

## Preferência alimentar de adultos de *Cerotoma arcuata* (Coleoptera: Chrysomelidae) por folhas e vagens de cultivares de soja

Boiça Júnior, Arlindo Leal<sup>1</sup>; Eduardo Neves Costa<sup>1,2</sup>; Bruno Henrique Sardinha de Souza<sup>1</sup>; Zulene Antônio Ribeiro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, FCAV/UNESP, Departamento de Fitossanidade, Campus de Jaboticabal. Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n 14884-900, Jaboticabal, SP, Brasil;  
<sup>2</sup>costa\_ne@yahoo.com.br

Boiça Júnior, Arlindo Leal; Eduardo Neves Costa; Bruno Henrique Sardinha de Souza; Zulene Antônio Ribeiro (2015) Preferência alimentar de adultos de *Cerotoma arcuata* (Coleoptera: Chrysomelidae) por folhas e vagens de cultivares de soja. Rev. Fac. Agron. Vol 114 (1): 8-14.

Este trabalho teve por objetivo avaliar a preferência alimentar de adultos de *Cerotoma arcuata* (Olivier) por folhas e vagens de seis cultivares diferentes de soja. Os testes foram realizados em laboratório, em condições controladas de temperatura, umidade e fotofase. Nos testes de preferência alimentar, foram utilizadas as seis cultivares de soja, sendo num ensaio oferecidos discos foliares, e no outro, vagens. Em ambos os testes, com e sem chance de escolha, foi liberado um adulto de *C. arcuata* por cultivar. As cultivares utilizadas inicialmente como padrões de resistência e suscetibilidade, IAC 100 e BRSGO 8360, respectivamente, foram mantidas para avaliar a preferência da vaquinha por partes da planta de soja, folhas ou vagens. Avaliou-se a atratividade dos insetos às cultivares e partes da planta de soja em períodos de tempo pré-estabelecidos, além da porcentagem de consumo. Nos ensaios preliminares, não se observou manifestação de resistência nas seis cultivares avaliadas. Porém, a partir da seleção das cultivares quanto à tendência de menor e maior consumo, verificou-se que BRSGO 8360 foi menos consumida por adultos de *C. arcuata* quando comparado a IAC 100, e as vaquinhas preferem se alimentar de folhas de soja em relação às vagens.

**Palavras-chave:** vaquinha-preta-e-amarela, *Glycine max*, preferência alimentar, antixenose, resistência de plantas a insetos

Boiça Júnior, Arlindo Leal; Eduardo Neves Costa; Bruno Henrique Sardinha de Souza; Zulene Antônio Ribeiro (2015) Feeding preference of *Cerotoma arcuata* (Coleoptera: Chrysomelidae) adults for leaves and pods of soybean cultivars. Rev. Fac. Agron. Vol 114 (1): 8-14.

This work aimed to evaluate the feeding preference of *Cerotoma arcuata* (Olivier) adults for leaves and pods of different soybean cultivars. Trials were carried out in laboratory under controlled conditions of temperature, humidity and photophase. In the feeding preference tests, six soybean cultivars were used, offering leaf discs in the first assay and pods in the second. In both free and no-choice tests, one *C. arcuata* adult was released per cultivar. The cultivars used as resistant and susceptible patterns, IAC 100 and BRSGO 8360, respectively, were maintained to evaluate the leaf beetle preference for parts of soybean plant, leaves or pods. The insect attractiveness to the cultivars and parts of soybean plant was evaluated in predetermined periods of time, in addition to the consumption percentage. In the preliminary assays, the expression of resistance was not observed in the six assessed cultivars. However, from the screening regarding the tendency of higher and lower consumption, we observed that BRSGO 8360 was less consumed by *C. arcuata* adults than IAC 100, and the leaf beetles prefer to feed soybean leaves in relation to pods.

**Key words:** bean leaf beetle, *Glycine max*, feeding preference, antixenosis, host plant resistance

---

Recibido: 28/01/2014

Aceptado: 16/03/2015

Disponível on line: 15/06/2015

ISSN 0041-8676 - ISSN (on line) 1669-9513, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP, Argentina

## INTRODUÇÃO

O Brasil além de se destacar como o segundo maior produtor mundial de soja, *Glycine max* (L.) Merrill, destaca-se também como o segundo maior consumidor e exportador da leguminosa, cuja produção foi de 66,383 milhões de toneladas no ano agrícola de 2011/2012, em uma área total cultivada de aproximadamente 25 milhões de hectares, e produtividade média de 2.651 kg ha<sup>-1</sup> (Conab, 2012).

A ampliação de sua importância no mercado internacional deve-se ao fato de seu grão ser a principal fonte de óleo vegetal comestível e o farelo ser amplamente utilizado na formulação de ração. Além disso, a lavoura possui alta produção por hectare de proteína, sendo fonte também de importantes qualidades nutricionais e funcionais para o ser humano (Menegatti & Barros, 2007).

A ocorrência de espécies do gênero *Ceratomyxa* (Olivier) (Coleoptera: Chrysomelidae) em lavouras de soja tem aumentado durante os últimos anos, e vários trabalhos foram desenvolvidos com o objetivo de estudar a sua distribuição e abundância, uma vez que os adultos desse inseto podem danificar folhas, flores e vagens das plantas hospedeiras (Heineck & Corseuil, 1997). Nos EUA, no Estado de Iowa, *Ceratomyxa trifurcata* (Forster) causou diminuição da produção de soja em até 2.600 kg ha<sup>-1</sup> (Smelser & Pedigo, 1992).

*Ceratomyxa arcuata* é economicamente importante por desfolhar plantas de soja, feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), caupi (*Vigna unguiculata* [L.] Walp.) e outras leguminosas (Salas et al., 1999). Seu controle é normalmente feito através de aplicações preventivas de inseticidas foliares e granulados. No entanto, há a necessidade de se encontrar medidas alternativas de controle, levando-se em conta os efeitos econômicos, sociais e ecológicos preconizados pelos preceitos do manejo integrado de pragas (Davis et al., 1996).

Uma alternativa para o controle da praga é o uso de variedades resistentes, que além de diminuir a população de insetos-praga, quase não interfere no meio ambiente, seu efeito é cumulativo e persistente, não é poluente, não acarreta ônus ao custo de produção, e não exige conhecimento específico por parte dos agricultores para a sua utilização (Boiça Júnior et al., 2012).

No Brasil, Rossetto et al. (1981), estudaram a preferência alimentar de adultos de *C. arcuata* em cultivares de soja, e observaram que houve uma significativa preferência por folhas jovens da cultivar Santa Clara em comparação às folhas jovens de PI 227687.

Tendo-se em vista os danos recentes causados por *C. arcuata* em plantas de soja e a crescente pressão da sociedade por meios menos impactantes de controle de pragas agrícolas, este estudo teve por objetivo avaliar a preferência alimentar de adultos de *C. arcuata* por folhas e vagens de cultivares de soja.

## METODOLOGIA

Os experimentos foram conduzidos à temperatura de 25 ± 2 °C, umidade relativa de 70 ± 10% e fotofase de 12 horas. Foram testadas seis cultivares de soja com a

finalidade de se avaliar a preferência alimentar de adultos de *C. arcuata* por suas folhas e vagens, sendo realizados experimentos com e sem chance de escolha. As cultivares utilizadas foram Dowling, BR 16, IGRA RA 516 RR, BRS Valiosa RR, IAC 100 (padrão resistente) e BRSGO 8360 (padrão suscetível), sendo as características mencionadas para as duas últimas cultivares observadas avaliando preferência alimentar da lagarta desfolhadora *Spodoptera eridania* (Cramer, 1782) (Souza et al., 2012) e da vaquinha *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824) (Costa et al., 2014).

As sementes das respectivas cultivares foram semeadas em vasos de 5 L de volume contendo solo, esterco e areia na proporção de 2:1:1 e acondicionados em casa de vegetação. Foram semeadas oito sementes por vaso e, após o desbaste, foram mantidas quatro plantas por vaso, e estas foram irrigadas sempre que necessário. Para todo o experimento foram utilizadas plantas de aproximadamente 75 dias após a emergência.

Os indivíduos de *C. arcuata* utilizados neste estudo foram obtidos da criação de manutenção do laboratório, e expostos as cultivares de soja quando apresentavam cerca de 20 dias de idade. Estes insetos foram provenientes da primeira geração oriunda de espécimes (± 150) coletadas em plantas de feijão, cultivar Pérola, com o auxílio de uma rede entomológica. No laboratório, os insetos coletados foram alimentados com folhas de feijoeiro da cultivar anteriormente mencionada. Amostras de indivíduos de *C. arcuata* foram encaminhadas ao Laboratório de Taxonomia de Insetos da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", ESALQ/USP, para ser identificados à categoria de espécie.

Para o teste com chance de escolha, foram utilizadas arenas de vidro de 26,2 cm de diâmetro e 5,0 cm de altura, distribuindo-se os discos foliares (2,5 cm de diâmetro) das respectivas cultivares sobre papel filtro umedecido com água destilada, sendo liberados seis insetos por repetição. No teste sem chance de escolha, foram utilizadas placas de Petri de 9,0 cm de diâmetro e 1,2 cm de altura, utilizando-se um disco foliar por repetição, disposto sobre papel filtro umedecido com água destilada. Em cada placa foi liberado um adulto de *C. arcuata*. Para os testes de preferência alimentar com e sem chance de escolha por vagens de cultivares de soja, a metodologia empregada foi semelhante à descrita no parágrafo anterior.

Foi avaliada a atratividade 24 horas após o início do experimento com discos foliares, assim como a área foliar consumida (cm<sup>2</sup>), com auxílio de um medidor eletrônico de área foliar LI-COR 3100A (LI-COR Inc., Lincoln), e a porcentagem visual de desfolha em cada cultivar, através de notas designadas por dois pesquisadores, ao final dos testes. No experimento com vagens, a atratividade foi avaliada também às 24 horas do início do experimento, além da avaliação de porcentagem de consumo (raspagem) nas vagens. Foram utilizados os delineamentos experimentais em blocos ao acaso e inteiramente casualizado para os testes com e sem chance de escolha, respectivamente, com 10 repetições.

Baseando-se nos ensaios anteriores, foram selecionadas duas cultivares, as quais tiveram, de modo geral, tendência de menor e maior consumo, nos

dois primeiros ensaios. Neste experimento, foi avaliada a preferência alimentar de adultos de *C. arcuata* por folhas e vagens destas cultivares.

Os materiais empregados e suas respectivas dimensões foram os mesmos descritos nos parágrafos anteriores. A atratividade foi avaliada às 24 horas após a liberação dos insetos, sendo a porcentagem de consumo dos materiais (folhas e vagens) avaliada ao término do experimento. Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados para o teste com chance de escolha e inteiramente casualizado para o teste sem chance de escolha, com 10 repetições.

Os dados obtidos nos testes de preferência alimentar de adultos de *C. arcuata* foram transformados em  $(x + 0,5)^{1/2}$  para atratividade e área foliar consumida e em  $\arcseno(x/100)^{1/2}$  para porcentagem de desfolha e raspagem de vagens, submetidos à análise de variância pelo teste F, e quando significativo, suas médias foram comparadas pelo teste de Tukey ( $p = 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No teste com chance de escolha de preferência alimentar de adultos de *C. arcuata* por discos foliares das cultivares de soja, houve diferença significativa na atratividade dos insetos, sendo Dowling a menos atrativa, com 0,10 insetos, enquanto BRS Valiosa RR atraiu o maior número de insetos, com média de 0,90. No teste sem chance de escolha não foi verificada diferença significativa em qualquer uma das variáveis avaliadas. Porém, em relação à área foliar consumida e porcentagem de desfolha, a cultivar BR 16 obteve numericamente os valores mais baixos, com 0,14 cm<sup>2</sup> e 6,30%, respectivamente. Ainda neste teste, IAC 100 aparece com valores superiores, sendo de 0,36 cm<sup>2</sup> e 19,30% para a área foliar consumida e porcentagem de desfolha, respectivamente (Tabela 1).

Nos testes de preferência alimentar com e sem chance de escolha de *C. arcuata* por vagens, não houve diferença significativa na atratividade dos insetos às cultivares de soja, bem como na porcentagem de consumo (Tabela 2).

Pelo fato de todas as cultivares de soja testadas terem sido igualmente atraídas e consumidas pelos adultos de *C. arcuata* nos testes com e sem chance de escolha (Tabelas 1 e 2), para o experimento da avaliação conjunta de folhas e vagens foram mantidas as cultivares utilizadas inicialmente como padrões de resistência e suscetibilidade, IAC 100 e BRSGO 8360, respectivamente. Quanto ao teste de preferência utilizando-se discos foliares e vagens, verificou-se diferenças significativas na atratividade e na porcentagem do material consumido (Tabela 3). IAC 100 foi a cultivar mais atrativa em relação à BRSGO 8360, com 0,45 insetos, contra 0,15 insetos presentes em BRSGO 8360. Em relação ao consumo, a cultivar IAC 100 obteve o maior valor, 23,25%, enquanto BRSGO 8360 teve 5,10% de área consumida (folhas e vagens) por adultos de *C. arcuata* (Tabela 3).

A cultivar IAC 100 apresenta características de resistência a percevejos fitófagos e lagartas desfolhadoras da soja, possuindo também boas características agrônomicas (Lourenção et al., 1997;

Lourenção et al., 2000; Souza et al., 2012). Esta cultivar também se mostrou resistente à mosca-branca, em estudo realizado por Lima & Lara (2004). Sua resistência provavelmente é herdada em sua maioria, das introduções PI 274454 e PI 229358 (Rossetto et al., 1995; Veiga et al., 1999).

Tabela 1. Número de adultos de *Cerotoma arcuata* atraídos, área foliar consumida (AFC) (cm<sup>2</sup>) e porcentagem de desfolha por disco foliar de cultivares de soja, em testes com e sem chance de escolha. Jaboticabal, SP, 2012. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ( $p = 0,05$ ). <sup>1</sup>Para a análise os dados foram transformados em  $(x + 0,5)^{1/2}$ . <sup>2</sup>Para a análise os dados foram transformados em  $\arcseno(x/100)^{1/2}$ . NS = não significativo; \* = significativo a 5%.

Com chance de escolha			
Cultivares	Atratividade (24 h) <sup>1</sup>	AFC (cm <sup>2</sup> ) <sup>1</sup>	Desfolha (%) <sup>2</sup>
Dowling	0,10 a	0,50 a	20,50 a
BR 16	0,40 ab	0,40 a	18,30 a
IGRA 516	0,20 ab	0,20 a	15,30 a
Valiosa	0,90 b	0,79 a	22,50 a
BRS 8360	0,80 ab	0,80 a	30,00 a
IAC 100	0,20 ab	0,38 a	18,40 a
QM <sub>c</sub>	0,249961*	0,121962 <sup>NS</sup>	0,043081 <sup>NS</sup>
QM <sub>RS</sub>	0,076463	0,055467	0,073658
C.V. (%)	30,07	24,17	65,28
Sem chance de escolha			
Cultivares	Atratividade (24 h) <sup>1</sup>	AFC (cm <sup>2</sup> ) <sup>1</sup>	Desfolha (%) <sup>2</sup>
Dowling	0,60 a	0,26 a	9,00 a
BR 16	0,30 a	0,14 a	6,30 a
IGRA 516	0,50 a	0,21 a	13,80 a
Valiosa	0,50 a	0,21 a	12,00 a
BRS 8360	0,40 a	0,25 a	12,80 a
IAC 100	0,30 a	0,36 a	19,30 a
QM <sub>c</sub>	0,039299 <sup>NS</sup>	0,015952 <sup>NS</sup>	0,056784 <sup>NS</sup>
QM <sub>RS</sub>	0,069468	0,028872	0,054421
C.V. (%)	28,30	20,14	88,66

Todavia, analisando-se os dados da Tabela 3, verifica-se que IAC 100 foi a cultivar com maior porcentagem de consumo, discordando das citações anteriores, quando se refere à espécie *C. arcuata*. Bernays et al. (1991) mencionam que, dependendo da concentração e da espécie de inseto, o flavonoide rutina pode ser estimulante alimentar, como no caso do gafanhoto *Schistocerca americana* (Drury). Como a rutina é uma das substâncias presentes em IAC 100 (Piubelli et al., 2005), pode-se inferir que esta substância, isolada ou conjuntamente com outros aleloquímicos, pode ser estimulante para alimentação de adultos de *C. arcuata*. Em relação à preferência alimentar da vaquinha pelas partes da planta de soja, verificou-se diferenças significativas na atratividade, evidenciando-se a preferência dos adultos de *C. arcuata* por folhas de soja

em relação às vagens, uma vez que não foi observada presença de indivíduos na última.

Tabela 2. Número de adultos de *Ceratomy arcuata* atraídos e porcentagem de consumo (raspagem) de vagens de cultivares de soja, em testes com e sem chance de escolha. Jaboticabal, SP, 2012. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ( $p = 0,05$ ). <sup>1</sup>Para a análise os dados foram transformados em  $(x + 0,5)^{1/2}$ . <sup>2</sup>Para a análise os dados foram transformados em  $\arcseno(x/100)^{1/2}$ . NS = não significativo.

Com chance de escolha		
Cultivares	Atratividade (24 h) <sup>1</sup>	Consumo (%) <sup>2</sup>
Dowling	0,20 a	8,20 a
BR 16	0,10 a	5,20 a
IGRA 516	0,10 a	11,30 a
Valiosa	0,00 a	12,00 a
BRS 8360	0,20 a	19,30 a
IAC 100	0,20 a	9,20 a
QMc	0,017863 <sup>NS</sup>	0,064419 <sup>NS</sup>
QM <sub>RS</sub>	0,032749	0,069313
C.V. (%)	23,67	113,23
Sem chance de escolha		
Cultivares	Atratividade (24 h) <sup>1</sup>	Consumo (%) <sup>2</sup>
Dowling	0,40 a	2,00 a
BR 16	0,20 a	7,40 a
IGRA 516	0,00 a	0,00 a
Valiosa	0,40 a	2,20 a
BRS 8360	0,40 a	5,50 a
IAC 100	0,20 a	1,00 a
QMc	0,021436 <sup>NS</sup>	0,018678 <sup>NS</sup>
QM <sub>RS</sub>	0,045651	0,017865
C.V. (%)	28,51	173,40

Observando-se os valores de porcentagem de consumo após o término do ensaio, a média para folhas foi superior, com 28,00%, ao passo que para vagens foi de 0,35% (Tabela 3). Ao se observar a interação de cultivares x partes da planta (C x P) no teste com chance de escolha, verifica-se diferenças significativas na atratividade, assim como na porcentagem de consumo (Tabela 3).

No que se refere ao número de vaquinhas nas diferentes partes vegetais da cultivar BRS80 8360, não houve diferença significativa entre folhas e vagens (Tabela 4). Por outro lado, na cultivar IAC 100 o valor médio do número de insetos foi significativamente superior para folhas, com 0,90 insetos, não sendo observada a presença de *C. arcuata* sobre vagens (Tabela 4).

Na porcentagem de consumo das partes de plantas das cultivares de soja no teste com chance de escolha, houve diferenças significativas na interação C x P em relação ao consumo de folhas das cultivares, assim

como na comparação do consumo de folhas e vagens de cada cultivar em estudo. Em relação às folhas, a cultivar mais consumida foi IAC 100, com 46,00% de área foliar consumida, diferindo significativamente dos 10,00% encontrados para BRS80 8360 (Tabela 5).

Tabela 3. Número de adultos de *Ceratomy arcuata* atraídos e porcentagem de consumo de partes da planta de cultivares de soja, em teste com chance de escolha. Jaboticabal, SP, 2012. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ( $p = 0,05$ ). <sup>1</sup>Para a análise os dados foram transformados em  $(x + 0,5)^{1/2}$ . <sup>2</sup>Para a análise os dados foram transformados em  $\arcseno(x/100)^{1/2}$ . NS = não significativo; \* = significativo a 5%; \*\* = significativo a 1%.

Cultivares (C)	Atratividade (24 h) <sup>1</sup>	Consumo (%) <sup>2</sup>
IAC 100	0,45 b	23,25 b
BRS80 8360	0,15 a	5,10 a
Partes da Planta (P)		
Folhas	0,60 b	28,00 b
Vagens	0,00 a	0,35 a
QMc	0,193675*	0,004203**
QM <sub>P</sub>	0,867058**	0,019803**
QM <sub>(C x P)</sub>	0,193675*	0,003803**
QM <sub>RS</sub>	0,043055	0,000165
C.V.(%)	24,29	50,39

Analisando-se as médias de consumo de folhas e vagens, fica evidente a preferência de adultos de *C. arcuata* por folhas. Em IAC 100, o consumo de folhas foi de 46,00%, enquanto as vagens foram significativamente menos consumidas, com 0,50%. Para BRS80 8360, o consumo foliar foi de 10,00%, valor significativamente maior do que para as vagens, cujo consumo foi de 0,20% de sua área (Tabela 5).

Na cultura da soja, Corrêa et al. (1977) verificaram que *Ceratomy sp.* ocorre em maior número no final do ciclo, atacando tanto as folhas como as vagens, sendo que nas vagens, segundo Link & Costa (1978), a injúria é maior que nas folhas. Todavia, analisando-se os resultados obtidos neste trabalho, verifica-se que os adultos de *C. arcuata* são mais atraídos e preferem se alimentar de folhas de soja.

No teste de preferência alimentar sem chance de escolha de *C. arcuata* por folhas e vagens das cultivares selecionadas, observam-se diferenças significativas apenas no consumo. A cultivar IAC 100 foi significativamente mais preferida para alimentação que a cultivar BRS80 8360, com índices de 15,45 e 3,40% de sua área consumida, respectivamente (Tabela 6).

No que se refere às partes de plantas de soja, encontram-se diferenças significativas para atratividade, assim como para consumo (Tabela 6). Em folhas, foram encontrados 0,35 insetos, ao passo que em vagens apenas 0,05 insetos. Quanto ao consumo, folhas tiveram valor 21 vezes superior que vagens, observando-se 18,00% e 0,85%, respectivamente.

Tabela 4. Interação entre cultivares de soja e partes da planta na atratividade de adultos de *Cerotoma arcuata*, em teste com chance de escolha. Jaboticabal, SP, 2012. Médias seguidas da mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ( $p = 0,05$ ). Para análise, os dados foram transformados em  $(x + 0,5)^{1/2}$ .

Cultivares (C)	Atratividade (24 h)		QM <sub>C</sub>	QM <sub>RS</sub>
	Parte da planta (P)			
	Folhas	Vagens		
IAC 100	0,90 bB	0,00 aA	0,940155***	0,043055
BRSO 8360	0,30 aA	0,00 aA	0,120577 <sup>NS</sup>	
QM <sub>P</sub>	0,387349**	0,0000 <sup>NS</sup>		
QM <sub>RS</sub>	0,043055			
Fontes de Variação		Graus de liberdade		
Cultivar	1			
Parte	1			
Cultivar x Parte	1			
Resíduo	36			
Total	39			

Tabela 5. Interação entre cultivares de soja e partes da planta no consumo de adultos de *Cerotoma arcuata*, em teste com chance de escolha. Jaboticabal, SP, 2012. Médias seguidas da mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ( $p = 0,05$ ). Para análise, os dados foram transformados em  $\arcseno(x/100)^{1/2}$ .

Cultivares (C)	Consumo (%)		QM <sub>C</sub>	QM <sub>RS</sub>
	Parte da planta (P)			
	Folhas	Vagens		
IAC 100	46,00 bB	0,50 aA	0,020480***	0,000165
BRSO 8360	10,00 aB	0,20 aA	0,003125***	
QM <sub>P</sub>	0,008000***	0,000005 <sup>NS</sup>		
QM <sub>RS</sub>	0,000165			
Fontes de Variação		Graus de liberdade		
Cultivar	1			
Parte	1			
Cultivar x Parte	1			
Resíduo	36			
Total	39			

Ao se observar a interação entre cultivares x partes da planta (C x P) no teste sem chance de escolha, verificam-se diferenças significativas na porcentagem de consumo (Tabela 6). Houve diferenças significativas para a interação C x P em relação ao consumo de folhas das cultivares, assim como na comparação do consumo entre folhas e vagens da cultivar IAC 100 (Tabela 7).

Em relação às folhas, o maior valor foi encontrado para IAC 100, com 30,90% de sua área consumida, enquanto BRSO 8360 obteve menor porcentagem, com 5,10%. Para o consumo das partes da planta de IAC 100, as folhas foram mais preferidas por adultos de *C. arcuata*, com 30,90%, à medida que não foi registrada injúrias em suas vagens (Tabela 7).

A partir dos resultados obtidos nos ensaios de seleção das cultivares IAC 100 e BRSO 8360, torna-se evidente a preferência alimentar de adultos de *C. arcuata* por folhas das plantas de soja e, entre as cultivares selecionadas, IAC 100 foi em todos os testes, a mais atrativa e consumida pela vaquinha.

Os valores encontrados no teste sem chance de escolha robustecem os resultados do teste com chance de escolha, não sendo, portanto, o número de insetos liberados por disco foliar ou vagem a causa da posterior discriminação entre as cultivares. Outros fatores podem influenciar na manifestação da resistência de plantas a insetos, como a idade do inseto, raça fisiológica ou biótipo, idade da planta, parte infestada da planta, infestação anterior por doenças ou outras pragas, condições ambientais, dentre outras causas (Smith, 2005).

Os estudos relacionados com a preferência alimentar de adultos de *C. arcuata* por genótipos de soja disponíveis na literatura até então se referem apenas a testes realizados com folhas. Lara et al. (1999), avaliando a preferência alimentar de *Cerotoma* sp. por genótipos de soja, verificaram que as linhagens PI 274454 e PI 229358 manifestaram resistência do tipo não preferência para alimentação a esta vaquinha em teste com chance de escolha utilizando-se discos foliares. Além disso, os genótipos IAC 742832 e PI 274454 manifestaram resistência do tipo não

preferência para alimentação a *Cerotoma* sp., em testes com e sem chance de escolha utilizando-se extratos aquosos dos respectivos genótipos.

**Tabela 6.** Número de adultos de *Cerotoma arcuata* atraídos e porcentagem de consumo de partes da planta de cultivares de soja, em teste sem chance de escolha. Jaboticabal, SP, 2012. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ( $p = 0,05$ ). <sup>1</sup>Para a análise os dados foram transformados em  $(x + 0,5)^{1/2}$ . <sup>2</sup>Para a análise os dados foram transformados em arcoseno  $(x/100)^{1/2}$ . NS = não significativo; \* = significativo a 5%; \*\* = significativo a 1%.

	Atratividade (24 h) <sup>1</sup>	Consumo (%) <sup>2</sup>
<b>Cultivares (C)</b>		
IAC 100	0,20 a	15,45 b
BRSO 8360	0,20 a	3,40 a
<b>Partes da Planta (P)</b>		
Folhas	0,35 b	18,00 b
Vagens	0,05 a	0,85 a
QM <sub>C</sub>	0,00000 <sup>NS</sup>	0,001823**
QM <sub>P</sub>	0,241154*	0,009303**
QM <sub>(C x P)</sub>	0,026795 <sup>NS</sup>	0,003803**
QM <sub>RS</sub>	0,040192	0,000213
C.V.(%)	24,73	79,88

Os resultados encontrados na presente pesquisa reiteram um dos princípios da resistência de plantas a insetos, que destaca que determinado genótipo de planta pode ser considerado resistente a uma espécie

de inseto, porém, pode se comportar como suscetível a outra, como evidenciado para a cultivar IAC 100, que embora possua resistência múltipla a certas espécies de lagartas desfolhadoras e perceijos, não expressa essa característica aos adultos de *C. arcuata*.

Do mesmo modo que a cultivar de soja IAC 100 não deve ser utilizada como padrão de resistência em futuros testes de não preferência para alimentação à vaquinha-preta-e-amarela, devem ser utilizadas folhas de soja nos ensaios, visto que esta estrutura vegetal é mais preferida para a alimentação do inseto em relação às vagens, permitindo melhor discriminação entre as cultivares.

## CONCLUSÕES

Neste estudo obtemos alguns resultados inesperados. Por exemplo, a cultivar BRSGO 8360 apresenta-se como menos atrativa e consumida por adultos de *C. arcuata*; a cultivar IAC 100, conhecida por expressar resistência a uma ampla variedade de insetos-pragas, mostrou suscetibilidade frente a *C. arcuata*. Adultos de *C. arcuata* preferem se alimentar de folhas de soja a vagens, não sendo a última parte da planta adequada para avaliar resistência de cultivares de soja a vaquinha-preta-e-amarela.

## AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Sinval Silveira Neto, do Laboratório de Taxonomia de Insetos da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", ESALQ/USP, pelo auxílio na identificação dos espécimes de *C. arcuata*.

**Tabela 7.** Interação entre cultivares de soja e partes da planta, no consumo de adultos de *Cerotoma arcuata*, em teste sem chance de escolha. Jaboticabal, SP, 2012. Médias seguidas da mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ( $p = 0,05$ ). Para análise, os dados foram transformados em arcoseno  $(x/100)^{1/2}$ . NS = não significativo; \*\* = significativo a 1%.

Cultivares (C)	Consumo (%)		QM <sub>C</sub>	QM <sub>RS</sub>
	Parte da planta (P)			
	Folhas	Vagens		
IAC 100	30,90 bB	0,00 aA	0,012500**	0,000213
BRSGO 8360	5,10 aA	1,70 aA	0,000605 <sup>NS</sup>	
QM <sub>P</sub>	0,005445**	0,000180 <sup>NS</sup>		
QM <sub>RS</sub>	0,000213			
<b>Fonte de Variação</b>		<b>Graus de liberdade</b>		
Cultivar	1			
Parte	1			
Cultivar x Parte	1			
Resíduo	36			
Total	39			

## BIBLIOGRAFIA

- Bernays, E.A., J.J. Howard, D. Champagne & B.J. Estesen. 1991. Rutin: a phagostimulant for the polyphagous acridid *Schistocerca americana*. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 60: 19-28.
- Boiça Júnior, A.L., B.H.S. Souza, D.B. Bottega, N.E.L. Rodrigues, M.L. Peixoto, E.N. Costa & Z.A. Ribeiro. 2012. Resistência de plantas e produtos naturais no controle de pragas em culturas agrícolas. In: Tópicos em entomologia agrícola – V. A.C. Busoli, J.F.J. Grigolli, L.A. Souza, M.M. Kubota, E.N. Costa, L.A.O. Santos, J.C. Netto, M.A. Viana. Eds. Gráfica Multipress Ltda., Jaboticabal. pp: 139-158.
- CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento). 2012. Acompanhamento da safra brasileira. Grãos: safra 2012/2013, terceiro levantamento. Brasília: Conab, 30 pp. Disponível: [http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/12\\_12\\_06\\_09\\_10\\_01\\_boletim\\_portugues\\_dezembro\\_2012.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/12_12_06_09_10_01_boletim_portugues_dezembro_2012.pdf). Último acesso: Dezembro de 2013.
- Corrêa, B.S., A.R. Panizzi, G.C. Newmann & S.G. Turnipseed. 1977. Distribuição geográfica e abundância estacional dos principais insetos pragas da soja e seus predadores. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil* 6: 40-50.
- Costa, E.N., Z.A. Ribeiro, B.H.S. Souza & A.L. Boiça Júnior. 2014. Oviposition preference assessment of *Diabrotica speciosa* (Coleoptera: Chrysomelidae) for different soybean genotypes. *International Journal of Pest Management* 60: 52-58.
- Davis, P.M., N. Brenes & L.L. Allee. 1996. Temperature dependent model to predict regional differences in corn rootworm (Coleoptera: Chrysomelidae) phenology. *Environmental Entomology* 25: 767-775.
- Heineck, M.A.H. & E. Corseuil. 1997. Flutuação populacional de *Cerotoma arcuata tingomariana* (Bechyné) (Coleoptera: Chrysomelidae) em soja. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil* 26: 183-185.
- Lara, F.M., J.M. Elias, E.L.L. Baldin & J.C. Barbosa. 1999. Preferência alimentar de *Diabrotica speciosa* (Germ.) e *Cerotoma* sp. por genótipos de soja. *Scientia Agricola*, Piracicaba 56: 947-951.
- Lima, A.C.S. & F.M. Lara. 2004. Resistência de genótipos de soja à mosca branca *Bemisia tabaci* (Genn.) biótipo B (Hemiptera: Alerodidae). *Neotropical Entomology* 33: 71-75.
- Link, D. & E.C. Costa. 1978. Danos causados por besouros crisomelídeos em soja. *Revista Centro de Ciências Rurais* 8: 245-250.
- Lourenção, A.L., M.A.C. Miranda, J.C.V.N.A. Pereira & G.M.B. Ambrosano. 1997. Resistência de soja a insetos: X. Comportamento de cultivares e linhagens em relação a percevejos e desfolhadores. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil* 26: 543-550.
- Lourenção, A.L., J.C.V.N.A. Pereira, M.A.C. Miranda & G.M.B. Ambrosano. 2000. Avaliação de danos causados por percevejos e por lagartas em genótipos de soja de ciclos precoce e semiprecoce. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 35: 879-886.
- Menegatti, A.L.A. & A.L.M. Barros. 2007. Análise comparativa dos custos de produção entre soja transgênica e convencional: um estudo de caso para o Estado do Mato Grosso do Sul. *Revista de Economia e Sociologia Rural* 45: 163-183.
- Piubelli, G.C., C.B. Hoffmann-Campo, F. Moscardi, S.H. Miyakubo & M.C.N. Oliveira. 2005. Are chemical compounds important for soybean resistance to *Anticarsia gemmatilis*? *Journal of Chemical Ecology* 31: 1515-1531.
- Rossetto, C.J., V. Nagai, T. Igue, D. Rosseto & M.A.C. Miranda. 1981. Preferência de alimentação de adultos de *Diabrotica speciosa* (Germ.) e *Cerotoma arcuata* (Olivier) em variedades de soja. *Bragantia* 40: 179-183.
- Rossetto, C.J., P.B. Gallo, L.F. Razera, N. Bertoletto, T. Igue, P.F. Medina, O. Tisselli Filho, V. Aguilera, R.F.A. Veiga & J.B. Pinheiro. 1995. Mechanisms of resistance to stink bug complex in the soybean cultivar 'IAC-100'. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 24: 517-522.
- Salas, F.J.S., M.M. Barradas & J.R.P. Parra. 1999. Tentativas de transmissão de um isolado do vírus do mosaico severo do caupi (CpSMV-SP) por artrópodos, em laboratório. *Scientia Agricola* 56: 413-420.
- Smelser, R.B. & L.P. Pedigo. 1992. Soybean seed yield and quality reduction by bean leaf beetle (Coleoptera: Chrysomelidae) pod injury. *Journal of Economic Entomology* 85: 2399-2403.
- Smith, C.M. 2005. Plant resistance to arthropods: molecular and conventional approaches. Ed. Springer. Dordrecht. 423 pp.
- Souza, B.H.S., A.L. Boiça Júnior, J.C. Janini, A.G. Silva & N.E.L. Rodrigues. 2012. Feeding of *Spodoptera eridania* (Lepidoptera: Noctuidae) on soybean genotypes. *Revista Colombiana de Entomología* 38: 215-223.
- Veiga, R.F.A., C.J. Rossetto, L.F. Razera, P.B. Gallo, N. Bertoletto, P.F. Medina, O. Tisselli Filho & J. Cione. 1999. Caracterização morfológica e agrônômica do cultivar de soja 'IAC-100'. *Boletim Técnico* 177. Ed. Instituto Agronômico. Campinas. 23pp.