

COMPORTAMENTOS DE ESCOLHA DAS NINFAS DE *Scaptocoris carvalhoi* (BECKER, 1967) ENTRE CULTIVARES DE MILHOS TRANSGÊNICOS E NÃO TRANSGÊNICOS.

Joelma Roberta Gonçalves¹

Laísa Leocádio da Silva¹

Géri Eduardo Meneghello²

RESUMO: No Brasil, a área cultivada com milho está em torno de 12 milhões de hectares. Apesar dessa cultura possuir um alto potencial de produtividade, é diretamente afetada pelo ataque de várias espécies de insetos desde a semeadura até o armazenamento. Dessa forma, este trabalho teve como objetivo a comparação de cultivares de milho transgênico e não transgênico com base nos níveis de migrações populacionais das ninfas do percevejo castanho-das-raízes *S.carvalhoi* em teste com oportunidade de escolha. Três variedades de plantas foram estabelecidas, em um conjunto formado por seis recipientes circulares de PVC, interligados simetricamente com livre comunicação a um recipiente central circular. O experimento foi organizado segundo o delineamento inteiramente casualizado e constou de três tratamentos e oito repetições. A avaliação do ensaio foi realizada no 60º dia após a liberação das ninfas, por meio da contagem de insetos que migraram para as raízes das diferentes plantas. Demonstrou-se que, das ninfas de 1º, 2º, 3º e 4º estádios, respectivamente, 17,5; 23,33; 34,16 e 19,16% optaram por alguma cultivar de milho em estudo. Constatou-se que, 22,5; 30,0 e 0,0% de ninfas de 1º estádio, optaram por, respectivamente, plantas da variedade Dekald 390 YG, Syngenta Impacto (convencional) e plantas da variedade Pioneer P30F53 YG; 37,5; 27,5 e 5,0% das ninfas de 2º estádio, optaram por, respectivamente, plantas da variedade Dekald 390 YG, plantas da variedade Syngenta Impacto (convencional) e plantas da variedade Pioneer P30F53 YG; 52,5%, 35,0% e 15,0% de ninfas 3º estádio, optaram por, respectivamente, convencional, Dekald 390 e Pioneer P30F53 YG e 27,5; 15,0 e 15,0% de ninfas de 4º estádio, optaram por, respectivamente, plantas da variedade Dekald 390 YG, plantas da variedade Syngenta Impacto (convencional) e plantas da variedade Pioneer P30F53 YG. As ninfas de primeiro, segundo, terceiro e quarto estádios se concentraram em maiores quantidades nas plantas de variedades convencionais e Dekald 390 YG e em menores concentrações nas plantas da variedade Pioneer P30F53 YG. Conclui-se que o híbrido de milho da variedade Pioneer F53YG demonstra não ser atrativo as ninfas do *S.carvalhoi*, apresentando potencial para uso em áreas infestadas. Os híbridos Dekalb390 YG e Syngenta Impacto (convencional) são atrativos ao percevejo castanho das raízes *S.carvalhoi*, não sendo recomendado o cultivo em áreas infestadas pelo inseto.

Palavras-chave: *Zea mays*, percevejo castanho, preferência alimentar.

CHOOSE THE BEHAVIOUR OF THE NYMPHS OF *Scaptocoris carvalhoi* (BECKER, 1967) BETWEEN CULTIVARS OF TRANSGENIC MAIZE AND NON-TRANSGENIC .

ABSTRACT: In Brazil, the area under maize is around 12 million hectares. And though that culture has a high yield potential, it is directly affected by the attack of several insects from planting to its storage. Thus, this study aimed to compare transgenic maize cultivars and non-GMO, based on the levels of population migration of the nymphs of the brown-roots *S.carvalhoi* bug in test with opportunity of choice. Three varieties of plants were established in a group of six circular container formed of PVC, symmetrically interconnected open communication with a central circular container. The experiment was organized in a completely randomized design and consisted of three treatments and eight repetitions. The evaluation test was conducted on the 60th day after the release of nymphs, by counting insects that have migrated into the roots of different plants. It has been shown that the nymphs of 1st, 2nd, 3rd and 4th stages, respectively, 17.5; 23.33; 34.16 and 19.16% opted for some cultivar studied. It was found that 22.5; 30.0 and 0.0% of nymphs of the first stage, chose respectively Dekald 390 YG, Syngenta Impact (conventional) and Pioneer P30F53 YG; 37.5; 27.5 and 5.0% of the nymphs of the second stage, chose respectively Dekald 390 YG, Syngenta Impact (conventional) and Pioneer P30F53 YG; 52.5%, 35.0% and 15.0% of third instar nymphs, opted for, respectively, conventional, Dekald 390 and Pioneer P30F53 YG and 27.5; 15.0 and 15.0% of nymphs of fourth stadium, opted respectively Dekald 390 YG, Syngenta Impact (conventional) and Pioneer P30F53 YG. Nymphs of the first, second, third and fourth stages were concentrated in larger quantities in conventional plant varieties and Dekald YG 390 and in lower concentrations in Pioneer P30F53 YG. Of the three varieties of maize evaluated, to cultivate Pioneer P30F53 YG was the one with the lowest preference (IP) by the nymphs of first, second and third stages.

Keywords: *Zea mays* , brown bug , food preference .

¹Mestre em Ciência e Tecnologia de Sementes: joelmarobertagoncalves@hotmail.com;
laisaleocadio@hotmail.com

²Professor Doutor Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes: Geriem@ufpel.edu.br

INTRODUÇÃO

No Brasil a área cultivada com milho está em torno de 12 milhões de hectares. Apesar dessa cultura possuir um alto potencial de produtividade, é diretamente afetada pelo ataque de várias espécies de insetos desde a semeadura até o armazenamento. O principal método de controle utilizado em todo o mundo se baseia na utilização de inseticidas químicos, estimado entre US\$ 500 e US\$ 600 milhões (Cruz et al., 1996).

No Estado de Mato Grosso, a redução de produtividade de grãos causada pelo percevejo castanho-das-raízes (*Scaptocoris carvalhoi*) tem sido reportado por vários trabalhos em áreas decorrentes principalmente da substituição de pastagens formadas por braquiárias, conforme Becker (1967); Ramiro et al. (1997), Lis et al. (2000), Medeiros & Sales Junior (2000); Medeiros et al. (2014). Neste contexto, o número de ocorrências do percevejo-castanho-das-raízes com altos danos, em diferentes culturas, vem aumentando no Estado de Mato Grosso, diminuindo a produção de grãos, sem que existam dados de pesquisas suficientes que permitam recomendações seguras para solucionar, ou mesmo minimizar este problema. São insetos de hábito subterrâneo e podem ser encontrados em todas as épocas do ano, a diferentes profundidades no solo, segundo Amaral et al. (1997) Medeiros, (2000) Medeiros & Sales Junior (2000b), Oliveira (2001); Medeiros et al. (2001) e Souza (2008). De acordo com Medeiros (2000) e Souza et al. (2003), tanto as ninfas como os adultos do percevejo-castanho-das-raízes sugam a seiva das raízes; as plantas atacadas apresentam redução do porte, tornam-se secas e com sintomas característicos de deficiência de umidade (Medeiros et al., 2010).

Segundo Amaral et al. (1999 e 2003), o combate dessa praga por meio de inseticidas tem mostrado que a maioria dos produtos testados tem apresentado apenas o efeito repelente, o que poderá levar a uma seleção de percevejos resistentes a estes produtos. Além disso, a agressão à natureza e a nossa própria vida constituem o maior questionamento.

Por ser um inseto sugador de seiva das raízes, apresenta preferência por determinadas espécies de cultivar, tornando mais agressivo o seu ataque em condições de campo, para determinadas culturas. Na cultura de milho safrinha, o aumento de ocorrência do percevejo-castanho-das-raízes está associado a fatores como monocultura da sucessão soja-milho safrinha, semeadura em época marginal e aumento de lavouras em semeadura direta.

Segundo Leite et al. (2011) uma das alternativas que visam a minimizar a ação das pragas e evitar redução de produtividade das culturas é a utilização de plantas transgênicas com atividade inseticida que representam uma nova alternativa de controle de pragas visando a minimizar os danos causados por insetos-praga em lavouras de milho. O milho transgênico com atividade inseticida é popularmente conhecido como milho Bt, sendo transformado e agrupando uma toxina isolada da bactéria *Bacillus thuringiensis* Bt. (Embrapa s/d). Assim, a resistência de plantas a insetos é uma alternativa no controle desta praga e pode ser utilizada com outras táticas de controle, diminuindo sua população e minimizando os efeitos adversos de produtos químicos no meio ambiente (Lara, 1991 *apud* Boiça Junior, et al. (2014).

Dessa forma, este trabalho teve como objetivo a comparação de cultivares de milho transgênico e não transgênico com base nos níveis de migrações populacionais das ninfas do percevejo castanho-das-raízes *S. carvalhoi* em teste com oportunidade de escolha.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em uma área telada, na área experimental do Curso de Ciências Biológicas, no Campus Universitário de Rondonópolis da Universidade Federal do Estado de Mato Grosso.

O teste com oportunidade de escolha foi realizado utilizando-se um conjunto formado por seis recipientes circulares de PVC com diâmetro de 15cm e altura de 30cm, interligados por tubos de PVC com diâmetro de 4,5cm e 5,0cm de comprimento ao recipiente central circular de PVC com diâmetro e altura de 30cm (Figura 01), conforme metodologia proposta por Medeiros et al. (2014).

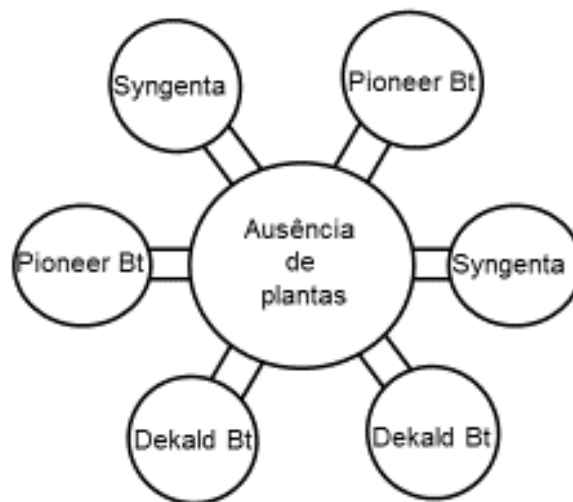


Figura 1. Modelo da arena utilizado para observar a escolha das ninfas de *Scaptocoris carvalhoi* por Syngenta (convencional), Dekalb 390YG e Pioneer P30F53 YG. Com oportunidade de escolha. Nota-se no Recipiente Central a ausência da planta hospedeira. Rondonópolis, MT – 2015.

Para observar a dinâmica populacional das ninfas em relação à migração foi avaliado o número de ninfas de 1^o, 2^o, 3^o e 4^o estádios em cada um dos seis recipientes laterais no 60^o dia após liberação inicial das ninfas nos quatro estádios. Os conjuntos das unidades de avaliação foram distribuídos ao acaso e dispostos em bancadas de 70 cm de altura e mantidos em condições naturais

Para preencher os recipientes centrais e laterais do conjunto, retirou-se uma camada de solo na profundidade de 80 cm. Antes de ser envasado, o solo foi peneirado em malha de 2 mm a fim de retirar raízes e possíveis ovos, ninfas ou adultos do percevejo. O solo foi exposto ao sol, espalhado em fina camada por três dias consecutivos para que ocorresse eliminação de demais organismos e mantido por 48 horas em estufa a 105°C para evitar a proliferação de fungos e bactérias.

Foram testadas três variedades de milho: Syngenta Impacto (convencional), planta suscetível e boa hospedeira; plantas da variedade Dekalb 390 YG e Pioneer P30F53 YG, plantas repelentes; semeadas doze sementes nos seis recipientes laterais, previamente identificadas (Figura 2).



Figura 2. Disposição dos conjuntos de vasos para montagem do experimento. Org. Gonçalves, 2015.

Após um período de 21 dias para desenvolvimento e enraizamento das plantas, no recipiente central de cada conjunto – ausência de planta, fez-se um orifício de 10 cm de diâmetro e 5 cm de profundidade e liberam 10 ninfas de cada estágio (1^o, 2^o, 3^o e 4^o) em oito conjuntos, totalizando cerca de 320 ninfas (Figura 3). Considerando que quarenta ninfas por vaso central é uma quantidade significativa para a área do recipiente utilizado. As plantas receberam os tratamentos culturais adequados e a adubação recomendada para a cultura (Malavolta 1987).



Figura 3. Inoculação de percevejos no recipiente central de cada conjunto com a ausência da planta hospedeira. Rondonópolis, MT – 2015.

A avaliação do ensaio foi realizada no 60º dia após a liberação das ninfas, contando-se às ninfas que se deslocaram para as raízes das diferentes plantas (Anexo 1, 2, 3 e 4). O experimento foi organizado com delineamento inteiramente casualizado e constou de três tratamentos (três cultivares) e oito repetições para cada variedade, sendo liberadas 40 ninfas no centro de cada recipiente central. Os dados foram submetidos as transformações $\sqrt{x + 0,5}$, utilizando-se o programa SISVAR, versão 5.0 (Ferreira 2007). As médias foram comparadas pelo teste Scott-Knott, a 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando-se o número de ninfas de percevejo castanho das raízes atraídas independentemente das variedades de milho após 60 dias da liberação das ninfas de 1º, 2º, 3º e 4º estádios (Figura 04), constatou-se, respectivamente, que 17,5; 23,33; 34,16 e 19,16% das ninfas optaram por alguma cultivar em estudo, e que 82,5; 76,67; 51,87 e 56,46% das ninfas, respectivamente, permaneceram sem opção no solo desprovido de plantas. Nesse comportamento atraente ou repelente, convém salientar a condição fisiológica de 56,64%, 55,75% e 87,61% das ninfas que permaneceram sem se alimentar por, respectivamente, 60 dias no recipiente central desprovido de plantas, concordando com Medeiros (2008) ao relatar que a capacidade de sobrevivência desse inseto, sob condições de ausência da planta

hospedeira, poderá ser uma característica determinante para a continuidade da população em condições de campo. Medeiros et al. (2013) citaram que esta espécie de percevejo pode sobreviver por longo período, até a renovação da cultura ou, mesmo, adaptar-se a outra espécie de planta, determinando um aspecto biológico que pode ser explorado no controle desse inseto.

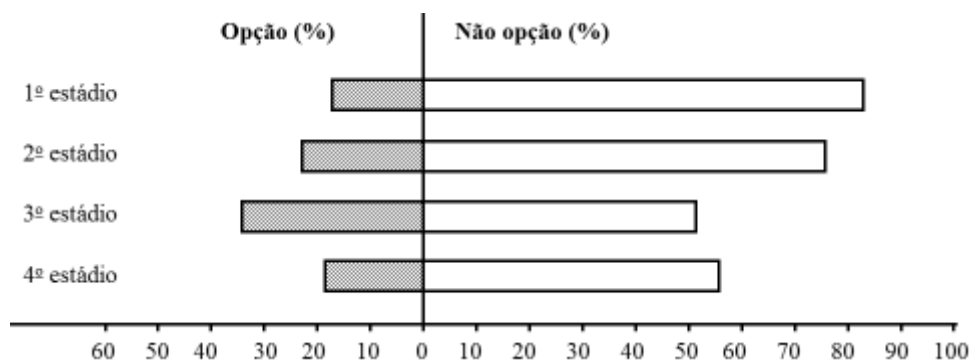


Figura 4. Incidências (%) de ninfas de Percevejo castanho *Scaptocoris carvalhoi* em 1º, 2º, 3º e 4º estádios por plantas independentes da variedade de milho, em teste com oportunidade de escolha aos 60 dias do início da liberação. Rondonópolis, MT, 2015.

Os resultados de comparação referentes aos testes de livre escolha, com base no número médio de ninfas de 1º, 2º, 3º e 4º estádios, independente da planta, em contagens realizadas aos 60 dias do início da liberação das ninfas de *S. carvalhoi* encontram-se na (Tabela 1). Constatou-se que até o 60º dia do início da liberação das ninfas, houve diferenças nas escolhas das ninfas pelas diferentes plantas. As médias de opção observadas variaram significativamente de 3,5 a 6,8 ninfas, no 60º dia do início da liberação.

Vale salientar que no teste de livre escolha pelas variedades de milho, a média das ninfas que se concentraram nas plantas avaliadas não foi comparável a média das ninfas que ficaram sem opção, no recipiente com ausência de plantas onde foram soltas. Verificou-se ainda que, as médias de livre escolha das ninfas nos quatro estágios de vida, foram baixas, sugerindo que além das plantas oferecidas como hospedeiras; outros fatores ambientais podem ter contribuído para a baixa dinâmica populacional das ninfas de *S. carvalhoi* no processo.

De acordo com Medeiros et al. (2014), ao estudar um método de avaliação de preferência de ninfas de *S. carvalhoi* por raízes de plantas, apesar das ninfas serem submetidas a um fator de pressão de seleção, sendo depositadas em ambiente sob condições de ausência de plantas, possíveis explicações podem ser à inabilidade das ninfas de identificarem a melhor planta hospedeira para a sua sobrevivência, o estresse causado pela sua retirada e deslocamento de seu habitat para outro com temperatura e umidade diferentes dos padrões ideais a que elas estão adaptadas no ambiente externo ou pode-se também mencionar que o sistema de condução das plantas utilizadas como hospedeira em vasos pode acarretar mudanças anatômicas, químicas e nutricionais nos sistemas radiculares, influenciando ou inibindo a capacidade de escolha dessas ninfas. Convém, entretanto salientar que diversos autores relataram que essa espécie de percevejo de raiz é diretamente influenciada pela umidade do solo segundo Gassen (1994); Becker (1996); Amaral et al., (1997); Picanço et al (1999); Sales Júnior & Medeiros (2000); Nakano (2001); Souza et al (2002); Oliveira et al (2003); Souza & Amaral (2003); Souza (2008); Medeiros (2008); Medeiros et al (2013), sendo confirmado pelos resultados de não opção obtidos neste experimento, onde as ninfas que permaneceram sem se alimentar por, respectivamente 60 dias em solos desprovidos de

plantas (Figura 04 e Tabela 01), concordando com relatos de Medeiros (2008), que a capacidade de sobrevivência desse inseto, sob condições de ausência da planta hospedeira, poderá ser uma característica determinante para a continuidade da população em condições de campo.

Tabela 01. Incidências (%) e número médio de opção e não opção de ninfas de *Scaptocoris carvalhoi* independentemente das variedades de milho em teste com oportunidade de escolha aos 60 dias do início da liberação para avaliações. Rondonópolis, MT, 2015.

Estádios	Primeiro	Segundo	Terceiro	Quarto
Opção (%)	17,5	23,33	34,16	19,16
Não opção (%)	82,5	76,67	51,87	56,46
Opção média	3,5b	4,7b	6,8b	3,8b
Não opção média	16,5a	15,3a	13,2a	16,2a

*Dados transformados para $\sqrt{x+0,5}$. Médias na coluna com mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

As avaliações do teste de livre escolha, com base no número médio de ninfas de 1º estágio em cada variedade de milho, em contagens realizadas no 60º dia após liberação inicial (Tabela 02) apresentou coeficiente de variação (CV) de 48,18% nas condições de Dekalb 390 YG, Syngenta (convencional) e Pioneer P30F53 YG e número médio, respectivamente, de 1,8637; 2,0730 e 1,0 ninfas de primeiro estágio. Na comparação das escolhas das ninfas de 1º estágio, com base em percentagem, constatou-se que, respectivamente, 22,5; 30,0 e 0,0% de ninfas se concentraram em Dekalb 390 YG, Syngenta Impacto (convencional) e Pioneer P30F53 YG (Tabela 03). Entretanto, ao comparar os dados pelo teste de Scott-Knott (Tabela 2), observou-se diferença significativa no número médio de ninfas do primeiro estágio e entre as variedades de milho em avaliação. Possivelmente, isso pode ser em decorrência das variedades de plantas serem diferentes. Convém, entretanto salientar que a Syngenta Impacto (convencional) e Pioneer P30F53 YG revelaram a maior e menor quantidade de ninfas, respectivamente.

Tabela 2. Médias de escolhas das ninfas de 1º, 2º, 3º e 4º estágio de *S. carvalhoi* nas variedades das plantas: Dekalb 390 YG, Syngenta Impacto (convencional) e Pioneer P30F53 YG em teste com oportunidade de escolha no 60º dia do início da liberação no recipiente central com ausência de plantas. Rondonópolis, MT, 2015.

Plantas avaliadas	Estádios das ninfas			
	Primeiro	Segundo	Terceiro	Quarto
Dekalb 390 YG	1,8637a	2,2039a	2,1221a	1,9866 ^a
Syngenta (convencional)	2,0730a	1,9360a	2,6543a	1,6166 ^a
Pioneer P30F53 YG	1,0000b	1,2177b	1,6531b	1,6531 ^a
CV (%)	48,18	41,34	32,76	30,38

*Dados transformados para $\sqrt{x+0,5}$. Médias na coluna com mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

As avaliações do teste de livre escolha, com base no número médio de ninfas de 2º estágio em cada variedade de milho, em contagens realizadas no 60º dia após liberação inicial (Tabela 02) apresentou coeficiente de variação (CV) de 41,34% nas condições de Dekalb 390 YG, Syngenta Impacto (convencional) e Pioneer P30F53 YG e número médio, respectivamente, de 2,2039; 1,9360 e 1,2177 ninfas. Na comparação das escolhas das ninfas, com base em percentagem, foi 37,5; 27,5 e 5,0% de ninfas respectivamente, em Dekalb 390 YG, Syngenta Impacto (convencional) e Pioneer P30F53 YG (Tabela 03). Entretanto, houve diferença no número médio de ninfas que se concentraram entre as variedades de milho.

Observou-se que Dekalb 390 YG e Syngenta Impacto (convencional) foram, respectivamente, as espécies de plantas com maior e menor incidência de ninfas do segundo estágio (Tabela 2).

Tabela 3. Incidências (%) de escolhas das ninfas de 1º, 2º, 3º e 4º estágio de *S. carvalhoi* nas variedades das plantas: Dekalb 390 YG Syngenta Impacto (convencional) e Pioneer P30F53 YG em teste com oportunidade de escolha no 60º dia do início da liberação no recipiente central com ausência de plantas. Rondonópolis, MT, 2015.

Plantas avaliadas	Estádios da ninfa				Total
	Primeiro	Segundo	Terceiro	Quarto	
Dekalb 390 YG	22,5%	37,5%	35,0%	27,5%	30,63%
Syngenta (convencional)	30,0%	27,5%	52,5%	15,0%	31,25%
Pioneer P30F53 YG	0,0%	5,0%	15,0%	15,0%	8,75%
Total	17,5%	23,33%	34,16%	19,16%	70,63%

As avaliações do teste de livre escolha, com base no número médio de ninfas de 3º estágio em cada variedade de milho, em contagens realizadas no 60º dia após liberação inicial (Tabela02) apresentou coeficiente de variação (CV) de 32,76% nas condições de Dekalb 390 YG, Syngenta Impacto (convencional) e Pioneer P30F53 YG e número médio, respectivamente, de 2,1221; 2,6543 e 1,6531. Portanto em média, 52,5%, 35,0% e 15,0% de ninfas se concentraram, respectivamente, na variedade convencional, Dekalb 390 YG e Pioneer P30F53 YG (Tabela 03). A maior concentração numérica de ninfas foi verificada nas plantas convencionais, que superou com diferença significativa a variedade Pioneer P30F53 YG e apresentou número de opção de ninfas semelhante à Dekalb 390 YG (Tabela 3).

As avaliações do teste de livre escolha, com base no número médio de ninfas de 4º estágio em cada variedade de milho, em contagens realizadas no 60º dia após liberação inicial (Tabela 02) apresentou coeficiente de variação (CV) de 32,76% nas condições de Dekalb 390 YG, Syngenta Impacto (convencional) e Pioneer P30F53 YG e número médio, respectivamente, de 1,9866; 1,6166 e 1,6531. A comparação da opção de escolha das ninfas, com base na percentagem, foi de, respectivamente, 27,5; 15,0 e 15,0% de ninfas. Analisando-se o número médio de ninfas de quarto estágio do percevejo castanho das raízes atraídos pelas variedades de milho após 60 dias da sua liberação (Tabela 02), constatou-se maior concentração de ninfas no cultivar Dekalb 390 YG, porém, todas as variedades de milho apresentaram médias de ninfas semelhantes entre si, embora a variedade convencional tenha apresentando média de concentração de ninfas numericamente inferior. De acordo com Brown & Gange (1990), embora muitos insetos rizófagos sejam restritos a uma família de plantas, estes frequentemente, mostram preferências por algumas espécies dentro dessa família e essa preferência sugere que há certos compostos químicos presentes nos sistemas radiculares que podem estimular ou inibir a alimentação. Tais condições devem ser levadas em consideração ao se programar estratégias de controle como é o caso do percevejo castanho-das-raízes.

As avaliações do teste de livre escolha, com base no número médio de ninfas do 1º, 2º, 3º e 4º estádios em cada planta, em contagens realizadas 60 dias após liberação inicial (Tabela 2 e 3) mostraram pequenas variações de concentração de ninfas para as variedades de milho Syngenta Impacto (convencional) e Dekalb 390 YG, menos para a Pioneer P30F53 YG. Entretanto, foram encontradas maiores concentrações de ninfas de 1º estágio na variedade convencional, de ninfa de 2º estágio na Dekalb 390 YG, de ninfa de 3º estágio na variedade convencional e de ninfa de 4º estágio na Dekalb 390 YG. Embora os dados das Tabela 02 e 03 tenham demonstrado a variedade convencional, como a planta de maior concentração das ninfas do 1º e 3º estádios, os resultados demonstram que não houve diferença de opção na comparação com a Dekalb 390 YG. De acordo com Medeiros (2008), esse comportamento de

colonização apresentado pelas ninfas é um fator de importância para a continuidade da população de *S. carvalhoi*, pois, verificou-se que, embora a rotatividade de culturas provoque redução da população do inseto, torna-se evidente que, nessas condições, ele pode adaptar-se a outras espécies de plantas (Tabela 2 a 6). Partindo também dessa premissa, Saito & Lucchini (1998) mencionam que algumas espécies vegetais são possuidoras de substâncias atraentes aos insetos. Citaram ainda que, essas plantas que possuem essa característica de atração, podem ser utilizadas para atrair os insetos para locais de menor importância agrícola, reduzindo assim os prejuízos decorrentes do ataque de insetos.

Na comparação das médias e das incidências de ninfas, embora os dados das (Tabelas 2 e 3) tenham demonstrado a variedade Dekalb 390 YG como a planta com maior concentração de ninfas de 2^o e 4^o estágio, observou-se, que não houve diferença de população entre as plantas da variedade Syngenta Impacto (convencional) e Dekalb 390 YG em estudo. Possivelmente, características químicas ou morfológicas dessa planta atuaram no comportamento das ninfas, evidenciando preferência das ninfas entre as cultivares testadas. De acordo com Hunter et al. (1992), as diferenças na qualidade nutricional da planta podem ter origem em fatores genéticos, ambientais e etários. Segundo Weis (1992), populações de plantas que apresentam tecidos nutritivos e ausência de proteção química e morfológica, provavelmente, abrigarão maior número de insetos do que aquelas com tecidos pobres em nutrientes e ricos em barreiras químicas e mecânicas.

Nenhuma variedade testadas quanto à escolha pelas ninfas, foi comparável a variedade Pioneer P30F53 YG, que teve concentração de população significativamente menor que as variedades Syngenta Impacto (convencional) e Dekalb 390 YG (Tabela 2). Para Kogan & Ortman (1978), esse mecanismo não é uma propriedade da planta, mas a resposta de uma espécie de inseto a determinado hospedeiro. Com base nesse conceito, os autores propuseram, para identificar esse tipo de resistência, o termo "antixenose", que corresponde a "manter longe o inseto hospedeiro", resultando em uma planta menos preferida pela praga, embora em condições idênticas à de outra planta.

Embora, nesta pesquisa, não tenha sido possível avaliar quais seriam esses fatores e de que maneira eles estariam se manifestando na planta hospedeira, Smith (2005) relatou que muitos insetos que vivem associados às raízes, apesar de restritos a uma família de plantas, frequentemente mostram preferência por algumas espécies dentro dessa família, sugerindo que há certas características físicas e químicas que são produzidas em resposta à infestação pelo inseto. Pode-se também mencionar que o sistema de condução das plantas hospedeiras em vasos pode acarretar mudanças anatômicas, químicas e nutricionais nos sistemas radiculares, influenciando ou inibindo a capacidade de alimentação das ninfas do percevejo castanho-das-raízes.

Entretanto, durante a contagem de ninfas nos tratamentos em avaliações, verificou-se que, 87,61%; 56,64 e 55,75 das ninfas, respectivamente, não optaram pelas variedades Pioneer P30F53 YG, Dekalb 390 YG e Syngenta Impacto (convencional). Esse comportamento, segundo Baldin & Boiça Júnior (1999), provavelmente deve-se ao fato de as ninfas praticamente não se alimentarem nos primeiros estágios de vida, sobrevivendo com as reservas provenientes dos ovos.

Comparando-se as incidências de ninfas do percevejo castanho das raízes entre si, independentemente da variedade de milho testada, observou-se, respectivamente, para os 1^o, 2^o, 3^o e 4^o estágios de ninfas avaliados que 17,5; 23,33; 34,16 e 19,16% das ninfas optaram por alguma variedade de planta, e que 82,5; 76,67; 51,87 e 56,46% dessas ninfas, respectivamente, permaneceram sem opção no recipiente central com solo desprovido de plantas (Figura 3). Mesmo sem sugar as raízes das plantas, 92,5% sobreviveram por 60 dias com apenas acesso a umidade do solo, utilizando possivelmente, reservas adquiridas durante a fase ninfal. Diversos autores relatam que essa espécie de percevejos de raiz é diretamente

influenciada pela umidade do solo, segundo Gassen (1989); Becker (1996); Amaral et al (1997); Picanço et al (1999), Medeiros (2000); Sales Júnior & Medeiros (2000); Nakano (2001); Medeiros & Sales Júnior (2002); Souza (2008); Medeiros & Souza, (2012); Medeiros et al (2012 e 2013), sendo confirmado pelos resultados obtidos neste trabalho.

Pelas considerações anteriores e segundo Medeiros (2008), a umidade do solo, nas condições desse experimento foi essencial para a sobrevivência da ninfa; e mesmo em condições que possam ser desfavoráveis para essa espécie de inseto, ele se mantém ao longo do ano em todos seus estádios, podendo com isso ter forte poder de proliferação e acarretar sérios prejuízos aos agricultores. Fatores como o cultivo sucessivo, implantação do milho safrinha, grandes áreas de soja, milho, algodão e pastagens degradadas podem favorecer a expansão dessa praga. Muitas pesquisas sobre esses percevejos precisam ser feitas, pois pouco se conhece sobre a biologia, comportamento e controle desse inseto.

CONCLUSÕES

O híbrido de milho Pioneer P30F53 YG (GM) demonstrou não ser atrativo às ninfas do *S. carvalhoi*, apresentando potencial para uso em áreas infestadas.

Os híbridos Dekald 390 YG (GM) e Syngenta Impacto (Convencional) são atrativos ao percevejo castanho-das-raízes *S. carvalhoi*, não sendo recomendado o cultivo em áreas infestadas pelo inseto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, J.L.; MEDEIROS, M.O.; OLIVEIRA, C.; SOUZA, J. R.; OLIVEIRA, E.A.S. Percevejo Castanho das Raízes das Gramíneas e Leguminosas. **Revista Produtor Rural-Famato**, n.55, 1997.

AMARAL, J. L.; MEDEIROS, M.O; OLIVEIRA, C.; OLIVEIRA, E.A.S. Percevejo Castanho das Raízes: A Praga do Século. **Revista Granoforte**, n.2, 1999.

AMARAL, J.L.; MEDEIROS, M.O.; OLIVEIRA, C.; ARRUDA, N.V.M.; KIMURA, M.T.; FERNANDES, L.M.S.; CASTRO, R.A.; MAIDANA S.L.; SILVA, D.F.; Avaliação de modelos de armadilhas para estudo da flutuação populacional e controle do *Atarsocoris brachiariae* Becker, 1996 em pastagens. **Biodiversidade**, Rondonópolis, v.2, n.1, p.14–21, 2003.

BALDIN, E.L.L.; BOIÇA JÚNIOR, A.L. Desenvolvimento de *Holhymenia histrio* (Fabr.) (Hemiptera: Coreidae) em frutos de cinco genótipos de maracujazeiro (*Passiflora* spp.). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.28, n.3, p.421-427, 1999.

BECKER, M. Estudos sobre a subfamília Scaptocorinae na região neotropical (Hemiptera: Cydnidae). **Arquivos de Zoologia**, São Paulo, v. 15, p. 291–325, 1967

BECKER, M. Uma nova espécie de percevejo castanho (Heteroptera: Cydnidae: Scaptocorinae) Praga de pastagens do Centro - Oeste do Brasil. **Anais da Sociedade Entomologica do Brasil**, Piracicaba, v. 25, n. 1, p. 95–102, abr. 1996.

BROWN, W.R.; GANGE, A.C. Insect Herbivory Below Ground. **Advances in Ecological Research**, New York, v.20, p.1-58, 1990.

CRUZ, I; OLIVEIRA, L. J; VASCONCELOS, C. A. Efeito do nível de saturação de alumínio em solo ácido sobre os danos de *Spodoptera frugiperda* (Smith) em milho. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, MARTIGNONI, M. E; IWAI, P. J. A catalogue of v. 25, p. 293-297, 1996.

FERREIRA, D.F. SISVAR Versão 5.0. **Departamento de Ciências Exatas**. UFLA, Lavras, MG, 2007.

GASSEN, D. N. **Pragas associadas à cultura do milho**. Passo Fundo: Aldeia Norte, 1994. 92 p.

HUNTER, M.D.; OHGUSHI T.; PRICE, P.W. **Effects of resource distribution on animal-plant interactions**. San Diego, California: Academic Press, 1992, 505p.

KOGAN, M; ORTMAN, E.E. Antixeriosis a new term proposed to replace Plainter's "nonpreference" modality of resistance. **Bulletin of Entomological Society of America**, v.24, p.175-176, 1978.

LARA, F.M. *Princípios de resistência de plantas a insetos*. 2. ed. São Paulo: Ícone, 1991. 336p.

LEITE, MENDES, WAQUIL, PEREIRA. O Milho Bt no Brasil: a Situação e a Evolução da Resistência de Insetos. **Embrapa Milho e Sorgo** Sete Lagoas, MG. 2011.

LIS, J.A., M. BECKER, M. SCHAEFER. CW. Burrower bugs, p. 405-419. In C.W. Schaefer & A.R. Panizzi (eds.), *Heteroptera of economic importance*. Boca Raton, CRC Press LLC, 828p. 2000.

MALAVOLTA, E. **Manual de calagem e adubação das principais culturas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1987. 496p.

MEDEIROS, M. O; **Influência dos fatores climáticos na dinâmica populacional do percevejo castanho *Atarsocoris brachiariae***. FAMEV, UFMT, Cuiabá, 2000 (Dissertação de Mestrado) 97p.

MEDEIROS, M.O ; SALES JR. O. **Morphological aspects of the egg, 1ST and 5TH nymphal instars of the burrowing bug, *Atarsocoris brachiariae* Becker, 1996 (Hemiptera:Cydnidae)**. The XXI International congress of entomology. Foz de Iguaçu-PR: EMBRAPA, 2000a p. 797

MEDEIROS, M.O ; SALES JR. O. **Influence of precipitation volume and soil temperature on the population dynamics of the burrowing bug, *Atarsocoris brachiariae* (Hemiptera:Cydnidae)**. The XXI International congress of entomology. Foz de Iguaçu-PR: EMBRAPA, 2000b p. 268

MEDEIROS, M.O.; SALES JUNIOR, O. Influência do balanço hídrico na dinâmica populacional de adultos do percevejo castanho *Atarsocoris brachiariae* Becker, 1996. **Biodiversidade**, Rondonópolis, v.1, n.1, p.66-77, 2002.

MEDEIROS, M.O. **Aspectos biológicos, tabelas de esperança de vida e de fertilidade de *Atarsocoris brachiariae* Becker, 1996 (Hemiptera: cydnidae) em braquiárias. 2008. 120p. Tese (Doutorado em Ciências) – UFLA, Lavras, MG.**

MEDEIROS, M. O; SALES JUNIOR, O; AMARAL, J. L. do; SOUZA, E. A. de; BRITO, M. N.; TOMAZELE, R. Dinâmica Populacional de Ninfas de *Atarsocoris brachiariae* (HEMIPTERA: CYDNIDAE), Comparados ao Volume de Precipitação Na Região de Rondonópolis-Mt. **Biodiversidade**, Rondonópolis, v. 9, n. 1, p. 56-66, 2010.

MEDEIROS; SOUZA. “Aspectos do Comportamento de *Scaptocoris carvalhoi* (Hemiptera: Cydnidae) associado ao solo arenoso e pastagens degradadas”, *in*: Maria Corette Pasa, *Múltiplos olhares sobre a biodiversidade*. Jundiaí, Paco Editorial: 2012.

MEDEIROS, M. O; AMARAL, J. L.; SOUZA, E. A.; SOUZA, R. M.; KIMURA, M. T.; Tabela de esperança de vida para adultos machos e fêmeas de *Scaptocoris carvalhoi* Becker, 1967 (Hemiptera: Cidynidae) em condições de vaso cultivado por *Borreria alata* (Rubiaceae) **Biodiversidade** - v.12, n.1, p. 49-59, 2013.

MEDEIROS, COSTA, AMARAL, MEIRELLES, PARIZ. “Utilização de sistemas integrados de produção agropecuária no controle do percevejo castanho-das-raízes”, *in*: Maria Corette Pasa, *Múltiplos olhares sobre a biodiversidade*. Jundiaí, Paco Editorial, v. III, cap. 18, p. 305-331, 2014.

NAKANO, O; ROMANO, F.C.B.; PESSINI, M.M. de. **Pragas de solo**. Campinas: USP; Piracicaba: ESALq, 2001. 213p.

OLIVEIRA, C.; OLIVEIRA, E.S.; AMARAL, J.L.; KMURA, M.T.; MEDEIROS, M.O. Utilização de diferentes técnicas para o manejo de ovos do percevejo castanho *Atarsocoris brachiariae* Becker, 1996, na cultura da soja. **Biodiversidade**, Rondonópolis, v.2, p.215–223, 2003.

PICANÇO, M.; LEITE, G. L. D.; MENDES, M. C.; BORGES, V. E. Ataque de *Atarsocoris brachiariae* Becker, uma nova praga das pastagens em Mato Grosso, Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34, n. 5, p. 885-890, 1999.

RAMIRO, Z.A.; SOUZA FILHO, M.F.; RAGA, A. Plantas daninhas associadas ao percevejo castanho *Scaptocoris castanea* em cultura de soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 19., 1997, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: Embrapa, 1997. p.194.

SAITO, M.L.; LUCCHINI, F. **Substâncias obtidas de plantas e a procura por praguicidas eficientes e seguros ao meio ambiente**. Jaguaríuna: Embrapa Meio Ambiente (CNPMA), Série Documentos, 12. 1998, 46p.

SALES JUNIOR, O.; MEDEIROS, M.O. Life history of the burrowing bug, *Atarsocoris brachiariae* Becker, 1996 (Hemiptera: Cydnidae) on *Brachiaria decumbens* plants. In:

INTERNATIONAL CONGRESS OF ENTOMOLOGY, 21., 2000, Foz do Iguaçu. **Abstracts...** Foz do Iguaçu: EMBRAPA, 2000a. p.797.

SALES JUNIOR, O.; MEDEIROS, M.O. Metamorphosis in the burrowing bug, *Atarsocoris brachiariae* Becker, 1996 (Hemiptera: Cydnidae). In: INTERNATIONAL CONGRESS OF ENTOMOLOGY, 21, 2000, Foz do Iguaçu. **Abstracts...** Foz do Iguaçu: EMBRAPA, 2000b. p.797.

SOUZA, E.A. de; AMARAL, J.L.do; MEDEIROS, M.O.; BOLOGNEZ, C.A.; BORSONARO, A.M.; KIMURA, M.T.; ARRUDA, N.V.M. Efeito do sistema de preparação do solo e da diversificação de gramíneas sobre a população adulta de *Atarsocoris brachiariae* Becker, 1996. **Biodiversidade**, Rondonópolis, v.1, n.1, p.12–27, 2002.

SOUZA, E.A. de; AMARAL, J.L. do. Efeito do sistema de preparação do solo e da diversificação de gramíneas sobre a população de ovos de *Atarsocoris brachiariae* Becker, 1996. **Biodiversidade**, Rondonópolis, v.1, n.2, p.99–119, 2003.

SOUZA, E. A. **Efeitos de corretivos de solo aplicados em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu na infestação do percevejo castanho das raízes *Atarsocoris brachiariae* Becker, 1996 Hemiptera: Cydnidae) e na composição química e produção de massa seca da planta.** 2008. 58p. Tese (Doutorado em Entomologia) – Universidade Federal de Lavras. Lavras – MG

WEIS, A.E. Plant variation and the evolution of phenotypic plasticity in herbivore performance. In: FRITZ, R.S.; SIMMS, E.L. (eds). **Plant resistance to herbivores and pathogens: ecology, evolution and genetics.** Chicago: Chicago Press, 1992. p.140-171.