

Altura e suprimento de nitrogênio afetando a *Plutella xylostella* na couve-de-folhas sob cobertura plástica

Marinice O Cardoso¹; Cristiane Krug¹; Rodrigo F Berni¹

¹Embrapa Amazônia Ocidental, C. Postal 319, CEP 69010-970, Manaus-AM; email:

marinice.cardoso@cpaa.embrapa.br; cristiane.krug@cpaa.embrapa.br; rodrigo.berni@cpaa.embrapa.br

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 desse trabalho foi estudar a influência da altura e do fornecimento de N sobre o ataque dessa traça em plantas de couve (cv. hi-crop) cultivadas em vasos, dentro de cultivo dessa brassicácea sob cobertura plástica. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos dividiram-se em principais (diferentes alturas dos vasos em relação ao nível do solo: zero, 60, 120, 180 e 240 cm) e adicionais (zero cm em relação ao nível do solo): com esterco de galinha (TA); com dose de uréia em dobro da usada nos tratamentos principais (TB). A parcela correspondeu a um vaso com três plantas, colocado sobre um prato-suporte. O substrato dos vasos (2L) 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 variou em função das diferentes alturas de posicionamento dos vasos, com ajuste ao modelo linear decrescente, portanto, o ataque às folhas foi maior nas menores alturas testadas. O número de furos por folha se ajustou ao modelo quadrático crescente em função das diferentes alturas dos vasos, com maior valor (22,28 un. folha⁻¹) na altura de 35,25 cm. Nos contrastes com os tratamentos adicionais, observou-se que aumento no fornecimento de N favoreceu o ataque da traça. Infere-se que é possível minimizar o ataque de *P. xylostella* às mudas de couve-de-folhas elevando-se o posicionamento das bandejas.

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

ABSTRACT

Height and nitrogen supply affecting *Plutella xylostella* on kale within greenhouse

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 little plants (cv. hi-crop) grown in pots under plastic cover with this brassicaceae 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 used in the main treatments (TB). The plot corresponded to a pot with three plants, placed on a base plate. The substrate of the pots (2L) 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 (%) changed as function of the different heights of the pot positions, and decrease according linear model, thus, the leaves attack was superior in the smaller heights tested. The holes in the leaf (un. leaf⁻¹) changed according with quadratic increasing model, with bigger value (22,28 un.leaf⁻¹) in 35,25 cm height. By additional treatments contrast, the higher N supply increased the moth attack. The *P. xylostella* attack for kale seedlings was smaller or suppressed with tray up.

Keywords: *Brassica oleracea* var. *acephala*, chicken manure, urea, diamondback moth.

A couve comum é uma hortaliça-folha muito apreciada no Estado do Amazonas. Além disso, possui elevada importância sócio-econômica porque contribui para geração de emprego e renda na agricultura familiar e pequenos empreendimentos do meio rural circunvizinho à cidade de Manaus, capital estadual e grande centro consumidor, com população de 1.802.525 habitantes, apontada pelo IBGE (2010). Nas áreas cultivadas, os problemas com a traça-das-crucíferas (*Plutella xylostella* Linnaeus, 1758) exigem medidas minorativas. *P. xylostella* é inseto-praga das brassicáceas em geral. Os prejuízos associados ao custo de seu manejo, numa estimativa global, atingem mais de um bilhão de dólares (Talekar & Shelton, 1993). O adulto dessa traça, que é uma mariposa, não é o responsável direto pelos prejuízos. O dano econômico é produzido na fase larval, quando as lagartas jovens raspam o tecido foliar, deixando apenas a epiderme superior transparente, em formato de uma pequena janela, onde, posteriormente, surgem furos no tecido da folha. Isso pode ocorrer em todas as fases de desenvolvimento da planta, inclusive na fase de produção de mudas. O “rendilhamento” do produto é muito prejudicial à comercialização dessa hortaliça-folha. O objetivo desse trabalho foi estudar o ataque de *P. xylostella* sobre plantas de couve-de-folhas (cv. hi-crop) cultivadas em vasos posicionados em diferentes alturas no interior de uma cultura estabelecida dessa Brassica, em condições protegidas, com variações no fornecimento de nitrogênio aos vasos.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido em área de um empreendimento agrícola denominado Sítio Tucanos, localizado na Estrada do Caldeirão, km 6, município de Iranduba-AM, durante o mês de setembro de 2010, em condições de um cultivo protegido de couve-de-folha, previamente instalado e seriamente atacado pela *Plutella xylostella*. A estrutura duas águas utilizada possuía somente efeito guarda-chuva, portanto, era aberta lateralmente e sem aberturas no teto. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos dividiram-se em principais (diferentes alturas de posicionamento dos vasos, em relação ao solo: zero, 60, 120, 180 e 240 cm) e adicionais: zero cm – ao nível do solo, com uso somente de esterco de galinha (TA); zero cm – ao nível do solo, com dose de uréia 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 foram pendurados nas diferentes alturas, por cima do plantio da couve-de-folha sob a cobertura plástica. As mudas foram produzidas em bandejas, transplantando-se posteriormente três células com duas plantas 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, ambos peneirados em malha de

4,0 mm. Os vasos receberam substrato até a sua capacidade máxima (2,0 L). No dia de instalação do ensaio foi realizado o desbaste deixando-se três plantas por vaso. Irrigou-se duas vezes, semanalmente, colocando-se água nos pratos-suportes dos vasos (200 ml por prato). Na data da instalação do ensaio, para os tratamentos principais, foram dissolvidos 5g de ureia em 5,0 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 10,0 g em 5,0 L de água. Aos 30 dias após a instalação do ensaio, realizaram-se as seguintes avaliações: número total de folhas, número de folhas atacadas e número de furos nas folhas atacadas, que derivaram os demais atributos analisados. Os dados referentes a contagens foram transformados para $\sqrt{x + 0,5}$ e os relativos a porcentagem, para $\arcsin \sqrt{x + 0,5}$. As análises dos dados foram realizadas no software IRRISTAT 5.0. Os tratamentos principais foram testados através de regressão polinomial, e os adicionais, através de contrastes, utilizando-se o teste de F, que no caso de duas médias é decisivo (Gomes, 1985).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Folhas atacadas. O percentual de folhas atacadas variou em função das diferentes alturas de posicionamento dos vasos, com ajuste ao modelo linear decrescente (Figuras 1A). O incremento linear negativo (-0,353) proporcionou uma queda acentuada no valor dessa característica à medida que aumentava a altura dos vasos. Portanto, o percentual de ataque às folhas foi maior nas menores alturas testadas, e que a partir de 1,80m o percentual de folhas atacadas decresceu abruptamente.

Furos nas folhas. O número de furos por folha variou com as diferentes alturas de posicionamento dos vasos, com ajuste ao modelo quadrático crescente (Figura 1B). Por 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 (zero a 240 cm). Isso mostra que em baixas alturas, o inseto teve condições mais adequadas para desenvolvimento, e conseqüentemente, para realizar perfurações nas folhas. Utilizando-se essa altura, nas equações de regressão ajustadas, chega-se ao maior valor do número de furos por folha (22,28 un. folha⁻¹).

As condições de microclima dentro das estruturas de cultivo protegido são distintas de locais a céu aberto, com destaque das elevadas temperaturas no interior desses ambientes (Schallenberger *et al.*, 2003). É possível que a diminuição do ataque de *P. xylostella* com o aumento na altura dos vasos, esteja relacionada com elevação da temperatura interna na casa de vegetação, à medida da proximidade do teto, pela ausência de aberturas para dissipação da energia. Isso porque, em experimentos laboratoriais com *P. xylostella*, a sua sobrevivência e fecundidade foram negativamente afetadas pelas temperaturas muito baixas (7°C) e muito altas (35°C), sendo que aos 35 °C todas as lagartas morreram após completarem o segundo instar (Marchioro & Foerster, 2011). Contudo, a capacidade intrínseca de vôo do inseto é baixa, possuindo pouca habilidade em seguir a pluma

CARDOSO, MO; KRUG, C; BERNI, RF. 2012. Altura e suprimento de nitrogênio afetando a *Plutella xylostella* na couve-de-folhas sob cobertura plástica. *Horticultura Brasileira* 30: S986-S991.

formada em alturas mais elevadas (Michereff et al., 2000), preferindo buscar abrigo conferido pela cobertura da folhagem (Chisholm et al., 1979), portanto, essas afirmações igualmente podem estar relacionadas com os resultados obtidos.

Contrastes envolvendo os tratamentos adicionais

As diferenças entre as médias nos contrastes de tratamentos ($\hat{1}\hat{1}$) foram significativas para todas as características (Tabela 1). No TA (esterco de galinha) versus TC (5g de uréia / 5L H₂O), a diferença para o percentual de folhas sadias foi de 43,9% em favor do esterco de galinha, portanto a uréia (TC) proporcionou aumento do ataque da traça-das-crucíferas. Igualmente, no contraste do TB (10g de uréia / 5L H₂O) versus TC, o percentual de folhas sadias foi superior no TC (10,1%), que representa a dose mais baixa de uréia. No primeiro contraste (TA versus TC), observa-se que esterco de galinha (TA) também foi responsável pelos menores valores do número de folhas atacadas, 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 (5g de uréia / 5L H₂O). Ressalta-se que, as plantas do tratamento com esterco de galinha apresentavam crescimento aquém daquelas que receberam nitrogênio mineral por meio da ureia.

Concluiu-se que o ataque pela *P. xylostella* à couve-de-folhas foi influenciado negativamente pelo posicionamento dos vasos em maiores alturas dentro do cultivo protegido dessa Brassica, e que o aumento no fornecimento de N favoreceu o ataque desse inseto-praga. Esses achados permitem inferir que é possível minimizar o ataque de *P. xylostella* na fase de produção de mudas da couve-de-folhas aumentando-se a altura no posicionamento das bandejas.

REFERÊNCIAS

CHISHOLM MD; UNDERHILL EW.; STECK WF. 1979. Field trapping of the diamondback moth *Plutella xylostella* using synthetic sx attractants. *Environmental Entomology*, v.8, n.3, p.516-518.

GOMES FP. 1985. *A estatística moderna na pesquisa agropecuária*. Piracicaba: Potafos. 160 p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Dados demográficos do Amazonas – Censo 2010*. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em:

http://www.ibge.gov.br/home/mapa_site/mapa_site.php#populacao Acesso em 30 de abril de 2012.

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

CARDOSO, MO; KRUG, C; BERNI, RF. 2012. Altura e suprimento de nitrogênio afetando a *Plutella xylostella* na couve-de-folhas sob cobertura plástica. Horticultura Brasileira 30: S986-S991.

MICHEREFF MFF; VILELA EF; MICHEREFF FILHO M; MAFRA-NETO A. 2000. Uso do feromônio sexual sintético para captura de machos da traça-das-crucíferas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 35, n. 10, p.1919-1926.

SCHALLENBERGER FH; ASSIS SV; SCHALLENBERGER E. 2003. *Análise da temperature do ar no interior de abrigos para cultivo de hortaliças*. Pelotas: UFPEL. 6p. Disponível em: <http://www.cbmet.com/cbm-files/14-db95684f7b3ed87576e6ed945bc0a464.pdf> Acesso em 30 de abril de 2012.

TALEKAR NS; SHELTON AM. 1993. Biology, ecology, and management of the diamondback moth. *Annual Review of Entomology* v. 38, p.275-301.

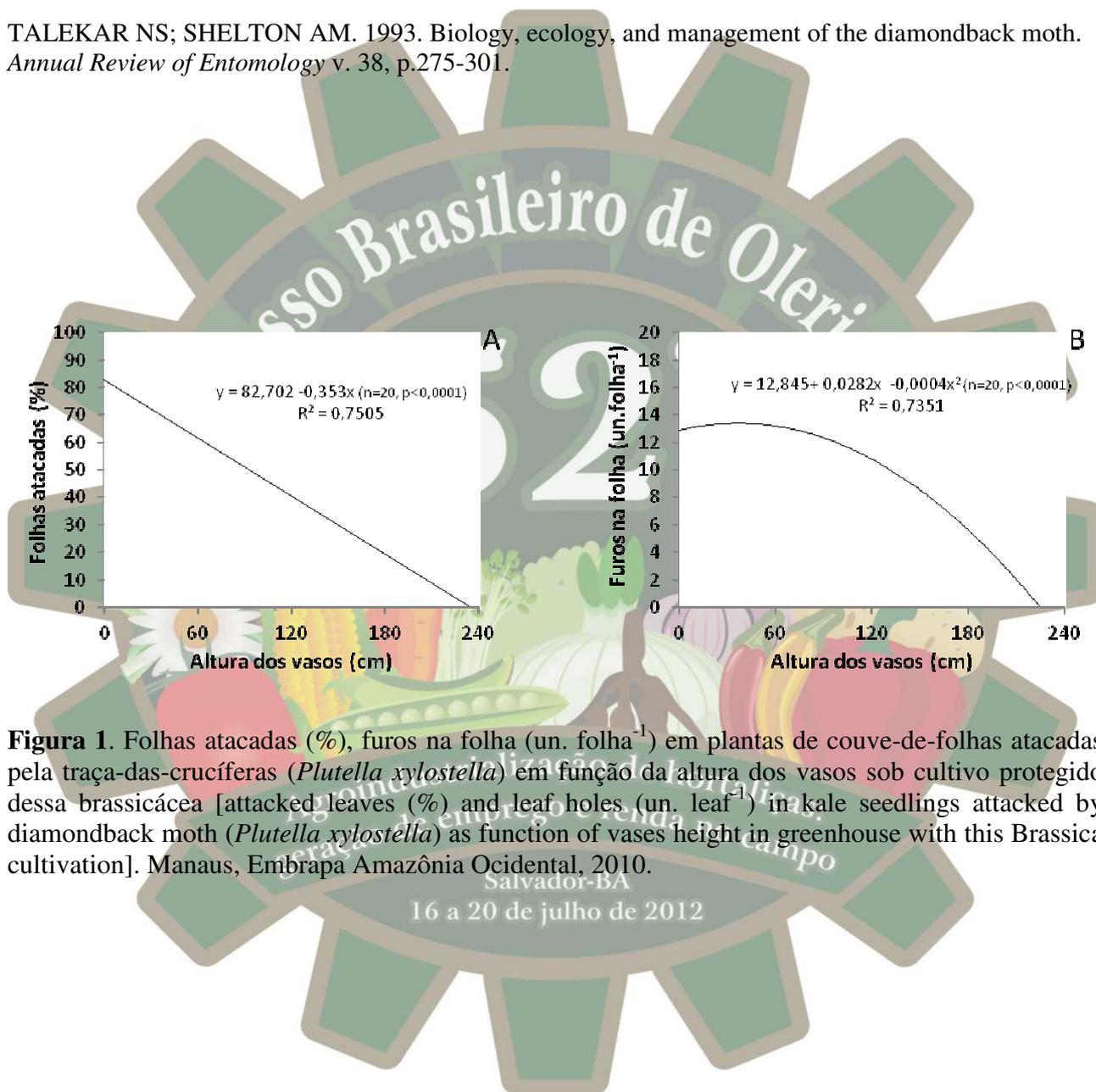


Figura 1. Folhas atacadas (%), furos na folha (un. folha⁻¹) em plantas de couve-de-folhas atacadas pela traça-das-crucíferas (*Plutella xylostella*) em função da altura dos vasos sob cultivo protegido dessa brassicácea [attacked leaves (%) and leaf holes (un. leaf⁻¹) in kale seedlings attacked by diamondback moth (*Plutella xylostella*) as function of vases height in greenhouse with this Brassica cultivation]. Manaus, Embrapa Amazônia Ocidental, 2010.

Tabela 1. Médias de tratamentos e diferença absoluta entre médias nos contrastes de tratamentos (l \hat{y} l) com esterco de galinha e ureia para características em plantas de couve-de-folhas com danos pela traça-das-crucíferas (*Plutella xylostella*) em vasos dentro de um cultivo protegido dessa brassicácea (treatment means and absolute difference between means in treatment contrasts (l \hat{y} l) relative chicken manure and urea for characteristics in kale plants attacked by diamondback moth (*Plutella xylostella*) in pots withing greenhouse with this Brassica cultivation). Manaus, Embrapa Amazônia Ocidental, 2010.

Características	Médias			l \hat{y} l	l \hat{y} l
	TA	TB	TC	TA x TC	TB x TC
Folhas sadias (%)	73,2	19,2	29,3	43,9 ^{**}	-10,1 [*]
Folhas atacadas (un. pl ⁻¹)	2,0	7,17	5,75	-3,8 ^{**}	1,4 ^{**}
Furos na folha (un. fl ⁻¹)	5,11	17,3	11,5	-6,4 ^{**}	5,8 ^{**}

^{**} e ^{*} Significativo a 1% e 5% de probabilidade pelo teste de F, respectivamente; e ^{ns} Não significativo (^{**} e ^{*} 1% Significant by F test, respectively; and ^{ns} not significant).

TA = Esterco de galinha; TB = uréia (10g / 5L); TC = uréia (5g / 5L) [TA = chicken manure; TB = urea (10g / 5L); TC = urea (5g/5L)].

