

## **TOLERÂNCIA DE CULTIVARES DE MILHO (*Zea mays*) AO ATAQUE DE *Helicoverpa armigera* E *Dalbulus maidis***

CARDOSO, JEFFERSON DE MORAES; CALAFIORI, MARIA HELENA

### **RESUMO**

A cultura do milho apresenta um complexo de pragas que constitui fator limitante da produção. *Helicoverpa armigera* que ataca a planta em toda a parte aérea (flor, folha, gemas, fruto/vagem, estruturas reprodutivas e pontos de crescimento) e a cigarrinha do milho que se alimenta da seiva são algumas delas. O delineamento estatístico empregado no campo foi em blocos ao acaso com 4 tratamentos e 5 repetições. Os tratamentos foram os seguintes: A - Dekalb 310 PRO3; B - Agroceres 1051; C - P1630H; D - Al Piratininga. Cada parcela experimental constituiu-se de 5 linhas de 6 metros, com espaçamento entre linhas de 0,80 m e de 0,25 m entre plantas. Foi avaliado o ataque, em plantas de milho (*Zea mays*), por *D. maidis*, nas datas de 26 de junho de 2018 e 16 de julho de 2018, considerando-se 1 m no meio das 2 linhas centrais (perfazendo 1,6 m<sup>2</sup> de área útil). Com relação à *H. armigera*, as avaliações foram realizadas 3 dias após início da alimentação, nas datas de 31 de maio de 2018 e 04 de junho de 2018 na Sala de Criação de Insetos. O ensaio, no laboratório, foi inteiramente casualizado, com 5 repetições e 2 tubos de ensaio por parcela, tendo cada tubo uma lagarta. As avaliações foram realizadas para comprimento e peso de lagartas. Os resultados, nas condições dos ensaios, permitiram concluir que: a) o peso e o comprimento de lagartas de *H. armigera* foram menores na variedade Dekalb 310 PRO3 comparada com a testemunha, cultivar convencional, Al Piratininga; b) com relação ao número de cigarrinha no ensaio de campo, o tratamento A (Dekalb 310 PRO3) apresentou o menor número em relação à testemunha em ambas as avaliações; c) os danos por doenças transmitidas pela cigarrinha foram menores em A (Dekalb 310 PRO3) como no resultado anterior.

**Palavras-chave:** Insetos-praga. Biologia. Danos.

**ABSTRACT****TOLERANCE OF CORN (*Zea mays*) CULTIVARS TO THE ATTACK OF  
*Helicoverpa armigera* And *Dalbulus maidis***

The corn crop presents a complex of pests that constitute limiting factor of the production. *Helicoverpa armigera* attacks the plant throughout the aerial part (flower, leaf, buds, fruit / pod, reproductive structures and growth points).and *Dalbulus maidis* sucks sap and transmits important pathogens. A complete randomized block design, replicated 5 times, was used. The treatments were followings: A - Dekalb 310 PRO3; B - Agroceres 1051; C - P1630H; D - Al Piratininga. Each experimental plot consisted of 5 rows of 6 meters, spaced 0.80 apart and plants were space 0.25 m along the row. The attack by *D. maidis* was evaluated in maize (*Zea mays*) plants, on June 26, 2018 and July 16, 2018, considering 1 m in the middle of the 2 central lines (making 1.6 m<sup>2</sup> of floor space). With regard to *H. armigera*, the evaluations were carried out 3 days after the beginning of feeding, on the dates of May 31, 2018 and June 4, 2018 in the Insect Breeding Room. The test, in laboratory, was completely randomized, with 5 replicates and 2 test tubes per plot, each tube having a caterpillar. Evaluations were performed for length and weight of caterpillars. The results, under the conditions of the tests, allowed to conclude that: a) the weight and length of *H. armigera* caterpillars were smaller in the variety Dekalb 310 PRO3 compared to the control, conventional cultivar, Al Piratininga; b) regarding the number of spittlebugs in the field trial, treatment A (Dekalb 310 PRO3) presented lower number compared with control in both evaluations; c) damages due to diseases transmitted by the spittlebug were lower in A (Dekalb 310 PRO3) than in the previous result.

**Keywords:** Pests. Biology. Damages.

## INTRODUÇÃO

A cultura do milho apresenta um complexo de pragas que constituem fator limitante da produção, pois causam queda de produtividade e elevados prejuízos aos produtores, tanto a campo como no seu armazenamento, são considerados pragas chave ou primária, que ocorrem todo ano com frequência, das quais são citadas a lagarta elasmó, e a lagarta rosca, que atacam a planta na região do colmo; a lagarta do cartucho que se alimenta das folhas; a lagarta da espiga, *Helicoverpa zea*; a *Helicoverpa armigera* que ataca a planta em toda a parte aérea (flor, folha, gemas, fruto/vagem, estruturas reprodutivas e pontos de crescimento); a cigarrinha do milho que se alimenta da seiva (HAJI et al., 1995).

As pragas secundárias geralmente ocorrem em baixas populações e não costumam exigir medidas de controle, porém, dependendo das condições ambientais e período de plantio sua população pode aumentar e causar prejuízos. Sua frequência varia a cada ano, podendo citar o percevejo-verde, percevejo barriga verde, percevejo marrom, larva-alfinete,

bicho bolo ou coró e pulgão-do-milho (VIANA, 2016).

Segundo Ávila; Vivan; Tomquelski (2013), elevados surtos de *H. armigera* ocorreram nas safrinhas de milho de 2013 nas principais regiões produtoras, talvez a maior já registrada desde o início da comercialização das sementes de milho Bt, no Brasil. Além da lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda*, as lagartas de *Helicoverpa* spp. passaram a ser as grandes vilãs nos cultivos de milho. No estado do Paraná, na região de Campo Mourão, foi constatada alta incidência de lagartas de *Helicoverpa*, provavelmente, *H. armigera*, causando danos em plantas de soja safrinha ou em plantas de milho Bt circundadas por plantas novas de soja tiguera. As lagartas estavam se alimentando na soja tiguera, porém, após a dessecação desta, as lagartas migraram para as plantas do milho.

Em algumas regiões dos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, vários produtores de milho safrinha também relataram a ocorrência de lagartas de *Helicoverpa* sp. em lavouras de milho Bt, notadamente na cultivar

transgênica Herculex (Hx), sendo também observada certa preferência do inseto por materiais que apresentavam espigas com estigmas claros (ÁVILA; VIVAN; TOMQUELSKI, 2013).

A cigarrinha do milho transmite o enfezamento pálido, enfezamento vermelho e o rayado fino trazendo grandes prejuízos para essa cultura. Os prejuízos causados por essa doença podem chegar a 50%. Quanto mais cedo for a infecção, maiores serão os prejuízos. A estratégia mais utilizada no controle de doenças é a resistência de plantas ao patógeno ou ao vetor (WAQUIL, 2014).

A infecção com mollicutes ocorre na plântula de milho. Esses microrganismos patogênicos proliferam nos tecidos do floema da planta apresentando os sintomas do enfezamento apenas na fase de produção. O inseto-vetor dos mollicutes, a cigarrinha, sobrevive apenas no milho e migra de lavouras com plantas adultas para lavouras

com plântulas recém-emergidas (PORTAL EMBRAPA, s.d.).

O objetivo foi avaliar a tolerância de cultivares de milho, para o desenvolvimento de *Helicoverpa armigera* e ataque de *Dalbulus maidis*.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O ensaio, com milho (*Zea mays*), foi conduzido no *Campus II* do Curso de Engenharia Agrônômica “Manoel Carlos Gonçalves” – UniPinhal, no município de Espírito Santo do Pinhal, SP, Latitude: 22°12'32.3"S Longitude: 46° 44' 37.0" Oeste, em 27 de abril de 2018.

O delineamento estatístico empregado, no campo, foi em blocos ao acaso com 4 tratamentos (Tabela 1) e 5 repetições. Cada parcela experimental constituiu-se de 5 linhas de 6 metros, com espaçamento entre linhas de 0,80 m e de 0,25 m entre plantas, ou seja, 4 plantas por metro linear.

Tabela 1. Tratamentos empregados no ensaio de cultivares de milho (*Zea mays*)

| Tratamentos | Cultivares de milho ( <i>Zeamays</i> ) |
|-------------|--|
| 1           | Dekalb 310 PRO3                        |
| 2           | Agroceres 1051                         |
| 3           | P1630H                                 |
| 4           | Al Piratininga                         |

\* cultivares de milho comercial que foram submetidas ao teste de resistência a *Helicoverpa armigera* e *Dalbulus maidis*.

O preparo de solo foi efetuado com uma gradagem. A calagem foi necessária e foram utilizados 60 kg ha<sup>-1</sup> de calcário de PRNT de 100%. Na adubação,

empregou-se 570 kg ha<sup>-1</sup> de 4-14-8 no plantio e 223 kg de uréia ha<sup>-1</sup> em cobertura de acordo com análise do solo (Tabela 2).

Tabela 2a. Resultados da análise de solo no local do ensaio com *H. armigera* e *D. maidis* em milho. Espírito Santo do Pinhal-S.P. 2018.

| M.O.              | pH                | P                  | S                    | K   | Ca | Mg | Al | SB   | H+Al | CTC  | V  |
|-------------------|-------------------|--------------------|----------------------|-----|----|----|----|------|------|------|----|
| g/dm <sup>3</sup> | CaCl <sub>2</sub> | mg/dm <sup>3</sup> | mmol/dm <sup>3</sup> |     |    |    |    |      |      | %    |    |
| 15                | 5,1               | 33                 | 7                    | 2,7 | 30 | 7  | 1  | 39,7 | 29   | 68,7 | 58 |

Tabela 2b. Resultados da análise de solo no local do ensaio com *H. armigera* e *D. maidis* em milho. Espírito Santo do Pinhal-S.P. 2018.

| Boro               | Cobre    | Ferro   | Manganês | Zinco    |
|--------------------|----------|---------|----------|----------|
| mg/dm <sup>3</sup> |          |         |          |          |
| 0,16 Baixo         | 2,0 Alto | 42 Alto | 8,1 Alto | 3,9 Alto |

Os tratamentos culturais foram os tradicionalmente empregados para a cultura.

Foi avaliado o ataque, em plantas de milho (*Zea mays*), por *D. maidis*, considerando-se 1 m no

meio das 2 linhas centrais (perfazendo 1,6 m<sup>2</sup> de área útil). As avaliações foram realizadas nas datas de 26 de junho de 2018 e 16 de julho de 2018, contando-se plantas com sintomas dos danos por

patógenos em decorrência da transmissão por cigarrinha e número de cigarrinhas por planta sendo 10 plantas por parcela.

Com relação à *H. armigera*, as folhas foram retiradas desse ensaio inicial e levadas para a Sala de Criação de Insetos para alimento das lagartas. O delineamento, no laboratório, foi inteiramente casualizado, com 5 repetições e 2 tubos de ensaio por parcela, tendo cada tubo uma lagarta. As avaliações foram realizadas 03 dias após início da alimentação, nas datas de 31 de maio de 2018 e 04 de junho de 2018. Para comprimento e peso de lagartas.

Os resultados, de ambos insetos, foram transformados e analisados estatisticamente pelos testes F e Tukey e as eficiências calculadas pela fórmula da Abbott (1925).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados para comprimento de lagartas estão na Tabela 3. Pode-se observar que na primeira avaliação (35 DAP) não houve significância dos resultados, mas a eficiência mostra diminuição em relação à testemunha (Al Piratininga) dos tratamentos A (Dekalb 310 PRO3) e B (Agroceres 1051).

Aos 39 DAP houve significância a 1% desses dados e os tratamentos B (Agroceres 1051) e C(P1630H) não diferiu estatisticamente da testemunha, porém o A (Dekalb 310 PRO3) diferiu tendo um crescimento menor em 63,64%.

Os coeficientes de variação foram bons, não havendo interferência nas avaliações.

Tabela 3. Comprimento de lagarta de *H. armigera* no ensaio com cultivares de milho. Espírito Santo do Pinhal-S.P. 2018.

| Trat.    | 35 DAP |               |            | 39 DAP   |               |        |
|----------|--------|---------------|------------|----------|---------------|--------|
|          | Média  | Média Transf. | % EF       | Média    | Média Transf. | % EF   |
| A        | 1,63   | 1,269 a       | 7,39       | 0,84     | 1,069 a       | 63,64  |
| B        | 1,60   | 1,262 a       | 9,09       | 2,58     | 1,753b        | -11,52 |
| C        | 1,94   | 1,389 a       | - 10,11    | 2,24     | 1,650b        | 3,03   |
| D        | 1,76   | 1,319 a       | -          | 2,31     | 1,672b        | -      |
| F        |        |               | 0,998 n.s. | 6,915 ** |               |        |
| CV       |        |               | 10,047%    | 17.413%  |               |        |
| Tukey 5% |        |               | 0,238      | 0,485    |               |        |

\*\* significativo a 1%. n.s. não significativo. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si a 5% de probabilidade.

A Tabela 4 mostra os dados de peso de lagartas, tendo havido significância a 1% em ambas as avaliações.

Aos 35 DAP, os tratamentos C (P1630H) diferiu estatisticamente da testemunha e o A (Dekalb 310 PRO3) e B (Agrocerec 1051) foram

iguais à testemunha e ao C (P1630H). Os resultados de 39 DAP são semelhantes àqueles obtidos para comprimento se destacando o tratamento A (Dekalb 310 PRO3) com menor peso e menor comprimento.

Tabela 4. Peso de lagarta de *H. armigera* no ensaio com cultivares de milho. Espírito Santo do Pinhal-S.P. 2018

| Trat.    | 35 DAP |               |          | 39 DAP   |               |        |
|----------|--------|---------------|----------|----------|---------------|--------|
|          | Média  | Média Transf. | % EF     | Média    | Média Transf. | % EF   |
| A        | 0,09   | 0,297 ab      | 31,58    | 0,09     | 0,762 a       | 61,26  |
| B        | 0,09   | 0,291 ab      | 36,09    | 0,26     | 0,871b        | -16,49 |
| C        | 0,05   | 0,213 a       | 63,31    | 0,18     | 0,825ab       | 18,47  |
| D        | 0,13   | 0,363b        | -        | 0,22     | 0,849b        | -      |
| F        |        |               | 7,376 ** | 4,844 ** |               |        |
| CV       |        |               | 17,316%  | 5,576%   |               |        |
| Tukey 5% |        |               | 0,091    | 0,086    |               |        |

\*\* significativo a 1%, Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si a 5% de probabilidade.

Nas análises das avaliações de número de cigarrinha, 61 e 81 DAP, não houve significância, mas pode-se observar pelas eficiências que em relação à testemunha o

menor número ocorreu no tratamento A (Dekalb 310 PRO3) e a população maior estava em C (P1630H).

Tabela 5. Número de cigarrinhas (*D. maidis*) no ensaio com cultivares de milho. Espírito Santo do Pinhal-S.P. 2018.

| Trat.    | 61 DAP   |               |       | 81 DAP   |               |        |
|----------|----------|---------------|-------|----------|---------------|--------|
|          | Média    | Média Transf. | % EF  | Média    | Média Transf. | % EF   |
| A        | 5,8      | 2,385 a       | 19,44 | 4,0      | 1,958 a       | 9,09   |
| B        | 7,2      | 2,658 a       | 0,00  | 4,8      | 2,159 a       | -9,09  |
| C        | 7,0      | 2,621 a       | 2,78  | 7,0      | 2,592 a       | -59,09 |
| D        | 7,2      | 2,666 a       | -     | 4,4      | 2,094 a       | -      |
|          |          |               |       |          |               |        |
| F        | 0,547 ns |               |       | 2,141 ns |               |        |
| CV       | 15,611%  |               |       | 19,023%  |               |        |
| Tukey 5% | 0.757    |               |       | 0,786    |               |        |

\* \* significativo a 1%. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si a 5% de probabilidade.

Através da avaliação dos sintomas das doenças, a análise feita apresentou significância a 1% e os coeficientes de variação foram baixos.

Os tratamentos com maior incidência das doenças foram o B (Agroceres 1051) e C (P1630H) aos

55 DAP e esses valores se repetem com 81 DAP. A melhor eficiência ocorreu em A (Dekalb 310 PRO3) em ambas as avaliações.

A testemunha (AI Piratininga), também, apresentou menor índice de infecção aos 55 e 81 DAP.

Tabela 6. Número de plantas atacadas por cigarrinha (*D. maidis*) no ensaio com cultivares de milho. Espírito Santo do Pinhal-S.P. 2018.

| Trat.    | 55 DAP  |               |        | 81 DAP   |               |        |
|----------|---------|---------------|--------|----------|---------------|--------|
|          | Média   | Média Transf. | % EF   | Média    | Média Transf. | % EF   |
| A        | 4,4     | 2,048 a       | 18,52  | 5,6      | 2,353 a       | 22,22  |
| B        | 8,0     | 2,787 bc      | -48,15 | 9,2      | 3,031c        | -27,78 |
| C        | 10,0    | 3,162c        | -85,16 | 10       | 3,162c        | -38,89 |
| D        | 5,4     | 2,292 ab      | -      | 7,2      | 2,680b        | -      |
|          |         |               |        |          |               |        |
| F        | 8,427** |               |        | 24,064** |               |        |
| CV       | 14,947% |               |        | 5,922%   |               |        |
| Tukey 5% | 0,722   |               |        | 0,312    |               |        |

\*\* significativo a 1%. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si a 5% de probabilidade.

## CONCLUSÕES

Pelos resultados obtidos, nas condições do ensaio, foi concluído que:

- a) o peso e o comprimento de lagartas de *H. armigera* foram menores na variedade (Dekalb 310 PRO3) comparada com a testemunha, cultivar convencional, Al Piratininga;
- b) com relação ao número de cigarrinha no ensaio de campo, o tratamento A (Dekalb 310 PRO3) apresentou o menor número em relação à testemunha em ambas avaliações;

- c) os danos por doenças transmitidas pela cigarrinha foram menores em A (Dekalb 310 PRO3) como no resultado anterior.

## REFERÊNCIAS

ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **J. econ. Entomol.** 18: 265-267. 1925.

ÁVILA, C.J.; VIVAN, L.M.; TOMQUELSKI, G.V. Ocorrência, aspectos biológicos, danos e estratégias de manejo de *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) nos sistemas de produção agrícolas. **Circular Técnica** n.23. 12 p. 2013.

HAJI, F.N.P.; PREZOTTI, L.; ALENCAR, J. A. **Pragas do milho e feijão**. Petrolina, EMBRAPA do Trópico Semiárido – CPATSA, 1995.

PORTAL EMBRAPA.  
**Enfezamentos por molicutes e cigarrinha no milho**. A EMBRAPA. s.d. Disponível em: <https://www.embrapa.br/control-da-cigarrinha-do-milho>. Acesso em: Julho de 2018.

VIANA, F. F. **Pragas Secundárias do Milho Safrinha**. Pioneer

sementes. 2016. Disponível em: <http://www.pioneersementes.com.br/blog/85/pragas-secundarias-do-milho-safrinha>>. Acesso em: julho de 2018.

WAQUIL, J. M. Circular Técnica Embrapa Sete Lagoas - Cigarrinha-do-milho: vetor de molicutes e vírus. 2014. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documentos/1344498/2767891/cigarrinha-do-milho-vetor-de-molicutes-e-virus.pdf/17d847e1-e4f1-4000-9d4f-7b7a0c720fd0>>. Acesso em: outubro de 2018.