

ARAÚJO, TA DE; FREITAS, LM DE; NOGUEIRA, I; BORGES, LL; FONSECA, AO; ARAÚJO, LLF DE; SUINAGA, FA; PINHEIRO, JB; BASTOS, CS. 2011. Preferência de alimentação e oviposição de mosca-branca por acessos de tomateiro. Horticultura Brasileira 29: S488-S496

Preferência de alimentação e oviposição de mosca-branca (Hemiptera: Aleyrodidae) por acessos de tomateiro

Tamiris A. de Araújo¹; Luciana M. de Freitas¹; Isadora Nogueira¹; Laura L. Borges¹; Andréia O. Fonseca¹; Lorena L. F. de Araújo¹; Fábio A. Suinaga²; Jadir B. Pinheiro²; Cristina S. Bastos¹.

¹UNB-FAV - Campus Darcy Ribeiro, Instituto de Ciências Ala-Sul, 70910-900, Asa Norte, Brasília, DF. ²Embrapa Hortaliças (CNPH) - Rodovia Brasília/Anápolis BR 060 Km 09, 70359-970, Gama - DF, tamirisaa@gmail.com;moraisluciana@yahoo.com.br;isa@agronoma.eng.br;laura.lino@hotmail.com;i.deia.s@hotmail.com;lorena.loureiro@hotmail.com;fabio@cnph.embrapa.br;jadir@cnph.embrapa.br;cschetino@unb.br

RESUMO

O fato de uma variedade de planta ser menos preferida por pragas que outra quando ambas são mantidas em igualdade de condições, pode fornecer indícios de fontes de resistência a serem exploradas no melhoramento genético. Esse trabalho objetivou avaliar a preferência de *Bemisia tabaci* biótipo B por acessos de tomateiro (*Solanum habrochaites*). Para tal, foram oferecidas folhas destacadas da 5ª. posição a partir do ápice dos acessos PI 126445, PI 126449, PI 127827, PI 134417 e PI 134418 cujos pecíolos foram imersos em água contida no interior de recipientes de 20 mL de capacidade, sendo obtidas 4 folhas de cada genótipo. Os recipientes contendo as folhas foram arranjados ao acaso em formato circular no interior de uma gaiola de 90 x 30 x 30 cm. Em seguida, cerca de 2.889 adultos de *B. tabaci* biótipo B foram liberados no centro do círculo. O número de adultos presentes nas folhas dos diferentes acessos foi quantificado decorridos 15, 75, 135, 195, 255, 315, 375, 415, 435 e 465 minutos da

infestação. Após a última avaliação, o número de ovos por folíolo foi quantificado sob lupa, aumento de 40x. Os dados foram submetidos à ANOVA, teste Tukey e análise de regressão. Tanto a densidade de adultos quanto a de ovos de mosca-branca foram significativamente maiores no acesso PI 126445 (médias de 53,9±12,01 e 20,87±4,95, respectivamente) de *S. habrochaites* do que nos demais acessos testados, que não diferiram significativamente entre si. Houve aumento linear do número de adultos da praga encontrados em todos os acessos, sendo o número máximo encontrado na última avaliação, realizada 9h após o início do ensaio. Considerando que o acesso PI 126445 de *S. habrochaites* foi altamente preferido para alimentação e oviposição, não é necessário sua inclusão em ensaios futuros visando buscar fontes de resistência à *B. tabaci* biótipo B.

ARAÚJO, TA DE; FREITAS, LM DE; NOGUEIRA, I; BORGES, LL; FONSECA, AO; ARAÚJO, LLF DE; SUINAGA, FA; PINHEIRO, JB; BASTOS, CS. 2011. Preferência de alimentação e oviposição de mosca-branca por acessos de tomateiro. Horticultura Brasileira 29: S488-S496

PALAVRAS-CHAVE: *Bemisia tabaci* biótipo B, *Solanum habrochaites*, resistência de plantas.

ABSTRACT

Feeding and oviposition preference of whitefly (Hemiptera: Aleyrodidae) for tomatoes accessions

When two or more varieties are kept in equal conditions and one of them is less preferred than another for pest-attack, these can be exploited in plant breeding programs. This study aimed at evaluating the preference of *Bemisia tabaci* biótipo B for accessions (PI 126445, PI 126449, PI 127827, PI 134417 and PI 134418) of tomato (*Solanum habrochaites*). Leaves taken in the 5th position from the apex were petiole-immersed into water contained by 20 mL capacity glasses. The leaves were arranged in circle within a cage of 90 x 30 x 30 cm in completely randomized design with four replications. Next, around 2,889 adults of *B. tabaci* biótipo B were released in the center of the circle and the number of whiteflies on leaves was quantified 15, 75, 135, 195, 255,

315, 375, 415, 435 and 465 minutes after infestation. The number of eggs on each leaflet was quantified in the last evaluation, under a binocular, 40x magnification. The data were tested by ANOVA and regression analysis and the means compared by Tukey test. Both the density of whitefly adults and eggs were significantly higher in the accession PI 126445 of *S. habrochaites* (mean of 53.9 ± 12.01 and 20.87 ± 4.95 , respectively) than in the other accessions that did not differ among them. There was a linear increase in the number of *B. tabaci* biótipo B adults throughout time in all the accessions evaluated, reaching the maximum value in the last evaluation, e.g., nine hours after the beginning of the assay. Once the accession PI 126445 of *S. habrochaites* was highly preferred by feeding and oviposition of *B. tabaci* biótipo B, it might not be further considered in future essays aiming at searching for resistance sources for the pest.

Keywords: *Bemisia tabaci* biótipo B, *Solanum habrochaites*, plant resistance.

INTRODUÇÃO

O tomateiro durante todo seu ciclo de crescimento é acometido por diversas pragas, incluindo a mosca-branca (*Bemisia tabaci* biótipo B Hemiptera: Aleyrodidae) considerada como uma das pragas-chaves da cultura. As ninfas e adultos de *B. tabaci* biótipo B sugam a seiva do tomateiro e ao excretarem os resíduos de sua alimentação (*honeydew*) sobre as diferentes partes da planta favorecem a deposição de um fungo preto do gênero *Capnodium* (fumagina), que interfere com a atividade fotossintética. A injúria ocasionada pelo inseto pode ainda propiciar o amarelecimento irregular dos frutos que ficam internamente com aspecto esponjoso ou “isoporizado”. Além dos

ARAÚJO, TA DE; FREITAS, LM DE; NOGUEIRA, I; BORGES, LL; FONSECA, AO; ARAÚJO, LLF DE; SUINAGA, FA; PINHEIRO, JB; BASTOS, CS. 2011. Preferência de alimentação e oviposição de mosca-branca por acessos de tomateiro. Horticultura Brasileira 29: S488-S496

danos indiretos, o ataque de mosca-branca pode levar à transmissão de vírus do grupo dos geminivírus ao tomateiro, que, dependendo da época da contaminação, terá 100% de sua produção comprometida. Plantas infectadas com geminivírus apresentam amarelecimento, nanismo acentuado e enrugamento severo das folhas terminais (Baldin *et al.*, 2005). A principal tática de controle usada para manejo do inseto no tomateiro é o controle químico. Nesse sentido, o uso indiscriminado de inseticidas tem proporcionado o surgimento de populações altamente resistentes aos produtos mais empregados em seu controle (Oliveira *et al.*, 1997). Diante disso, a incorporação de resistência em cultivares comerciais de tomateiro a partir de fontes manifestando reconhecida resistência à mosca-branca devem ser exploradas no melhoramento genético. Uma das primeiras etapas desse processo consiste em realizar ensaios biológicos que permitam selecionar os genótipos possuidores de tais características.

Algumas espécies selvagens de tomate, tais como: *Lycopersicon pennellii* (Correl) D'Arcy, *Lycopersicon peruvianum* (L.) Mill. e *Lycopersicon hirsutum* (= *Solanum habrochaites*) Dunal têm se mostrado boas fontes de resistência a pragas. Todavia, esses acessos não apresentam valor comercial (Resende *et al.*, 2002), necessitando que sejam incorporados em programa de melhoramento a fim de que possam atender a demanda do mercado consumidor.

Logo para que a resistência a uma dada praga possa ser detectada, normalmente um dos ensaios preliminares prevê o estudo da preferência/não preferência do inseto em se alimentar, ovipositar ou se abrigar em um genótipo, em particular, em detrimento de outros em situação de escolha. Esse mecanismo de resistência é conhecido como não-preferência ou antixenose (Smith, 2006). As causas da antixenose podem ser atribuídas às estruturas físicas e/ou às substâncias químicas presentes na planta (Leite, 2004).

Vendramim *et al.* (2009) verificaram que a ocorrência de maior número de ovos de mosca-branca estava associada às regiões onde não havia tricomas não glandulares no tomateiro. Da mesma forma, a presença de acilácidos em determinada variedade de tomateiro pode impossibilitar ou dificultar a ocorrência da picada de prova, reduzindo a transmissão de viroses pela mosca-branca (Freitas *et al.* 2002). Assim, sob as mesmas condições de cultivo, as características (químicas ou morfológicas) das plantas podem contribuir para que elas sejam menos preferida pela praga do que outras, sendo essas características de grande valia no melhoramento visando resistência.

A decisão em infestar uma planta em detrimento de outra em situação de escolha normalmente não é imediata, requerendo tempo variável para ocorrer. Essa situação já foi constatada em ensaios com *Aphis gossypii* (Hemiptera: Aphididae) em algodoeiro, em que se avaliou a preferência do pulgão por diferentes variedades e tempos (1, 2, 3, 4 e 15 horas após a infestação inicial), verificando-se que enquanto em algumas variedades o número de pulgões foi crescente com o decorrer do tempo

ARAÚJO, TA DE; FREITAS, LM DE; NOGUEIRA, I; BORGES, LL; FONSECA, AO; ARAÚJO, LLF DE; SUINAGA, FA; PINHEIRO, JB; BASTOS, CS. 2011. Preferência de alimentação e oviposição de mosca-branca por acessos de tomateiro. Horticultura Brasileira 29: S488-S496 de avaliação, em outras houve aumento seguido de decréscimo (Hildebrandt, 2005). Nesse sentido, a decisão em descartar ou realizar testes adicionais com variedades menos infestadas, tomada com base em apenas uma avaliação, pode ser aprimorada, quando elas são avaliadas em diferentes intervalos de tempo.

O presente trabalho objetivou avaliar a preferência de alimentação e oviposição de *Bemisia tabaci* biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) por acessos de tomateiro (*Solanum habrochaites*).

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi realizado no Laboratório de Proteção de Plantas localizado no Instituto Central de Ciências Ala Sul do Campus Darcy Ribeiro da Universidade de Brasília (UnB), DF, em 2011.

Diferentes acessos (PI 126445, PI 126449, PI 127827, PI 134417 e PI 134418) de tomateiro (*Solanum habrochaites*) foram obtidos do banco ativo de germoplasma mantido pela Embrapa Hortaliças, Brasília-DF, sendo cultivados na Fazenda Água Limpa (FAL), pertencente à Universidade de Brasília (UnB) e localizada no Núcleo Rural da Vargem Bonita-DF.

Tão logo as plantas alcançaram o desenvolvimento vegetativo (4 meses após o transplante das mudas para o campo), folhas inseridas na 5ª. posição a partir do ápice dos ramos foram destacadas, sendo os pecíolos imediatamente imersos em água contida no interior de recipientes de vidro de 20 mL de capacidade. Foram obtidas 4 folhas de cada acesso, selecionando-se folhas sem injúria ou lesão prévias e pertencentes a diferentes plantas. Em seguida, os frascos previamente identificados e contendo as folhas foram destinados ao laboratório de Proteção de Plantas da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária (FAV) da UnB, onde foram arranjados, ao acaso, em círculo no interior de uma gaiola de 90 x 30 x 30 cm revestida de organza. Desta forma, foram testados cinco acessos de *S. habrochaites* dispostos no delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições. Foram liberados 2.889 adultos de mosca-branca provenientes de criação sobre couve-comum (*Brassica oleraceae* var. *acephala*) no centro da arena formada pelos acessos de *S. habrochaites* no interior da gaiola. O número de adultos da mosca-branca (*Bemisia tabaci* biótipo B, Hemiptera: Aleyrodidae) presentes das folhas dos diferentes acessos foi quantificado decorridos 15, 75, 135, 195, 255, 315, 375, 415, 435 e 465 minutos da infestação. Após a última avaliação, o número de ovos por folíolo componente das folhas foi quantificado sob lupa, aumento de 40x.

A preferência de alimentação foi avaliada através de análise de variância (ANOVA), sendo testados os efeitos principais do genótipo e tempo e sua interação sobre a densidade de mosca-branca. No caso da preferência de oviposição, foram testados os efeitos da posição do folíolo e do genótipo e sua interação por ANOVA. Os efeitos significativos de genótipo e folíolo foram submetidos ao teste Tukey e o de tempo avaliado por análise de regressão através do Sas Institute Inc. (2002).

ARAÚJO, TA DE; FREITAS, LM DE; NOGUEIRA, I; BORGES, LL; FONSECA, AO; ARAÚJO, LLF DE; SUINAGA, FA; PINHEIRO, JB; BASTOS, CS. 2011. Preferência de alimentação e oviposição de mosca-branca por acessos de tomateiro. Horticultura Brasileira 29: S488-S496

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tanto a densidade de adultos quanto a de ovos de mosca-branca foram significativamente maiores no acesso PI 126445 (médias de $53,9 \pm 12,01$ e $20,87 \pm 4,95$, respectivamente) de *S. habrochaites* do que nos demais acessos, isto é, PI 126449, PI 134417, PI 127827 e PI 134418, que não diferiram estatisticamente entre si (Figuras 1 e 2). Os acessos foram avaliados isoladamente, desconsiderando-se o tempo de amostragem e a posição do folíolo, devido ao fato de não terem sido detectadas interações significativas entre os acessos avaliados e o tempo de amostragem ($F=0,93$ e $P=0,5913$) e entre a posição do folíolo e os acessos testados ($F=1,58$ e $P=0,1233$) para as características densidade de adultos e de ovos de *Bemisia tabaci* biótipo B, respectivamente. Todavia, foi verificado efeito significativo do genótipo testado ($F=14,36$ e $P=<0,0001$) e do tempo de avaliação ($F=1,95$ e $P=0,0495$) sobre a densidade de *Bemisia tabaci* biótipo B. O genótipo testado também influenciou significativamente a oviposição *Bemisia tabaci* biótipo B ($F=17,71$ e $P<0,0001$) que, todavia, não foi influenciada pela posição do folíolo ($F=1,92$ e $P=0,1363$).

Moreira *et al.* (2005) ao testar a divergência genética de acessos de *Lycopersicon* (= *Solanum*) spp. à traça do tomateiro verificaram que o acesso PI 126445 propiciou mortalidade larval das populações do inseto oriundas de Uberlândia e Camocim de São Félix iguais ou inferiores àquelas proporcionadas pela cultivar comercial Santa Clara. Todavia, o acesso PI 134417 sempre proporcionou mortalidade larval mais elevada do que aquela observada na cultivar Santa Clara, independente da origem da população de traça-do-tomateiro. Alguns autores sugerem que essa elevada mortalidade e/ou causa de menor preferência para alimentação e/ou oviposição pode ser atribuída aos aleloquímicos presentes nos exsudatos dos tricomas glandulares do tipo VI presentes nas folhas desse acesso e/ou à presença de componentes lamelares (Eigenbrode *et al.*, 1996; Leite *et al.*, 1999). Outros autores constataram que acessos de tomateiro com menor número de adultos, ovos e ninfas/plantas também apresentaram menor densidade de tricomas (Fernandes *et al.*, 2009). Logo, considerando que durante as avaliações realizadas foram contabilizados o número de adultos sobre as folhas, independente deles estarem se alimentando ou não, e que o acesso mais preferido também foi aquele em que se constatou maior número de ovos do inseto, esse resultado pode ter ocorrido devido ao fato desse acesso possuir maior densidade de pêlos do que os demais, independente da categoria de pêlo (glandulares ou não glandulares) presente. Vários insetos preferem depositar seus ovos em regiões ou plantas mais pilosas (Widstrom *et al.*, 1979), devido ao fato dos pêlos proporcionarem maior adesão aos mesmos e os protegerem da ação de prováveis parasitóides e/ou predadores de tamanho diminuto, que encontrarão dificuldade de se locomover nessa condição (Botrel *et al.*, 1998).

ARAÚJO, TA DE; FREITAS, LM DE; NOGUEIRA, I; BORGES, LL; FONSECA, AO; ARAÚJO, LLF DE; SUINAGA, FA; PINHEIRO, JB; BASTOS, CS. 2011. Preferência de alimentação e oviposição de mosca-branca por acessos de tomateiro. *Horticultura Brasileira* 29: S488-S496

Houve aumento linear do número de adultos de *B. tabaci* biótipo B encontradas nos acessos PI 126445 ($y = -6,84 + 0,23x$, $R^2 = 0,80$ e $P = 0,0003$), PI 126449 ($y = 1,25 + 0,05x$, $R^2 = 0,62$ e $P = 0,0039$), PI 127827 ($y = 2,51 + 0,02x$, $R^2 = 0,82$ e $P = 0,0002$), PI 134417 ($y = 4,36 + 0,01x$, $R^2 = 0,52$ e $P = 0,0115$) e PI 134418 ($y = 2,38 + 0,008x$, $R^2 = 0,42$ e $P = 0,0249$) de *S. habrochaites* com o decorrer do tempo. Desta forma, na última avaliação, realizada 9h após o início do ensaio, foi onde se detectou a maior densidade de adultos de mosca-branca sobre as folhas. Vale destacar, que como não houve redução no número de insetos sobre as folhas dentro do intervalo de avaliação considerado, pode ser que a decisão tomada pelo inseto requeira maior tempo do que aquele empregado nas avaliações feitas, uma vez que o processo de senescência natural das folhas ainda não havia iniciado. O início da senescência determina uma provável queda generalizada no número de insetos sobre os acessos e deve ser o ponto limítrofe a ser considerado em avaliações futuras.

Considerando que o acesso PI 126445 de *S. habrochaites* foi altamente preferido para alimentação e oviposição de *B. tabaci* biótipo B, não é necessário sua inclusão em ensaios futuros que visem buscar fontes de resistência à *B. tabaci* biótipo B. Os demais acessos de *S. habrochaites*, isto é, PI 126449, PI 127827, PI 134417 e PI 134418 merecem ser considerados em ensaios futuros visando explorar outras categorias de resistência, bem como buscar possíveis causas da mesma.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Iniciação Científica (PIBIC)/CNPq do DPP-UnB, ao DPP-UnB programa Reuni e CNPq pela concessão de bolsas aos autores. À Embrapa Hortaliças por ceder o germoplasma.

REFERÊNCIAS

BALDIN, ELL; VENDRAMIN, JD, LOURENÇÃO, AL. 2005. Resistência de genótipos de tomateiro à mosca-branca *Bemisia tabaci* (Gennadius) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae). *Neotropical Entomology* 34: 435-441.

BOTREL, DG; BARBOSA, P; GOULD, F. 1998. Manipulating natural enemies by plant variety selection and modification: a realistic strategy? *Annual Review of Entomology* 43: 347-367.

EINGENBRODE, SD; TRUMBLE JT; WHITE KK. 1996. Tricome exudates and resistance to beet armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) in *Lycopersicon hirsutum* f. *typicum* accessions. *Environmental Entomology* 25: 90-95.

FERNANDES, MES; SILVA, DJH; FERNANDES, FL; PIKANÇO, MC; GONTIJO, PC; GALDINO, TVS. 2009. Novos acessos de tomateiro resistentes à mosca-branca biótipo B. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 44: 1545-1548.

FREITAS, JA de; NONATO, MFB; SOUZA, VS; MALUF, WR; CIOCIOLA, AIJ; LEITE, GLD. 2002. Relações entre acilaçúcares, tricoma glandular e resistência do tomateiro à mosca branca. *Acta Scientiarum* 24: 1313-1316.

- ARAÚJO, TA DE; FREITAS, LM DE; NOGUEIRA, I; BORGES, LL; FONSECA, AO; ARAÚJO, LLF DE; SUINAGA, FA; PINHEIRO, JB; BASTOS, CS. 2011. Preferência de alimentação e oviposição de mosca-branca por acessos de tomateiro. *Horticultura Brasileira* 29: S488-S496
- HILDEBRANDT, J. 2005. *Níveis de resistência de genótipos de algodão ao pulgão Aphis gossypii Glover, 1877 (Hemiptera: Aphididae)*. Cuiabá: UFMT. 80p. (Tese de mestrado).
- LEITE GL; PICANÇO M; AZEVEDO AA; GONRING AHR. 1999. Efeito de tricomas, aleloquímicos e nutrientes na resistência de *Lycopersicon hirsutum* à traça-do-tomateiro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 34: 2059-2064.
- LEITE, G. L. D. 2004. Resistência de tomates a pragas. *Unimontes Científica* 6: 129-140
- MOREIRA GR; SILVA DJH da; PICANÇO MC; PETERNELLI LA; CALIMAN FRB. 2005. Divergência genética entre acessos de tomateiro infestados por diferentes populações da traça-do-tomateiro. *Horticultura Brasileira* 23: 893-898.
- OLIVEIRA, MRV; SILVA, OLR. 1997. *Prevenção e controle da mosca-branca, Bemisia argentifolii (Hemiptera: Aleyrodidae)*. Brasília: Ministério da Agricultura e Abastecimento, Departamento de Defesa e Inspeção Vegetal. 16p.
- RESENDE, JTV; CARDOSO, MG; MALUF, WR; SANTOS, CD; GONÇALVES, LD; RESENDE, LV; NAVES, FO. 2002. Método colorimétrico para quantificação de acilúcares em genótipos de tomateiro. *Ciência e Agrotecnologia* 26: 1204-1208.
- SMITH, M. 2006. *Plant resistance to arthropods: molecular and conventional approaches*. Berlin: Springer. 423p.
- VENDRAMIM JD; SOUZA AP; ONGARELLI MG. 2009. Comportamento de oviposição da mosca-branca *Bemisia tabaci* (Genn.) (Hemiptera: Aleyrodidae) biótipo B em tomateiro. *Neotropical Entomology* 38: 126-132.
- WIDSTROM, NW; MCMILLIAN, WW; WISEMAN, BR. 1979. Ovipositional preference of the corn earworm and the development of trichomes on two exotic corn selections. *Environmental Entomology* 8: 833-839.
- SAS Institute Inc. SAS 9.00 Help and Documentation. Cary: SAS Institute Inc., 2002.

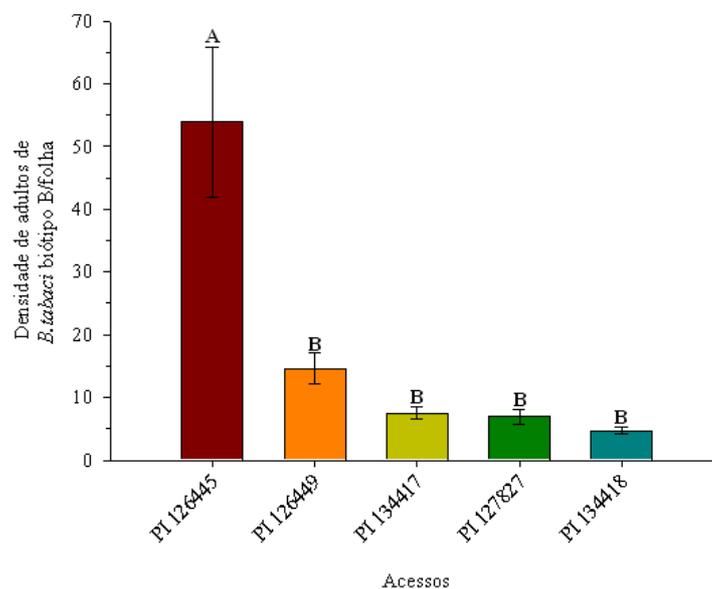


Figura 1. Densidade de adultos de mosca-branca (*Bemisia tabaci* biótipo B Hemiptera: Aleyrodidae) em folhas de tomateiro (*Solanum habrochaites*) de diferentes acessos em testes com chance de escolha. As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste Tukey a 1% de significância. Brasília, UnB/FAV, 2011.

Figure 1. Density of whiteflies adults (*Bemisia tabaci* biótipo B Hemiptera: Aleyrodidae) on tomatoes' leaves (*Solanum habrochaites*) of different accessions in tests with chance of choice. The means followed by the same letter do not significantly differ among them by Tukey test at 1% of significance. Brasília, UnB/FAV, 2011.

ARAÚJO, TA DE; FREITAS, LM DE; NOGUEIRA, I; BORGES, LL; FONSECA, AO; ARAÚJO, LLF DE; SUINAGA, FA; PINHEIRO, JB; BASTOS, CS. 2011. Preferência de alimentação e oviposição de mosca-branca por acessos de tomateiro. Horticultura Brasileira 29: S488-S496

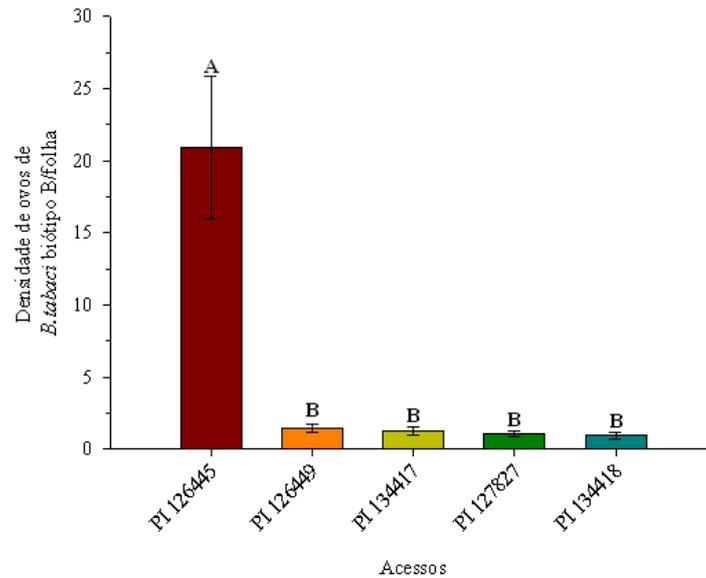


Figura 2. Densidade de ovos de mosca-branca (*Bemisia tabaci* biótipo B Hemiptera: Aleyrodidae) em folhas de tomateiro (*Solanum habrochaites*) de diferentes acessos em testes com chance de escolha. As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste Tukey a 1% de significância. Brasília, UnB/FAV, 2011.

Figure 2. Density of whiteflies eggs (*Bemisia tabaci* biótipo B Hemiptera: Aleyrodidae) on tomatoes' leaves (*Solanum habrochaites*) of different accessions in tests with chance of choice. The means followed by the same letter do not significantly differ among them by Tukey test at 1% of significance. Brasília, UnB/FAV, 2011.

Congresso Brasileiro de Olericultura

HORTALIÇAS: DA ORIGEM AOS DESAFIOS DA SAÚDE E SUSTENTABILIDADE