



CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Incidência de tripes em genótipos de cebola

Incidence of thrips in onion genotypes

Paulo Antonio de Souza Gonçalves¹; Daniel Pedrosa Alves²; Edivânio Rodrigues de Araújo³

RESUMO

Os objetivos deste estudo foram avaliar a incidência de tripes em genótipos de cebola, verificar sua correlação com o teor de clorofila, arquitetura e coloração foliar, e produtividade. O experimento foi conduzido na Epagri, Estação Experimental de Ituporanga, SC, Brasil, na safra de 2015. O número de genótipos comerciais ou em desenvolvimento avaliados foi 48, sendo doze híbridos e 36 de polinização livre. A incidência de tripes foi semelhante na maioria dos genótipos. As exceções foram os híbridos precoces Roxa 10039 e 10160, que apresentaram menores notas de incidência que RDW Luthy e Conesul. A arquitetura foliar mais aberta associada com a cor verde clara favoreceu uma menor incidência de tripes. Os cultivares de polinização livre e com origem no programa de melhoramento da Epagri (Superprecoce-Agroecológica, Bola Precoce-Agroecológica, Juporanga-Agroecológica, Valessul, Bola Suprema e Crioula Alto Vale) foram os mais produtivos.

Palavras-chave: *Inseto; Allium cepa; resistência; cultivares.*

ABSTRACT

The objectives of this study were to evaluate the incidence of thrips on onion genotypes and check its correlation with chlorophyll content, leaf architecture and color, and yield. The experiment was carried out at Epagri, Ituporanga Experimental Station, Brazil, in 2015 growing-season. The number of commercial genotypes or under development evaluated was 48, which 12 hybrids and 36 open pollinated. Regarding the thrips incidence, most genotypes were similar. The exceptions were the early hybrids Roxa 10039 and 10160, which presented lower incidence rates than RDW Luthy and Conesul. The leaf architecture more open associated with pale green leaf favored lower incidence of thrips. Open pollinated cultivars and originating from the onion breeding program of Epagri (Superprecoce-Agroecológica, Bola Precoce-Agroecológica, Juporanga-Agroecológica, Valessul, Bola Suprema, and Crioula Alto Vale) were more productive.

Keywords: *Insect; Allium cepa; resistance; cultivars.*

¹; ²; ³ Epagri, Estação Experimental de Ituporanga, Ituporanga/SC - Brasil.

1. INTRODUÇÃO

O tripses (*Thrips tabaci* Lind. - Thysanoptera: Thripidae) é o principal inseto-praga da cebola no Brasil (GONÇALVES, 2006), causando danos devido à sucção de seiva das folhas. Em altas densidades populacionais, o tripses causa lesões esbranquiçadas, retorcimento e seca de ponteiros das folhas, com redução do tamanho dos bulbos e consequente perda na produtividade (GONÇALVES, 2006). A conservação pós-colheita também pode ser prejudicada. Pois, plantas danificadas não tombam na maturação fisiológica, o que permite a entrada de água das chuvas e/ou irrigação até o bulbo, que contribui para a maior incidência de bacterioses (GONÇALVES, 2006).

O manejo do tripses da cebola em Santa Catarina, Brasil, é realizado principalmente por meio do controle químico. Entretanto, esta prática pode gerar contaminação aos bulbos e ao ambiente devido ao poder residual dos inseticidas. A utilização de materiais precoces apresenta-se como uma eficiente estratégia de escape a altas densidades populacionais do inseto (GONÇALVES, 2007). A precocidade no transplântio desses cultivares resulta na formação de folhas e início de bulbificação em uma época em que ainda predominam temperaturas mais amenas, que favorecem menor incidência do inseto.

A avaliação da resistência de cultivares de cebola ao tripses tem sido pesquisada com ênfase em características morfológicas da planta. A combinação de fatores como formato circular de folhas, arquitetura foliar interna mais angulada, maior abertura de lâminas foliares em relação a bainha e menor teor de ceras já foram relatados como fatores que favorecem uma menor incidência de tripses (ALIMOUSAVI et al., 2007). A arquitetura foliar com maior angulação permite mais fácil acesso de inimigos naturais, além de expor o inseto a condições climáticas adversas.

Jones (1937) relatou menor incidência de tripses no cultivar *White Persian*, devido às folhas circulares e ao maior ângulo entre as folhas centrais. Coudriet et al. (1979) também relataram que a arquitetura foliar mais aberta, em conjunto com o formato circular da folha favoreceram a resistência do cultivar *Nebuka* ao tripses. Um menor número de folhas em conjunto com um maior ângulo entre as folhas centrais de cebola também desfavorecem a incidência de tripses. Este tipo de resistência é denominado não preferência (LOGES et al., 2004a). O cultivar *Duquesa* apresentou menor incidência de tripses por possuir ambas características, proporcionando menor proteção ao inseto, e consequente redução na densidade populacional. O cultivar *Alfa São Francisco RT*, por apresentar um maior ângulo central entre as folhas, menor espessura de cutículas, maior deposição de ceras na epicutícula e maior número de estômatos, foi classificado como resistente a tripses por antixenose (SILVA, 2011). Segundo este autor a maior cerosidade e o maior número de estômatos poderiam funcionar como barreira física ao movimento, alimentação e oviposição sobre as folhas de cebola.

A coloração das folhas e bulbos de cebola também é sugerida como fator de resistência a tripses. Em bioensaio, os cultivares com bulbos de coloração marrom, contendo maior teor de nitrogênio, apresentaram maior oviposição por tripses comparado aos de tom avermelhado (MARTIN & WORKMAN, 2006). Porém, após cinco meses de armazenagem, bulbos de tom avermelhado também foram severamente danificados. Genótipos com menor cerosidade e coloração verde clara foliar foram menos suscetíveis a incidência de tripses (ALIMOUSAVI et al., 2007). Segundo estes autores, a temperatura na folha é menor com folhas brilhantes em relação a coloração verde-escuras, o que desfavorece a incidência do inseto. Os cultivares com folhas de coloração verde-amarelada apresentaram menor incidência de tripses que os verde-azulado, sendo observada em cada grupo respectivamente onze e 38 genótipos (DIAZ-MONTANO et al., 2010).

A capacidade produtiva dos cultivares e a composição química são também relatadas como fatores de resistência para tripes em cebola. A incidência de tripes no cultivar Vale Ouro IPA11, no início da fase de formação de bulbos, apresentou correlação positiva com número de folhas danificadas e porcentagem de bulbos comerciais e foi considerada tolerante ao inseto (LOGES et al., 2004a). O cultivar Duquesa e os híbridos Dessex e Granex Ouro foram moderadamente resistentes para associação de caracteres de incidência do inseto e produção (LOGES et al., 2004b). As Os cultivares BR 29 e Sirius apresentaram resistência a tripes em cebola, porém não foi observada relação com características morfológicas e sim com a composição química em estudo de espectroscopia no infravermelho (NIRs, near infrared spectroscopy) (SILVA, 2011).

O manejo de tripes em cebola nos últimos 60 anos, em âmbito mundial, tem utilizado inseticidas, fato que pode culminar com a seleção de insetos resistentes, sendo necessário incorporar outras estratégias de forma integrada (DIAZ-MONTANO et al., 2010). Relatos de pesquisa desde a década de 1930 sugerem a possibilidade do uso de cultivares resistentes para o manejo do inseto (DIAZ-MONTANO et al., 2010). Provavelmente a tecnologia com o uso de cultivares resistentes no manejo de tripes em cebola, não foi adotada em escala pelo fato de ser necessário esclarecer mecanismos de resistência. Além de ser necessário incorporar esta linha de pesquisa em programas de melhoramento conjuntamente com os caracteres produtivos de aceitação comercial (DIAZ-MONTANO et al., 2010).

O objetivo deste estudo foi avaliar 48 genótipos de cebola quanto a incidência de tripes, produtividade, e verificar a relação da incidência com o teor de clorofila, arquitetura e coloração foliar de plantas e produtividade.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Epagri, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Estação Experimental de Ituporanga, SC, situada a 475 m de altitude, 27° 22'S de latitude e 49° 35'W de longitude, em solo do tipo cambissolo húmico distrófico. A data de transplante foi 16/07/2015 e 06/08/2015, para os cultivares precoces e tardios, respectivamente. A colheita foi realizada conforme a ocorrência da maturação e estalos dos cultivares, sendo que até 09/11/2015 todos cultivares precoces foram colhidos, e os tardios até 07/12/2015.

Os tratamentos foram os 48 genótipos, sendo 35 precoces e 13 tardios. Os genótipos precoces foram: 425, 560, 17294, 8706, Catarina, Menina, Poranga, Poranga-Agroecológica, Superprecoce, Superprecoce-Agroecológica, Athena, Boreal, Preciosa, Sentinela, Gauchinha, RDW Luthy, Sprint, 18612, 564, Rainha, Thesis, Bola Precoce, Bola Precoce-Agroecológica, Valessul, Lola, Baia Herval, Super Bola, Primavera, Bola Suprema, Pampeana, Onix, 10160, Roxa 10039, Rio das Antas e Rio Grande. Os genótipos tardios foram: Dourada, Juporanga, Juporanga-Agroecológica, BR25, Omega, Caeté, Crioula Alto Vale, Crioula Alto Vale-Agroecológica, Conesul, Libório, Mulata, Crioula Audir e Rubra. O tamanho das parcelas experimentais foi de 3,15 m de largura por 3 m de comprimento. O espaçamento adotado foi de 35 cm entre linhas e 7,5 cm entre plantas. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com três repetições.

A condução do experimento seguiu o proposto no sistema de produção da cultura (EPAGRI, 2013), exceto a aplicação de inseticidas, que não foi realizada.

A incidência de tripes foi avaliada com auxílio de escala visual para população de ninfas nas folhas centrais da planta, apresentando as seguintes notas: 0 (ausência de ninfas), 1 (até 6 ninfas), 3 (até 15 ninfas, considerado nível de dano econômico), 9 (população ≥ 20 ninfas) (Figura 1).

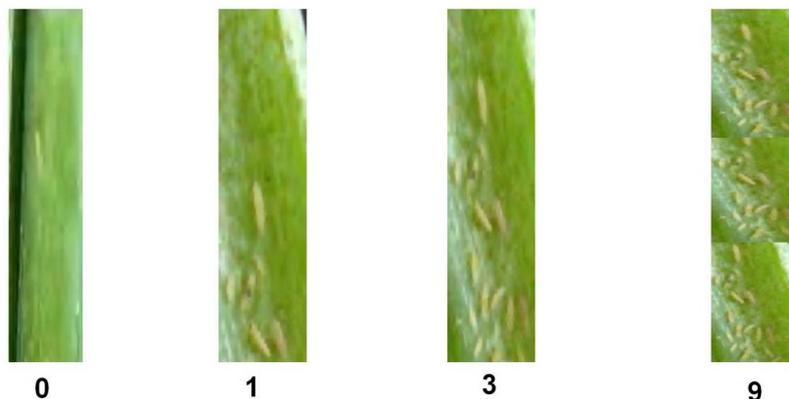


Figura 1. Notas da incidência de ninfas de tripes, 0 (ausência de ninfas), 1 (até 6 ninfas), 3 (até 15 ninfas, considerado nível de dano econômico), 9 (população ≥ 20 ninfas).

As avaliações da incidência do inseto foram semanais, totalizando oito para cultivares precoces, entre 62 dias após transplante (DAT) até 111 DAT, e dez para tardios, entre 49 DAT a 111 DAT.

A arquitetura foliar foi avaliada com escala visual, de acordo com a distância entre as lâminas foliares, sendo: 1 (compacta), 3 (semi-compacta), 9 (aberta), aos 87 DAT para cultivares precoces e 74 DAT para tardios. Nas mesmas datas, a coloração foliar das plantas de cebola foi determinada visualmente por fotografia, por meio dos seguintes tons: verde claro, verde médio e verde escuro.

O índice total de clorofila foi determinado com auxílio de um clorofilômetro (Clorofilog-CFL1030 - Falker®) na porção central da primeira folha mais alta totalmente expandida, em dia ensolarado, aos 90 DAT para cultivares precoces e 77 DAT para tardios em quatro plantas por parcela.

Os bulbos foram classificados de acordo com o mercado, sendo considerados como comerciais aqueles que possuíam um diâmetro superior a 35 mm.

A análise de variância dos dados foi realizada para as notas de incidência em esquema de parcelas subdivididas no tempo e médias separadas pelo teste de Student Newman Keuls a 5% de probabilidade. Os dados com notas de arquitetura foliar, índice de clorofila e produtividade foram processados em análise de variância em delineamento experimental em blocos ao acaso e a separação de médias realizada, respectivamente, pelo teste de Duncan e Scott-Knott a 5% de probabilidade. A variável incidência de tripes foi submetida a análise com coeficiente de correlação de Pearson (r) com índice de clorofila e produtividades comercial e total.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os genótipos híbridos precoces Roxa 10039 e 10160 apresentaram menor incidência de tripes e diferiram dos de polinização aberta RDW Luthy e Conesul (Tabela 1). Os genótipos Bola Precoce, Thesis, 564, Crioula Alto Vale, Gauchinha, Rio Grande, 8706, 425, 560 e 17294 foram similares aos de menor incidência, os híbridos Roxa 10039 e 10160 (Tabela 1). Em contraste, o cultivar Crioula Alto Vale apresentou alta incidência de tripes e foi superior a Primavera (LEITE et al., 2004, 2007) e a Bola Precoce (LEITE et al., 2007), em estudo realizado em Minas Gerais, Brasil.

Tabela 1. Notas da incidência (INC) de Thrips tabaci por planta; índice de clorofila (ICL); produtividade de bulbos comerciais (PC em t ha⁻¹); produtividade total (PT em t ha⁻¹); método de obtenção (MO: polinização livre, OP e hibridação, HIBRI); ciclo (CI: superprecoce, SP, precoce, P, médio, M, e tardio, T); em cultivares de cebola. Epagri, Ituporanga, SC, 2015.

Tratamentos	Médias					
	INC	ICL	PC	PT	MO	CI
RDW Luthy	2,2 a	62,3 b	18,3 b	22,5 b	OP	SP
Conesul	1,9 ab	68,6 a	8,4 c	18,6 c	OP	T
Mulata	1,8 abc	70,9 a	13,0 c	17,9 c	OP	T
Crioula Audir	1,7 abc	68,8 a	15,0 b	21,0 c	OP	T
Libório	1,6 abc	66,6 a	11,6 c	22,4 b	OP	T
Ômega	1,6 abc	66,4 a	13,8 c	20,3 c	OP	T
Dourada	1,5 abc	68,1 a	12,2 c	21,0 c	OP	M
Caeté	1,5 abc	68,0 a	8,2 c	22,1 b	OP	T
Athena	1,5 abc	60,6 b	11,1 c	20,0 c	HIBRI	SP
Boreal	1,4 abc	62,5 b	17,6 b	25,2 b	OP	SP
Super Bola	1,4 abc	62,2 b	15,4 b	20,1 c	OP	P
Baia Herval	1,3 abc	59,7 b	15,8 b	23,8 b	OP	P
Primavera	1,3 abc	64,0 a	10,9 c	19,4 c	OP	P
JuporangaAGR	1,3 abc	67,1 a	17,5 b	29,9 a	OP	M
Rubra	1,2 abc	66,8 a	14,4 b	22,2 b	OP	T
Rainha	1,2 abc	63,3 b	18,1 b	25,0 b	OP	P
Rio das Antas	1,2 abc	58,6 b	9,0 c	14,7 d	HIBRI	P
SuperprecoceAGR	1,2 abc	55,8 b	24,9 a	33,0 a	OP	SP
Juporanga	1,2 abc	66,4 a	16,8 b	25,3 b	OP	M
Pampeana	1,2 abc	62,5 b	18,0 b	26,4 b	OP	P
Crioula Alto ValeAGR	1,1 abc	67,5 a	19,5 b	29,0 a	OP	T
Bola PrecoceAGR	1,1 abc	61,5 b	23,7 a	32,4 a	OP	P

Continuação **Tabela 1.** Notas da incidência (INC) de *Thrips tabaci* por planta; índice de clorofila (ICL); produtividade de bulbos comerciais (PC em t ha⁻¹); produtividade total (PT em t ha⁻¹); método de obtenção (MO: polinização livre, OP e hibridação, HIBRI); ciclo (CI: superprecoce, SP, precoce, P, médio, M, e tardio, T); em cultivares de cebola. Epagri, Ituporanga, SC, 2015.

Tratamentos	Médias					
	INC	ICL	PC	PT	MO	CI
Sprint	1,1 abc	58,8 b	10,6 c	20,9 c	OP	SP
Valessul	1,1 abc	64,2 a	24,7 a	27,7 a	OP	P
Onix	1,1 abc	60,4 b	16,1 b	22,8 b	OP	P
18612	1,1 abc	59,7 b	9,2 c	18,0 c	HIBRI	P
BR25	1,1 abc	66,6 a	16,4 b	19,5 c	OP	T
Menina	1,0 abc	61,8 b	10,1 c	15,6 d	OP	SP
Lola	1,0 abc	61,8 b	16,8 b	23,9 b	OP	P
Catarina	1,0 abc	58,7 b	10,5 c	19,5 c	OP	SP
Bola Suprema	1,0 abc	62,3 b	21,2 a	27,4 a	OP	P
Superprecoce	1,0 abc	62,5 b	15,4 b	19,9 c	OP	SP
Poranga	1,0 abc	61,4 b	18,3 b	25,8 b	OP	SP
Poranga AGR	1,0 abc	62,4 b	19,6 b	25,4 b	OP	SP
Preciosa	1,0 abc	60,6 b	9,7 c	23,5 b	OP	SP
Bola Precoce	0,9 bc	62,0 b	14,9 b	22,2 c	OP	P
Thesis	0,9 bc	61,7 b	15,2 b	25,5 b	HIBRI	P
564	0,9 bc	61,1 b	14,2 b	19,6 c	HIBRI	P
Crioula Alto Vale	0,9 bc	66,8 a	21,5 a	27,2 a	OP	T
Gauchinha	0,9 bc	63,8 a	11,4 c	19,3 c	OP	SP
Rio Grande	0,8 bc	56,5 b	7,7 c	13,5 d	HIBRI	P
8706	0,8 bc	60,0 b	12,6 c	17,8 c	HIBRI	SP
425	0,8 bc	58,9 b	9,9 c	19,8 c	HIBRI	SP
560	0,8 bc	58,1 b	9,5 c	15,9 d	HIBRI	SP

Continuação **Tabela 1.** Notas da incidência (INC) de Thrips tabaci por planta; índice de clorofila (ICL); produtividade de bulbos comerciais (PC em t ha⁻¹); produtividade total (PT em t ha⁻¹); método de obtenção (MO: polinização livre, OP e hibridação, HIBRI); ciclo (CI: superprecoce, SP, precoce, P, médio, M, e tardio, T); em cultivares de cebola. Epagri, Ituporanga, SC, 2015.

Tratamentos	Médias					
	INC	ICL	PC	PT	MO	CI
17294	0,7 bc	58,9 b	9,6 c	16,3 d	HIBRI	SP
Roxa 10039	0,7 c	57,3 b	3,7 d	10,6 e	HIBRI	P
10160	0,7 c	54,7 b	0,0 d	2,7 f	HIBRI	P
Média	1,2	62,5	14,1	21,5		
CV (%)	84,4	5,3	25,8	14,2		

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si 5% de probabilidade pelo teste de NS, resultados não significativos a 5% de probabilidade pelo teste de F.

Os genótipos Bola Precoce e Crioula Alto Vale também não diferiram na incidência de tripes em trabalho realizado no mesmo local do presente estudo (GONÇALVES et al., 2013). Porém, os cultivares precoces apresentam escape a altas densidades populacionais de tripes para as condições do sul do país, sendo importantes componentes para o manejo eficiente da praga, tornando possível a obtenção de maiores produtividades (GONÇALVES, 2006, 2007). Convém ressaltar que, devido ao ano agrícola atípico, com fortes precipitações pluviométricas durante as avaliações do inseto (457 mm, CIRAM, 2015), a nota de incidência média de tripes no experimento foi de 1,2, abaixo da nota 3, considerada o nível de dano econômico (Tabela 1). Baixas precipitações pluviométricas e altas temperaturas favorecem a incidência de tripes em cebola (GONÇALVES, 2006; MORSELLO et al., 2008; SILVA, 2011).

A arquitetura foliar foi mais aberta para o genótipo Mulata (tardio), que diferiu do Omega (tardio), dos precoces Pampeana, Bola Precoce, Bola Precoce-Agroecológica, Valessul, Onix, Thesis, 564, Superprecoce-Agroecológica e 17294 (Tabela 2). A incidência de tripes foi similar entre o genótipo Mulata e os demais citados anteriormente (Tabela 1). Portanto, não foi observada uma relação entre arquitetura foliar mais aberta e menor incidência de tripes como observado por outros autores (JONES, 1937; COUDRIET et al., 1979; LOGES et al., 2004a, b; SILVA, 2011). Provavelmente, além da arquitetura foliar mais aberta, outras características morfológicas devem influenciar na incidência de tripes. Características como o formato circular de folhas (JONES, 1937; COUDRIET et al., 1979; ALIMOUSAVI et al., 2007); o menor teor de ceras ou espessura na cutícula (ALIMOUSAVI et al., 2007; SILVA, 2011); maior depósito de ceras na epicutícula (SILVA, 2011); maior número de estômatos (SILVA, 2011) interferem nos níveis de incidência do inseto. Além disso, o nível populacional do inseto também pode ser influenciado pela composição química (SILVA, 2011) e tolerância (LOGES et al., 2004a, b) dos cultivares.

Tabela 2. Notas de arquitetura foliar (ARQ); tom de coloração verde das folhas (COR, claro, CL, médio, M, e escuro, ESC); em cultivares de cebola. Epagri, Ituporanga, SC, 2015.

Tratamentos	Médias	
	ARQ	COR
RDW Luthy	2,7 abcdefgh	M
Conesul	2,6 abcdefgh	M
Mulata	4,7 a	M
Crioula Audir	4,4 abc	M
Libório	3,8 abcdefgh	M
Ômega	1,9 fgh	M
Dourada	3,3 abcdefgh	M
Caeté	2,7 abcdefgh	ESC
Athena	3,4 abcdefgh	M
Boreal	3,4 abcdefgh	M
Super Bola	2,5 bcdefgh	M
Baia Herval	3,0 abcdefgh	M
Primavera	4,1 abcdef	M
JuporangaAGR	2,7 abcdefgh	M
Rubra	4,4 abc	M
Rainha	2,7 abcdefgh	ESC
Rio das Antas	3,8 abcdefgh	CL
SuperprecoceAGR	1,8 gh	ESC
Juporanga	3,1 abcdefgh	M
Pampeana	2,2 defgh	ESC
Sentinela	3,3 abcdefgh	M
Crioula Alto ValeAGR	2,9 abcdefgh	ESC

Continuação **Tabela 2.** Notas de arquitetura foliar (ARQ); tom de coloração verde das folhas (COR, claro, CL, médio, M, e escuro, ESC); em cultivares de cebola. Epagri, Ituporanga, SC, 2015.

Tratamentos	Médias	
	ARQ	COR
Bola PrecoceAGR	2,1 e fgh	ESC
Sprint	3,5 abcdefgh	M
Valessul	1,7 h	ESC
Onix	2,2 defgh	ESC
18612	3,7 abcdefgh	M
BR25	2,6 abcdefgh	ESC
Menina	2,6 abcdefgh	M
Lola	3,3 abcdefgh	ESC
Catarina	3,9 abcdefg	M
Bola Suprema	2,6 abcdefgh	ESC
Superprecoce	2,7 abcdefgh	M
Poranga	3,3 abcdefgh	M
Poranga AGR	3,9 abcdefg	M
Preciosa	4,3 abcd	M
Bola Precoce	1,9 fgh	M
Thesis	1,9 fgh	ESC
564	1,9 fgh	M
Crioula Alto Vale	2,6 abcdefgh	M
Gauchinha	4,5 abc	M
Rio Grande	4,2 abcde	CL
8706	2,9 abcdefgh	M
425	3,5 abcdefgh	M
560	4,7 a	M

Continuação **Tabela 2.** Notas de arquitetura foliar (ARQ); tom de coloração verde das folhas (COR, claro, CL, médio, M, e escuro, ESC); em cultivares de cebola. Epagri, Ituporanga, SC, 2015.

Tratamentos	Médias	
	ARQ	COR
17294	2,3 cdefgh	M
Roxa 10039	4,6 ab	M
10160	4,6 ab	CL
Média	3,1	
CV (%)	32,9	

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si 5% de probabilidade pelo teste de Duncan.

Outra possível explicação estaria relacionada à possibilidade da arquitetura foliar se tornar um fator de redução populacional do inseto somente em condições de alta infestação, fato não ocorrido devido aos altos volumes de precipitação pluviométrica que o experimento foi submetido.

Os genótipos de coloração verde clara foram todos híbridos e precoces, Rio das Antas, Rio Grande e 10160 (Tabelas 1 e 2). A arquitetura foliar destes foi mais aberta e similar entre si (Tabela 2). Porém, apenas Rio Grande e 10160 apresentaram menor incidência de tripes (Tabela 2). Para estes dois genótipos, como constatado por outros autores a associação da coloração foliar verde clara (ALIMOUSAVI et al., 2007; DIAZ-MONTANO et al., 2010) com a arquitetura foliar mais aberta (JONES, 1937; COUDRIET et al., 1979; LOGES et al., 2004a,b; SILVA, 2011), favoreceu a menor incidência do inseto.

O índice clorofila apresentou dois grupos de genótipos (Tabela 1). Os cultivares com índice de clorofila superior aos demais foram Mulata, Crioula Audir, Conesul, Dourada, Caeté, Crioula Alto Vale AGR, Juporanga AGR, Rubra, Crioula Alto Vale, Libório, BR 25, Ômega, Juporanga, Valessul, Primavera e Gauchinha (Tabela 1). No grupo com valor superior de índice de clorofila apenas Crioula Alto Vale e Gauchinha foram similares aos genótipos de menor incidência de tripes, híbridos precoces Roxa 10039 e 10160 (Tabela 1). Os híbridos precoces Roxa 10039 e 10160, que apresentaram menor incidência de tripes, em relação a RDW Luthy e Conesul foram situados no grupo com índice de clorofila com valor inferior. Enquanto que, RDW Luthy e Conesul que se situaram no extremo de maior incidência de tripes apresentaram respectivamente valores, inferior e superior de clorofila (Tabela 1). O índice de clorofila apresentou correlação positiva com a incidência de tripes, ($r= 0,60$, $p= 0,0001$). Dessa forma, o inseto preferiu plantas com maior teor de clorofila. A incidência de tripes é correlacionada positivamente com o teor de ferro no tecido foliar de cebola (GONÇALVES et al., 2013). O ferro é importante na síntese de clorofila, sendo concentrado principalmente nas folhas (MALAVOLTA, 2006). Isto sugere que a correlação positiva observada entre a incidência do inseto e clorofila esteja relacionada ao teor foliar de ferro.

Os cultivares com produtividade total e comercial superiores foram os de polinização aberta, Superprecoce-Agroecológica, Bola Precoce-Agroecológica, Valessul, Bola Suprema e Crioula Alto Vale

(Tabela 1). A incidência de tripes e arquitetura foliar foram similares entre esses materiais (Tabela 1). A correlação da incidência de tripes com produtividades comercial e total, respectivamente foi baixa, $r = 0,15$ ($p = 0,29$) e $r = 0,20$ ($p = 0,17$), portanto não houve correlação entre essas variáveis. Isto sugere que a maior produtividade desses cultivares é uma resistência por tolerância, uma vez que produziram significativamente mais sob mesmas condições de incidência do inseto praga. Isto confirma a adaptação local às condições bióticas dos genótipos originários do programa de melhoramento da Epagri. O cultivar Bola Precoce também apresentou alta produtividade em outros estudos similares (RODRIGUES et al., 2006; RESENDE et al., 2010). Em contraste, o cultivar Crioula Alto Vale e Superprecoce apresentaram baixa produtividade em experimentos sob cultivo orgânico realizados em Petrolina, PE, e Juazeiro, BA, provavelmente por não serem adaptados às condições de fotoperíodo e edafoclimáticas do nordeste do país (COSTA et al., 2008).

4. CONCLUSÕES

Os híbridos precoces Roxa 10039 e 10160 apresentaram menor incidência de tripes e diferiram dos de polinização aberta RDW Luthy e Conesul.

A arquitetura foliar mais aberta associada a cor verde clara pode favorecer a menor incidência de tripes.

A incidência de tripes foi correlacionada positivamente com clorofila e não apresentou correlação com produtividades comercial e total.

Os cultivares mais produtivos, Superprecoce-Agroecológica, Bola Precoce-Agroecológica, Valessul, Bola Suprema e Crioula Alto Vale são de polinização aberta e gerados no programa de melhoramento da Epagri.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALIMOUSAVI, S. A.; HASSANDOKHT, M. R.; MOHARRAMIPOUR, S. **Evaluation of Iranian onion germplasm for resistance to thrips**. Int J of Agric and Biol, v. 9, p. 897-900, 2007.

CIRAM. Agroconnect. **Dados Precipitação acumulada 30 dias. Ano 2015**. Disponível em: <http://ciram.epagri.sc.gov.br/agroconnect/alertacultura.jsp?cd_cultura=100#>. Acesso em: 27 jun 2016.

COSTA, N. D.; ARAÚJO, J.F., SANTOS, C.A.F., RESENDE, G.M.; LIMA, M.A.C. **Desempenho de cultivares de cebola em cultivo orgânico e tipos de solo no Vale do São Francisco**. Horticultura Brasileira, v. 26, n. 4, 2008.

COUDRIET, D. L.; KISHABA, A. N.; MCCREIGHT, J. D.; BOHN, G. W. **Varietal resistance in onions to thrips**. Journal of Economic Entomology, v. 72, n. 4, p. 614-615, 1979.

DIAZ-MONTANO, J.; FUCHS, M.; NAULT, B. A.; SHELTON, A. M. **Evaluation of onion cultivars for resistance to onion thrips (Thysanoptera: Thripidae) and Iris yellow spot virus**. Journal of Economic Entomology, v. 103, n. 3, p. 925-937, 2010.

EPAGRI. **Sistema de produção para a cebola: Santa Catarina**. (4. Revisão). Florianópolis: 2013. 106p. (Epagri. Sistema de Produção, 46).

- GONÇALVES, P.A.S. **Manejo ecológico das principais pragas da cebola.** In: WORDELL FILHO, J. et al. **Manejo fitossanitário na cultura da cebola.** Florianópolis: Epagri, 2006. 226p. Cap. 4, p.168-189.
- GONÇALVES, P.A.S. **Métodos culturais no manejo de tripses em cebola.** Agropecuária Catarinense, Florianópolis, v.20, n.3, p.48-50, 2007.
- GONÇALVES, P.A.S.; CARRÉ-MISSIO, V.; KURTZ, C.; VIEIRA NETO, J. **Relação dos nutrientes foliares com a incidência de trips nos cultivares de cebola Epagri 352 Bola Precoce e Epagri 362 Crioula Alto Vale.** Agropecuária Catarinense, Florianópolis, SC, v.26, n.3, p.86-89, 2013.
- JONES, H.A. **Onion improvement.** In: USDA. Yearbook of Agriculture, p. 233-250, 1937.
- LEITE, G.L.D.; SANTOS, M.C.D.; ROCHA, S.L.; COSTA, C.A.D.; ALMEIDA, C.I.M. **Intensidade de ataque de tripses, de alternaria e da queima-das-pontas em cultivares de cebola.** Horticultura Brasileira, Brasília, v. 22, n. 1, p. 151-153, 2004.
- LEITE, G.L.D.; SÁ, V.G.M.; GUANABENS, R.E.; DA COSTA, C.A.; SILVA, F.W.S. **Incidência de insetos e doenças em cultivares e populações de cebola.** Horticultura Brasileira, Brasília, v. 25, n. 1, p. 100-102, 2007.
- LOGES, V.; LEMOS, M.A.; RESENDE, L.V.; MENEZES, D.; CANDEIA, J.A.; SANTOS, V.F. **Correlações entre caracteres agrônômicos associados à resistência a tripses em cebola.** Horticultura Brasileira, Brasília, v.22, n.3, p.624-627, 2004a.
- LOGES, V.; LEMOS, M.A.; RESENDE, L.V.; MENEZES, D.; CANDEIA, J.A.; SANTOS, V.F. **Resistência de cultivares e híbridos de cebola a tripses.** Horticultura Brasileira, Brasília, v.22, n.2, p.222-225, 2004b.
- MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas.** São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 2006. 638p.
- MARTIN, N.A.; WORKMAN, P. J. **A new bioassay for determining the susceptibility of onion (*Allium cepa*) bulbs to onion thrips, *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae).** New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science, v.34, n. 1, p. 85-92, 2006.
- MORSELLO, S.C.; GROVES, R.L.; NAULT, B.A.; KENNEDY, G.G. **Temperature and precipitation affect seasonal patterns of dispersing tobacco thrips, *Frankliniella fusca*, and onion thrips, *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae) caught on sticky traps.** Environmental Entomology, v. 37, n. 1, p. 79-86, 2008.
- RESENDE, J.T.V.; MARCHESI, A.; CAMARGO, L.K.P.; MARODIN, J.C.; CAMARGO, C.K.; MORALES, R.G.F. **Produtividade e qualidade pós-colheita de cultivares de cebola em sistemas de cultivo orgânico e convencional.** Bragantia, Campinas, v. 69, n. 2, p. 305-311, 2010.
- RODRIGUES, G.B.; NAKADA, P.G.; SILVA, D.J.H.; DANTAS, G.G.; SANTOS, R.R.H. **Desempenho de cultivares de cebola nos sistemas orgânico e convencional em Minas Gerais.** Horticultura Brasileira, Brasília, v.24, n.2, p.206-209, 2006.
- SILVA, V.C.P. **Flutuação populacional e resposta varietal a tripses (Thysanoptera) em cultivos sucessivos de cebola orgânica.** 2011. 81f. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2011.