de folhas sadias foi de 43,9% em favor do esterco de galinha, portanto a ureia (TC) proporcionou aumento do ataque da traça-das-crucíferas. Igualmente, no contraste do TB (10 g de ureia/5 L H<sub>2</sub>O) versus TC, o percentual de folhas sadias foi superior no TC (10,1%), que representa a dose mais baixa de ureia. No primeiro contraste (TA versus TC), observa-se que esterco de galinha (TA) também foi responsável pelos menores valores do número de folhas atacadas e do número de furos por folha. Isso porque as diferenças (-3,8; -6,4) em favor do TC foram maiores, o que é apreendido pelos valores negativos. Enquanto no segundo contraste (TB versus TC), constata-se que essas características foram menores no TC, que forneceu a menor quantidade de N às plantas (5 g de ureia/5 L H<sub>2</sub>O). Isso é concordante com Freitas (2010), que observou maiores injúrias por *P. xylostella* nas plantas de

repolho que receberam maiores doses de N. O suprimento elevado de N proporciona maior conteúdo de aminoácidos livres e açúcares na planta, além de tecidos mais tenros, que aceleram o desenvolvimento dos insetos e aumentam sua taxa reprodutiva (CARDOSO et al., 2010). Convém ressaltar que, visualmente, as plantas do tratamento com esterco de galinha tiveram crescimento aquém daquelas que receberam nitrogênio mineral por meio da ureia.

Finalmente, constatou-se que o ataque por *P. xylostella* em couve-de-folhas jovem foi influenciado negativamente pelo posicionamento dos vasos em maiores alturas dentro do cultivo protegido dessa brássica. Por outro lado, o aumento no fornecimento de N favoreceu a injúria por esse inseto-praga. Portanto, esses resultados apontam perspectivas de trabalhos de validação na fase de produção de mudas, desse modo as bandejas ou outros recipientes utilizados podem ser colocados em posição mais elevada, para confirmar a proteção contra esse lepidóptero. Além do mais a provisão de N do substrato deve ser comedida.

## Referências

- ALVAREZ V., V. H.; ALVAREZ, G. A. M. Comparação de médias ou teste de hipóteses? Contrastes. **Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, v. 31, p. 25-34, 2006. Disponível em: <sbcs.solos.ufv.br/solos/.../Artigo%20contrastes.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2012.
- BACCI, L.; PICANÇO, M. C.; FERNANDES, F. L.; SILVA, N. R.; MARTINS, J. C. Estratégias e táticas de manejo dos principais grupos de ácaros e insetos-praga em hortaliças no Brasil. Cap. 13. p. 463-504. In: ZAMBOLIM, L.; LOPES, C. A.; PICANÇO, M. C.; COSTA, H. (Ed.). **Manejo integrado de doenças e pragas: hortaliças**. Viçosa: UFV: DFT, 2007. 627 p.
- BERNI, R. F.; CHAVES, F. C. M.; GONÇALVES, J. R. P.; MADEIRA, N. R.; SANTOS, J. M. R. Efeito da palhada sobre a temperatura do solo em cultivo protegido de pimentão nas condições do Amazonas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 51., 2011, Viçosa. **Anais...** Viçosa: ABH, 2011. p. 2230-2235.
- CARDOSO, M. O.; PAMPLONA, A. M. S. R.; MICHEREFF FILHO, M. **Recomendações técnicas para o controle de lepidópteros-praga em couve e repolho no Amazonas**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2010. 15 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Circular Técnica, 35).

CREMA, A.; CASTELO BRANCO, M. Impacto da temperatura e fotoperíodo no desenvolvimento ovariano e oviposição de traça-das-crucíferas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 22, n. 2, p. 305-307, 2004.

FURLAN, R. A.; FOLEGATTI, M. V. Distribuição vertical e horizontal de temperaturas do ar em ambientes protegidos. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 6, n. 1, p. 93-100, 2002.

GALLO, D.; SILVEIRA NETO, R.; CARVALHO, R. P. L.; BAPTISTA, G. C.; BARTI FILHO, E.; BARROS, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIN, J. D. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p. (Biblioteca de Ciências Agrárias Luiz de Queiróz, 10).

IDAM. Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas. **Tabelas de acompanhamento trimestral da produção vegetal**, 2011: hortaliças. Manaus: SEPROR/IDAM, 2011. 17 p.

MARCHIORO, C. A.; FOERSTER, L. A. Modelling reproduction of *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera: Plutellidae): climate change may modify pest incidence levels. **Bulletin of Entomological Research**, v. 102, p. 1-8, 2011.

MEDEIROS, P. T.; SONE, E. H.; SOARES, C. M. S.; DIAS, J. M. C. S.; MONNERAT, R. G. Avaliação de produtos à base de *Bacillus thuringiensis* no controle da traça-das-crucíferas. **Horticultura Brasileira**, v. 24, n. 2, p. 245-248, 2006.

MONNERAT, R. G.; LEAL-BERTIOLI, S. C. M.; BERTIOLI, D. J.; BUTT, T. M.; BORDAT, D. Caracterização de populações geograficamente distintas da traça-das-crucíferas por susceptibilidade ao *Bacillus thuringiensis* Berliner e RAPD-PCR. **Horticultura Brasileira**, v. 22, n. 3, p. 607-609, 2004.

MICHEREFF, M. F. F.; VILELA, E. F.; MICHEREFF FILHO, M.; MAFRANETO, A. Uso do feromônio sexual sintético para captura de machos da traça-das-crucíferas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, DF**, v. 35, n. 10, p. 1919-1926, 2000.

NOVO, M. C. S. S.; PRELA-PANTANO, A.; TRANI, P. E.; BLAT, S. F. Desenvolvimento e produção de genótipos de couve manteiga. **Horticultura Brasileira**, v. 28, n. 3, p. 321-325, 2010.

PRATISSOLI, D.; PEREIRA, F. F.; BARROS, R.; PARRA, J. R. P.; PEREIRA, C. L. T. Parasitismo de *Trichogramma pretiosum* em ovos da traça-das-crucíferas sob diferentes temperaturas. **Horticultura Brasileira**, v. 22, n. 4, p. 754-757, 2004.

SCHALLENBERGER, F. H.; ASSIS, S. V.; SCHALLENBERGER, E. Análise da temperatura do ar no interior de abrigos para cultivo de hortaliças. Pelotas: UFPEL, 2003. 6 p. Disponível em:  
<<http://www.cbmet.com/cbm-files/14-db95684f7b3ed87576e6ed945bc0a464.pdf>>. Acesso em: 30 abr. 2012.

SHINGO, G. Y.; VENTURA, M. U. Produção de couve *Brassica oleracea* L. var. *acephala* com adubação mineral e orgânica. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 30, n. 3, p. 589-594, 2009.





**Embrapa**

---

*Amazônia Ocidental*

Ministério da  
**Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento**

G O V E R N O F E D E R A L  
**BRASIL**  
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

CGPE 10634