

## Infestação de mosca-branca (*Bemisia tabaci*) em genótipos de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*)

Millene Gomes de Souza<sup>1</sup> & Míriam de Almeida Marques<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Fitossanidade, Centro Universitário UniGoiás, Goiânia, Brasil.

Correspondência: Míriam de Almeida Marques, Departamento de Fitossanidade, Centro Universitário UniGoiás, Goiânia, Brasil. E-mail: miriamagro@hotmail.com

Recebido: Dezembro 31, 2021

Aceito: Março 01, 2022

Publicado: Maio 01, 2022

### Resumo

A mosca branca (*Bemisia tabaci*) é considerada a principal praga do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*) devido aos danos econômicos ocasionados na cultura pela intensa sucção de seiva e transmissão da virose nas plantas. Métodos preventivos de controle da mosca-branca como a resistência de planta, devem ser utilizados com o intuito de não permitir o crescimento populacional do inseto nas lavouras. Neste sentido, o objetivo desse estudo foi avaliar a infestação de ninfas e adultos de *B. tabaci* em diferentes genótipos de feijoeiro visando o controle da praga. O experimento foi conduzido em condições de campo na área experimental do Centro Universitário de Goiás - UNIGOIÁS. Os genótipos de feijoeiro analisados foram: BRS Estilo, BRS FC 104, BRS Rouxinol e BRS Valente. Aos dezessete, vinte e quatro, trinta e dois, trinta e nove e quarenta e cinco dias após o plantio do feijoeiro foi avaliada semanalmente o número de ninfas e adultos da mosca-branca no terço superior das plantas. Em todas as datas de avaliação, verificou-se uma maior infestação de ninfas do que de adultos de *B. tabaci* em todos os genótipos de feijoeiro analisados. Foi observada diferença significativa quanto à infestação de ninfas entre os genótipos analisados somente a partir da terceira data de avaliação do inseto. Quanto à infestação de adultos, os genótipos de feijoeiro se diferiram apenas na quarta data de avaliação. O genótipo de feijoeiro BRS Rouxinol foi o que mais reduziu a infestação de ninfas e adultos de *Bemisia tabaci* apresentando características de resistência e potencial para controlar o inseto.

**Palavras-chave:** Insetos-pragas, biótipos, resistência de plantas, feijão-comum

### Abstract

The whitefly (*Bemisia tabaci*) is considered the main pest of the common bean (*Phaseolus vulgaris*) due to the economic damage caused to the crop by the intense suction of sap and transmission of the virus in the plants. Preventive methods of whitefly control, such as plant resistance, should be used in order not to allow the insect population to grow in crops. In this sense, the aim of this study was to evaluate the infestation of *B. tabaci* nymphs and adults in different common bean genotypes aiming at controlling the pest. The experiment was conducted under field conditions in the experimental area of Centro Universitário de Goiás - UNIGOIÁS. The bean genotypes analyzed were: BRS Estilo, BRS FC 104, BRS Rouxinol and BRS Valente. At seventeen, twenty-four, thirty-two, thirty-nine and forty-five days after planting the bean plant, the number of whitefly nymphs and adults in the upper third of the plants was evaluated weekly. On all evaluation dates, there was a greater infestation of nymphs than adults of *B. tabaci* in all bean genotypes analyzed. There was a significant difference in nymph infestation between the analyzed genotypes only from the third date of insect evaluation onwards. As for the infestation of adults, the common bean genotypes differed only on the fourth date of evaluation. The BRS Rouxinol bean genotype was the one that most reduced the infestation of nymphs and adults of *Bemisia tabaci*, presenting characteristics of resistance and potential to control the insect.

**Keywords:** Insect pests, biotypes, plant resistance, common beans

### Resumen

La mosca blanca (*Bemisia tabaci*) es considerada la principal plaga del frijol común (*Phaseolus vulgaris*) debido al perjuicio económico que ocasiona en el cultivo por la intensa succión de savia y transmisión del virus en las plantas. Se deben utilizar métodos preventivos de control de la mosca blanca, como la resistencia de las plantas,

para evitar el crecimiento poblacional del insecto en los cultivos. En ese sentido, el objetivo de este estudio fue evaluar la infestación de ninfas y adultos de *B. tabaci* en diferentes genotipos de frijol para el control de la plaga. El experimento se realizó en condiciones de campo en el área experimental del Centro Universitário de Goiás - UNIGOIÁS. Los genotipos de frijol analizados fueron: BRS Estilo, BRS FC 104, BRS Rouxinol y BRS Valente. A los diecisiete, veinticuatro, treinta y dos, treinta y nueve y cuarenta y cinco días después de la siembra del frijol, se evaluó semanalmente el número de ninfas y adultos de mosca blanca en el tercio superior de las plantas. En todas las fechas de evaluación hubo mayor infestación de ninfas que de adultos de *B. tabaci* en todos los genotipos de frijol analizados. Se observó una diferencia significativa en la infestación de ninfas entre los genotipos solo después de la tercera fecha de evaluación del insecto. En cuanto la infestación de adultos, los genotipos de frijol difirieron solo en la cuarta fecha de evaluación. El genotipo de frijol común BRS Rouxinol fue el que más redujo la infestación de ninfas y adultos de *Bemisia tabaci*, mostrando características de resistencia y potencial para el control del insecto.

**Palabras clave:** Insectos plaga, biotipos, resistencia de las plantas, frijol común

## 1. Introdução

O feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma leguminosa com grande importância econômica e social em todo o mundo. Nos países em desenvolvimento o feijão é uma das fontes em proteínas, carboidratos e nutrientes necessários mais consumidos pela população. O Brasil é o terceiro maior produtor de feijoeiro, ficando apenas atrás da Índia e Mianmar, respectivamente (Conab, 2020).

Durante todas as fases de desenvolvimento do feijoeiro e mesmo após a sua colheita, este é atacado por inúmeras pragas que causam perdas econômicas (Quintela & Barbosa, 2015). Dentre estas, a mosca branca (*Bemisia tabaci*), é a praga mais importante do feijoeiro, sendo que os seus maiores danos na cultura ocorrem devido à transmissão de viroses do grupo do Geminivirus nas plantas (Villas Bôas et al., 2002). Durante a sua alimentação, as moscas-brancas adquirem os vírus diretamente do floema e requerem um período latente antes de transmiti-lo a uma nova planta. A transmissão dos vírus é feita pelos insetos adultos, sendo do tipo persistente circulativa não-propagativa (Hohn, 2007; Czapak et al., 2017).

O biótipo B de *B. tabaci* é o principal transmissor do vírus do mosaico dourado no feijoeiro, o qual se caracteriza como a virose que possui maior potencial de causar dano na cultura (Gallo et al., 2002; Barbosa et al., 2021). Esse vírus ocorre nas principais áreas produtoras de feijão do Brasil, especialmente no plantio “da seca”, ou “safrinha”, podendo causar redução de produção de 40 a 100%, dependendo da incidência, da época de plantio e da cultivar (Faria & Zimmermann, 1988; Melo et al., 2005; Barbosa et al., 2021). Estima-se que, anualmente, devido aos danos causados por essa doença, há uma redução de 90 a 280 mil toneladas, volume suficiente para alimentar de 6.000 a 20.000 mil pessoas adultas (Barbosa et al., 2021). Os danos diretos causados pela mosca branca também podem causar danos significativos no feijoeiro devido a sucção contínua da seiva do tecido vegetal pelo inseto (Zou et al., 2014; Silva et al., 2017).

Existem várias medidas de controle da mosca-branca, tais como o uso de mudas sadias, tratamento de sementes, manutenção do cultivo limpo, rotação de culturas, dentre outras. Entretanto, o manejo dessa praga é dificultado em razão de uma série de particularidades apresentadas pelo inseto, tais como sua grande capacidade de reprodução e adaptação a condições adversas, ampla gama de hospedeiros e rapidez no desenvolvimento de resistência aos diferentes grupos químicos de inseticidas (Alencar et al., 2004).

A principal medida utilizada para o controle de *B. tabaci* no feijoeiro é a aplicação de inseticidas sintéticos de amplo espectro (Villas Bôas, 2009; Silva et al., 2017). Porém, devido ao potencial deste inseto em selecionar indivíduos resistentes aos vários ingredientes ativos de inseticidas químicos, nem sempre é observada uma eficiência adequada de controle da praga utilizando estes produtos. Dessa forma, é sempre recomendada a utilização de práticas preventivas para o manejo deste inseto de forma a não permitir o seu crescimento populacional nas lavouras (Villas Bôas et al., 2002).

Dentre as práticas preventivas para o manejo de *B. tabaci* no feijoeiro pode ser recomendada a utilização de variedades resistentes às quais proporcionam vantagens e possuem potencial para reduzir o número da praga em níveis que não causam dano econômico para a cultura (Vendramim & Guzzo, 2009). Além disso, esse método é de fácil utilização, não interfere nas demais práticas culturais e é compatível com outras práticas do manejo integrado de pragas (Smith, 2005).

Nesse sentido, existem diversas pesquisas que já verificaram a resistência de genótipos de feijoeiro resistentes a *B. tabaci*, com base em testes de preferência quanto à alimentação e oviposição (Silva et al., 2008; Rodrigues

et al., 2012; Torres et al., 2012) e testes quanto à antibiose (Rodrigues et al., 2012). No entanto, todos estes trabalhos avaliaram um pequeno número de materiais, o que justifica que as investigações nessa área sejam aprofundadas com uso de um maior número de genótipos. Por este motivo, o presente estudo teve como objetivo avaliar a infestação de ninfas e adultos de *B. tabaci* em diferentes genótipos de feijoeiro visando o controle da praga.

## 2. Material e Métodos

### *Local do experimento*

O experimento foi conduzido em condições de campo durante os meses de maio e junho de 2019 na área experimental do Centro Universitário de Goiás, UNIGOIÁS. O clima da região é classificado, conforme Köppen, como Aw, definido como tropical de verão chuvoso e inverno seco, com latitude de 16° 58' 22" sul, longitude de 48° 46' 45" oeste, altitude de 749 m e temperatura média anual de 24,9 °C.

### *Genótipos avaliados*

Os genótipos de feijoeiro testados neste estudo foram obtidos do banco de sementes da Embrapa Arroz e Feijão os quais apresentam as seguintes características descritas na tabela abaixo.

**Tabela 1.** Genótipos do feijoeiro utilizados no experimento.

Genótipos	Características
BRS Estilo	Apresenta porte ereto de planta, alto potencial produtivo, grão com excelente qualidade comercial.
BRS FC 104	Possui o porte semiprostado, apresenta ciclo super precoce (média de 65 dias, da emergência à maturação fisiológica) e cultivar com alto valor comercial.
BRS Rouxinol	Possui crescimento indeterminado, porte semiereto, ciclo de 65 a 75 dias. Cultivado principalmente por agricultores familiares e empresariais.
BRS Valente	Tipo comercial de grão preto, alta produtividade, possui porte ereto e o ciclo de 80 a 94 dias.

**Fonte:** Alcantara et al. (2002); Melo et al. (2010) e Melo et al. (2017).

### *Procedimentos experimentais*

Antes do plantio dos genótipos de feijoeiro foi realizado o preparo da área experimental através do revolvimento e correção do solo. Em seguida, a área foi sulcada manualmente e feito o plantio de 10 sementes por metro linear dos genótipos de feijão, utilizando o espaçamento de 0,5 m entre as linhas e 0,3 m entre plantas. Também foi realizada adubação de plantio com a formulação 20-00-20 de NPK na dose de 400 kg ha<sup>-1</sup>. Aos vinte dias após a emergência das plantas, foi feita a adubação de N em cobertura, na dose de 20 kg ha<sup>-1</sup>, tendo uréia como fonte. Os demais tratamentos culturais foram os normalmente aplicados à cultura.

Quando necessário, utilizou-se irrigação por aspersão, com turno de rega de trinta minutos com lâmina de água aplicada de seis milímetros, duas vezes por semana, de forma a manter o solo na sua capacidade de campo.

Após cinco dias da germinação dos genótipos, quando já havia notado a presença natural da mosca-branca nas folhas primárias do feijoeiro, foram iniciadas as avaliações da infestação de ninfas e adultos do inseto em todas as plantas do experimento.

Foram realizadas cinco avaliações, em intervalo semanal, sendo quatro na fase vegetativa e uma na fase reprodutiva da cultura. As leituras foram realizadas nos folíolos do terço superior das plantas, quantificando

o número de insetos imaturos e adultos. Para a avaliação dos estágios imaturos foram coletadas cinco folhas de cada tratamento e levadas ao laboratório para a contagem do número de ninfas na parte abaxial das folhas com auxílio de um microscópio estereoscópico a 40× de aumento. A contagem de adultos da mosca-branca foi realizada no período mais fresco do dia, em que os insetos ainda se encontravam em repouso nas plantas. Dessa forma foi analisado levemente o número de adultos que havia na face abaxial das folhas de cada planta.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com 4 tratamentos repetidos vinte vezes. Cada planta de feijão representou uma unidade amostral.

#### *Análise dos resultados*

Os dados da infestação de ninfas e adultos de *B. tabaci* nos genótipos de feijão testados foram submetidos à análise de variância e, quando detectado diferenças significativas entre os tratamentos, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Foi realizada análise de regressão dos dados de infestação de ninfas e adultos de *B. tabaci* para verificar o crescimento populacional do inseto durante as diferentes datas de avaliação.

### **3. Resultados**

Durante as diferentes datas de avaliação do experimento, verificou-se uma maior infestação de ninfas do que de adultos de *B. tabaci* em todos os genótipos de feijoeiro analisados (Tabela 2). Quanto ao número de ninfas da mosca-branca foi observada diferença significativa entre os genótipos de feijão somente a partir da terceira avaliação (trinta e dois dias após o plantio) (Tabela 2). BRS Rouxinol e BRS FC 104 foram os genótipos obtiveram menores valores de infestação de ninfas de *B. tabaci* quando comparados aos demais tratamentos (0,33 a 12,33 ninfas/planta) (Tabela 2).

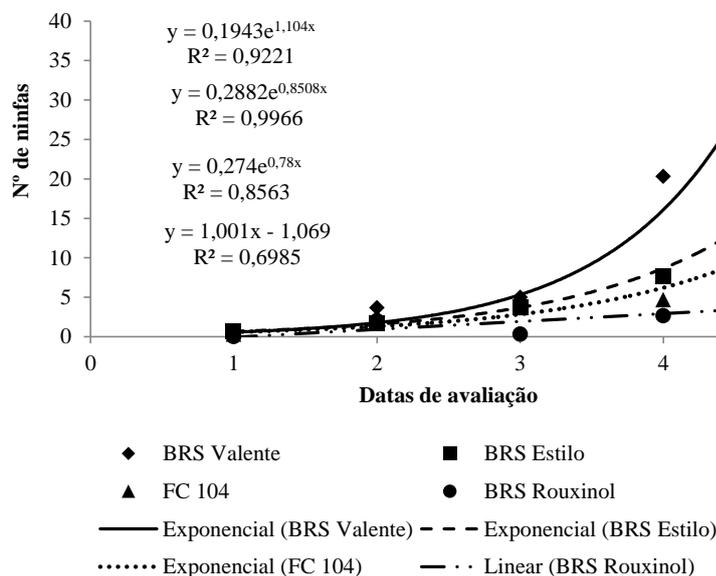
À medida que foram aumentando o número de dias após o plantio do feijoeiro, verificou um aumento gradativo no número de ninfas nas plantas (Figura 1). Entretanto o genótipo BRS Rouxinol proporcionou um crescimento linear na população de ninfas se tornando menos atrativo pelo inseto (Figura 1).

Quanto à infestação de adultos de *B. tabaci*, houve diferença significativa entre as cultivares de feijão testado somente na quarta avaliação (trinta e nove dias após o plantio) (Tabela 2). BRS Rouxinol e FC 104 foram as cultivares que apresentaram menor infestação de adultos de *B. tabaci* (1,33 a 1,67 adultos/planta). Essas cultivares se mostraram mais resistentes ao ataque dos insetos quando comparadas as outras cultivares testadas (Tabela 2). Não foi possível notar um crescimento gradativo do número de adultos da praga nos genótipos analisados, pois o número de insetos por planta foi variável entre as diferentes datas de avaliação (Figura 2). Entretanto, o genótipo BRS Rouxinol também proporcionou um crescimento linear na populacional de adultos de *B. tabaci* (Figura 2).

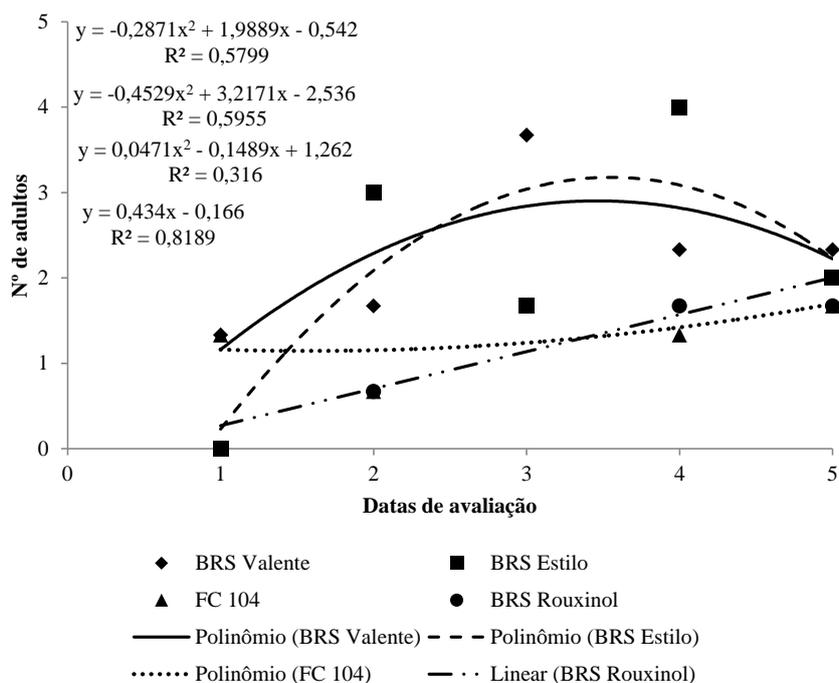
**Tabela 2.** Valores médios do número de ninfas e adultos de mosca branca em quatro cultivares de feijão (BRS Valente, BRS Estilo, FC 104 e BRS Rouxinol) aos dezessete, vinte e quatro, trinta e dois, trinta e nove e quarenta e cinco dias após o plantio.

(dezessete dias após o plantio)		
Cultivares	Variáveis	
	Nº Ninfas <sup>1</sup>	Nº Adultos <sup>1</sup>
BRS Valente	0,33 a	1,33 a
BRS Estilo	0,67 a	0,00 a
BRS FC 104	0,33 a	1,33 a
BRS Rouxinol	0,00 a	0,00 a
(vinte e quatro dias após o plantio)		
Cultivares	Variáveis	
	Nº Ninfas <sup>1</sup>	Nº Adultos <sup>1</sup>
BRS Valente	3,67 a	1,67 a
BRS Estilo	1,67 a	3,00 a
BRS FC 104	2,67 a	0,67 a
BRS Rouxinol	2,00 a	0,67 a
(trinta e dois dias após o plantio)		
Cultivares	Variáveis	
	Nº Ninfas <sup>1</sup>	Nº Adultos <sup>1</sup>
BRS Valente	5,00 b	3,67 a
BRS Estilo	3,67 ab	1,67 a
BRS FC 104	3,67 ab	1,67 a
BRS Rouxinol	0,33 a	1,67 a
(trinta e nove dias após o plantio)		
Cultivares	Variáveis	
	Nº Ninfas <sup>1</sup>	Nº Adultos <sup>1</sup>
BRS Valente	20,33 b	2,33 ab
BRS Estilo	7,67 ab	4,00 b
BRS FC 104	4,67 a	1,33 a
BRS Rouxinol	2,67 a	1,67 a
(quarenta e cinco dias após o plantio)		
Cultivares	Variáveis	
	Nº Ninfas <sup>1</sup>	Nº Adultos <sup>1</sup>
BRS Valente	35,00 c	2,33 a
BRS Estilo	22,00 b	2,00 a
BRS FC 104	12,33 ab	1,67 a
BRS Rouxinol	4,67 a	1,67 a

**Nota:** <sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra dentro da mesma época não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Fonte: Autores, 2022.



**Figura 1.** Número de ninfas de *Bemisia tabaci* em genótipos de feijoeiro aos dezessete, vinte e quarto, trinta e dois, trinta e nove e quarenta e cinco dias após o plantio. Fonte: Autores, 2022.



**Figura 2.** Número de adultos de *Bemisia tabaci* em genótipos de feijoeiro aos dezessete, vinte e quarto, trinta e dois, trinta e nove e quarenta e cinco dias após o plantio. Fonte: Autores, 2022.

#### 4. Discussão

A maior infestação de ninfas do que de adultos de *B. tabaci* nos genótipos de feijoeiro analisados pode ser explicada devido à imobilidade das ninfas do inseto a partir do seu segundo instar ninfal o que facilita a sua contagem e também pela capacidade de voo de adultos da mosca-branca que pode atingir até 7 km/dia, dificultando a sua avaliação (Silva et al., 2009).

O aumento gradativo do número de ninfas nos genótipos pode ser atribuído ao aumento do dossel das plantas, principalmente na sua fase reprodutiva, o que favorece a oviposição do inseto, e também pelo aumento da temperatura do ambiente que coincidiu com a fase reprodutiva dos genótipos. Segundo Strider (2019) períodos quentes e secos favorecem tanto o desenvolvimento quanto a dispersão da mosca-branca, pois seu ciclo fica menor, em torno de 22 dias, podendo chegar até duas gerações do inseto na lavoura.

A menor infestação de *B. tabaci* nos genótipos BRS Rouxinol e FC 104 pode estar relacionada a estímulos negativos produzidos pela planta. Segundo Lara, (1991), Vendramim & Guzzo (2009), alguns genótipos de feijão possuem substâncias químicas voláteis nas folhas e/ou características físicas relativas às cores das folhas, que podem afetar a seleção hospedeira, tanto para a alimentação quanto para a oviposição do inseto. Para Costa et al. (2004), a não preferência da mosca-branca para oviposição em genótipos de feijão caupi, como o BRS Rouxinol, está possivelmente relacionada ao baixo teor de substâncias atraentes ou aos altos teores de repelentes, que influenciam o comportamento de *B. tabaci* durante o processo de seleção hospedeira. Cruz et al. (2012) verificaram que o genótipo de feijão caupi BRS Rouxinol reduziu a oviposição da mosca-branca com médias inferiores a dois ovos por centímetros quadrados, o que indica a ocorrência do mecanismo de resistência a não preferência para oviposição. Melo et al. (2017) também verificaram que o genótipo de feijão BRS FC 104 possui moderada resistência ao ataque de mosca-branca e a incidência do vírus do mosaico dourado devido a sua natureza superprecoce.

Outra possível causa da baixa infestação de adultos e ninfas de mosca-branca aos genótipos BRS Rouxinol e FC 104 pode ser atribuída ao tamanho e número de tricomas presentes nas folhas da planta. Oriani et al. (2008) observaram uma menor preferência para oviposição de *B. tabaci* ao genótipo de feijoeiro G13028 que possui tricomas unciformes curtos (tipo B3). Oriani et al. (2005) relataram que a preferência para oviposição da mosca-branca biótipo B pela cultivar Bolinha poderia estar associada ao grande número de tricomas aciculares presentes em suas folhas, porém os autores não verificaram os comprimentos desses tricomas. Torres et al. (2012) observaram a resistência dos genótipos de feijoeiro ARC-3, IAC-Alvorada e Canário 101 do tipo não-preferência para alimentação e/ou antibiose à mosca-branca. Os autores também notaram uma correlação negativa moderada entre o número de ovos e o número de tricomas glandulares, e correlação positiva muito forte entre o número de ovos e o número de tricomas tectores unciformes.

Para confirmar a resistência dos genótipos BRS Rouxinol e FC 104 ao ataque de *B. tabaci* são necessários à realização de novos estudos para a avaliação do tipo, grau e causa de resistência que esses genótipos possuem contra o inseto.

## 5. Conclusões

Os genótipos de feijoeiro BRS Rouxinol e FC 104 reduziram a infestação de ninfas e adultos de *Bemisia tabaci* apresentando características de resistência ao inseto. O genótipo de feijão caupi, BRS Rouxinol, foi o que mais reduziu a infestação da mosca-branca no feijoeiro, mantendo a sua população linear nas plantas a partir da terceira data de avaliação. Esse genótipo possui pontencial para controlar *B. tabaci* devido apresentar características de resistência ao inseto. Entretanto, para confirmar a resistência desse genótipo a mosca-branca é necessário a realização de mais estudos sobre as suas características e tipo de resistência.

## 5. Agradecimentos

Ao Centro Universitário UNIGOIÁS por concender a área do estudo; Embrapa Arroz e Feijão por disponibilizar os genótipos de feijão.

## 6. Referências

- Alcântara, J. R., Rocha, E. M. M., Marques, H. S., Neto, J. G. N., Vasconcelos, O. L., Dourado, V. V., Freire Filho, F. R., Ribeiro, V. Q., Silva, E. P., Lima, J. G., Alves, J. R., Lopes, P. V. L., Amorim, R., Silva, W. P. (2002). *BRS Rouxinol*. Teresina: Embrapa Meio-Norte.
- Alencar, J. A. A., Haji, F. N. P., Bleicher, E., Barbosa, F. R. (2004). Métodos gerais de controle da mosca-branca. In: Haji, F. N. P., Bleicher, E. *Avanços no manejo da mosca-branca Bemisia tabaci biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae)*. Petrolina: Embrapa Semi-Árido.
- Barbosa, F. R., Souza, T. L. P. O., Wendland, A., Costa, A. G., Quintela, E. D. Aragão, F. J. L., Faria, J. C. (2021). *Feijão resistente ao mosaico-dourado*. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão.

- Cruz, P. L., Baldin, E. L. L., Castro, M. J. P., Fanela, T. L. M., Silva, P. H. S. (2012). Atratividade de genótipos de feijão-caupi para oviposição de *Bemisia tabaci* biótipo B. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 47(11), 1563-1571. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2012001100002>
- Czepak, C., Le senechal, M., Godinho, K. C. A., Guimarães, H. O., Barbosa, M. F. J., Lima, M. R. M., Silvério, R. F., Weber, I. D., Coelho, A. S. G. (2017). Mosca branca: pequena devastadora. *Cultivar Grandes Culturas*, Paraná, 221(18), 29-35.
- Conab (2020). *Divisão de Conjuntura Agropecuária*. Disponível em: <[https://www.agricultura.pr.gov.br/sites/default/arquivos\\_restritos/files/documento/2020-08/boletim\\_semanal\\_14\\_deral\\_07\\_agosto\\_2020f\\_0.pdf](https://www.agricultura.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2020-08/boletim_semanal_14_deral_07_agosto_2020f_0.pdf)>. Acesso em: 29 de dezembro de 2021.
- Gallo, D., Nakano, O., Silveira Neto, S., Carvalho, R. P. L., Batista, G. C., Berti Filho, E., Parra, J. R. P., Zucchi, R. A., Alves, S. B.; Vendramin, J. D. (2002). *Entomologia agrícola*. Piracicaba: Fealq.
- Hohn, T. (2007). Plant virus transmission from the insect point of view. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 104(46), 17905-17906. <https://doi.org/10.1073/pnas.0709178104>
- Lara, F.M. (1991). *Princípios de resistência de plantas a insetos*. São Paulo: Ícone.
- Melo, L. C., Del Peloso, M. J., Faria, J. C., Yokoyama, M., Rosaria, L., Brondani, R. P. V., Brondani, C., Luis Cláudio de Faria, L. C. (2005). *Controle genético da reação do feijoeiro comum ao vírus do mosaico dourado*. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão.
- Melo, L. C., Del Peloso, M. J., Pereira, H. S., Faria, L. C., Costa, J. G. C., Díaz, J. L. C., Rava, C. A., Wendland, A., Abreu, A. F. B. (2010). BRS Estilo – Common bean cultivar with Carioca grain, upright growth and high yield potential. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, 10(4), 377-379. <https://doi.org/10.1590/S1984-70332010000400015>
- Melo, L. C., Pereira, H. S., Souza, T. L. O. P., Faria, L. C., Aguiar, M. S., Ferreira, A. W., Carvalho, H. W. L., Almeida, V. M., Melo, C. L. P., Costa, A. (2017). *BRS FC104: Cultivar de Feijão-Comum Carioca Superprecoce*. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão.
- Oriani, M. A. G., Vendramim, J. D., Brunherotto, R. (2005). Atratividade e não-preferência para oviposição de *Bemisia tabaci* (Genn.) biótipo B (Hemiptera, Aleyrodidae) em genótipos de feijoeiro. *Neotropical Entomology*, 34(1), 105-111. <https://doi.org/10.1590/S1519-566X2008000200014>
- Oriani, M. A. G., Vendramim, J. D., Brunherotto, R. (2008). Aspectos biológicos de *Bemisia tabaci* (Genn.) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) em seis genótipos de feijoeiro. *Neotropical Entomology*, 37(2), 191-195. <https://doi.org/10.1590/S1519-566X2008000200014>
- Quintela, E. D., Barbosa, F. R. (2015). *Manual de Identificação de Insetos e Outros Invertebrados Pragas do Feijoeiro*. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão.
- Rodrigues, N. E. L., Boiça Júnior, A. L., Farias, P. R. da S. (2012). Antibiose e não preferência para oviposição de *Bemisia tabaci* (Genn.) biótipo b (Hemiptera: Aleyrodidae) por cultivares de *Vigna unguiculata* (L.) WALP. *Arquivos do Instituto Biológico*, 79(4), 25-31.
- Silva, A. G., Boiça Junior, A. L., Souza, B. H., Costa, E. N. (2017). Mosca-Branca, *Bemisia tabaci* (Genn.) em feijoeiro: Características gerais, bioecologia e métodos de controle. *EntomoBrasilis*, 10(1), 01-08. <https://doi.org/10.12741/ebrasilis.v10i1.616>
- Silva, M. C. D. Lemos, R. N. S., Lima, L. H. C., Gourlart Filho, L. R., Pereira, S. R. F. (2009). Variabilidade Genética de *Bemisia tabaci* (Gennadius) Biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) em Cultivos Olerícolas em São Luís, MA. *Neotropical Entomology*, 38(6), 762-768. <https://doi.org/10.1590/S1519-566X2009000600009>
- Silva, O. F., Wander, A. E. (2013). *O feijão comum no Brasil passado, presente e futuro*. Santo Antônio de Goiás-GO: Embrapa Arroz e Feijão.
- Silva, P. H. S. da, Castro, M. J. P., Freire Filho, F. R. (2008). *Resistência do tipo não-preferência para alimentação e oviposição de mosca-branca em genótipos de feijão-caupi*. Teresina: Embrapa Meio-Norte.
- Smith, C.M. (2005). *Plant resistance to arthropods*. Dordrecht: Springer.
- Strider, A. H. (2019). *Por dentro agro*. Disponível em: <<https://blog.strider.ag/mosca-branca-clima-soja-algodao/>>. Acesso em: 30 setembro 2021.
- Torres, L. C.; Souza, B.; Lourenção, A. L.; Costa, M. B.; Amaral, B. B.; Carbonell, S. A. M.; Chiorato, A. F.; Tanque, R. L. (2012). Resistência de genótipos de feijoeiro a *Bemisia tabaci* biótipo B. *Bragantia*, 71(3),

346-354. <https://doi.org/10.1590/S0006-87052012005000031>

Vendramim, J. D. & Guzzo, E. C. (2009). *Resistência de plantas e a bioecologia e nutrição dos insetos*. In: Panizzi, A. R.; Parra, J. R. P. *Bioecologia e nutrição dos insetos: base para o manejo integrado de pragas*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica.

Villas Bôas, G. L., França, F. H., Macedo, N. (2002). Potencial biótico da mosca-branca *Bemisia argentifolii* a diferentes plantas hospedeiras. *Horticultura Brasileira*, 20(1), 71-79. <https://doi.org/10.1590/S0102-05362002000100014>

Villas Bôas, G. L., Branco, M. C. (2009). *Manejo Integrado da Mosca-branca (Bemisia tabaci biótipo B) em Sistema de Produção Integrada de Tomate Indústria (PITI)*. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão.

Zou, C. L., Dong, T., Zhang, B. (2014). Joint action of the entomopathogenic fungus *Isaria fumosorosea* and four chemical insecticides against the whitefly *Bemisia tabaci*. *Biocontrol Science and Technology*, 24(3), 315-324. <https://doi.org/10.1080/09583157.2013.860427>

### Copyrights

Copyright for this article is retained by the author(s), with first publication rights granted to the journal.

This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).