

IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE NÍVEL DE DANO DA LARVA- ALFINETE (*Diabrotica speciosa*) NA CULTURA DO MILHO

MÜLLER, Leander Manzke^{1*}
COLLARES, Carlos Afonso¹
DE ÁVILA Samuel Barreto¹
JUNIOR, Evandro Jacinto Esteres¹
PEREIRA, Bruno Venturini¹
MENEZES, Fernando Pereira de²
PEREIRA-RÊGO, Diogo Ricardo Goulart²

RESUMO: A larva-alfinete, *Diabrotica speciosa*, é um inseto de hábito subterrâneo que muitas vezes passa despercebido, porém pode causar sérios danos às plantas de milho. Os adultos fazem postura no solo, junto às plântulas de milho, onde as larvas eclodem e passam a danificar as raízes. A diminuição do sistema radicular prejudica a absorção de água e de nutrientes, além disso, os pontos de ataque das larvas servem de porta de entrada para fitopatógenos. O objetivo do presente trabalho foi de avaliar o nível de dano causado pela larva-alfinete em lavoura de milho semeada na safra 2021/2022 na área do campus rural da Faculdade IDEAU na cidade de Bagé/RS. O trabalho foi conduzido em área já implantada com a cultivar Feroz Vip 3. Nas avaliações, foram coletadas 20 plantas com sintomas de ataque da *D. speciosa* aleatoriamente na área. As plantas foram divididas em dois grupos (plantas menores e plantas maiores) e individualmente, tiveram as suas raízes com o restante do solo que as envolviam batidas em uma lona preta, para avaliarmos a presença da larva-alfinete e posteriormente foram lavadas e avaliadas, atribuindo-se notas de 3 avaliadores conforme a escala modificada de Iowa. O grupo de plantas maiores obteve o valor 0,45 de dano radicular identificado, comparado com 0,23 do grupo de plantas menores, resultando assim em uma média de escore no valor de 0,34 de todas as plantas avaliadas (34% de raízes destruídas no primeiro nó). Assim concluímos que a cultivar Feroz Vip 3 da Syngenta, com a tecnologia Bt Viptera™ é suscetível ao ataque da larva-alfinete (*Diabrotica speciosa*), mesmo com variados mecanismos protetivos (inseticidas) adicionados ao seu TS (tratamento de sementes) e que as práticas de manejo de preparo de solo e época de semeadura podem interferir no estabelecimento e desenvolvimento da praga no entorno do sistema radicular da cultura do milho.

Palavras-chave: Vaquinha verde-amarela, *diabrotica*, larva-alfinete, dano radicular, milho.

ABSTRACT: The pinworm, *Diabrotica speciosa*, is a subterranean insect that often goes unnoticed, but can cause serious damage to corn plants. The adults lay in the soil, next to the corn seedlings, where the larvae hatch and start to damage the roots. The reduction of the root system impairs the absorption of water and nutrients, in addition, the attack points of the larvae serve as a gateway for phytopathogens. The objective of the present work was to evaluate the level of damage caused by pinworm in corn sown in the 2021/2022 crop in the area of the rural campus of Faculdade IDEAU in the city of Bagé/RS. The work was carried out in an area already implanted with the cultivar Feroz Vip 3. In the evaluations, 20 plants with symptoms of *D. speciosa* attack were randomly collected in the area. The plants were divided into two groups (smaller plants and larger plants), then, individually, they had their roots with the rest of the soil that wrapped them in a black tarp, to evaluate the presence of the pinworm, and then they were washed and evaluated, assigning scores from 3 evaluators according to the modified Iowa scale. The group of larger plants obtained a value of 0.45 of root damage identified, compared with 0.23 of the group of smaller plants, thus resulting in an average score of 0.34 for all evaluated plants (34% of roots destroyed on the first node). Thus, we conclude that the cultivar Feroz Vip 3 from Syngenta, with the Bt Viptera™ technology, is susceptible to the attack of the pinworm (*Diabrotica speciosa*), even with various protective mechanisms (insecticides) added to its TS (seed treatment) and that the management practices of soil preparation and sowing time can interfere with the establishment and development of the pest around the root system of the corn crop.

Keywords: Yellow-green kitty, *diabrotica*, pinworm, root damage, corn.

¹ Discentes do Curso de Agronomia, Nível 5 2022/1- Faculdade IDEAU – Bagé/RS.

² Docentes do Curso de Agronomia, Nível 5 2022/1 - Faculdade IDEAU – Bagé/RS.

*E-mail para contato: leandermuller@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

O milho, pertence à família *Poaceae*, é uma espécie originária da América do Norte. É um dos cereais mais cultivados e produzidos no mundo devido à grande capacidade de adaptação às diferentes condições ambientais e ao valor nutricional, sendo destinado tanto para a alimentação humana quanto animal e também pela geração de renda, principalmente pela produção de grãos.

Tem um alto potencial produtivo e é bastante responsivo à tecnologia, sendo também a espécie vegetal mais utilizada em pesquisas genéticas. É um dos principais casos de sucesso da chamada “revolução verde”, nome dado ao conjunto de iniciativas tecnológicas que transformou as práticas agrícolas e aumentou drasticamente a produção de alimentos no mundo.

O milho é um dos três cereais mais cultivados do mundo, do qual o Brasil é o terceiro produtor e segundo exportador mundial, os 3 maiores produtores mundiais de milho, EUA, China e Brasil, produzem mais de 60,0% de todo o milho produzido no mundo anualmente.

Nas lavouras de milho, há incidência de pragas que danificam as folhas, os colmos, as espigas, o pendão e o sistema radicular, enquanto outras seccionam as plântulas rente ao solo, diminuindo a população de plantas nos cultivos. Existe também, pragas que transmitem agentes causadores de doenças às plantas. As pragas que atacam a parte aérea das plantas normalmente são mais fáceis de serem visualizadas. No entanto, os danos daquelas de hábito subterrâneo podem ser confundidos com deficiências nutricionais, adversidades climáticas, incidência de doenças ou baixa qualidade das sementes.

As pragas que atualmente causam danos expressivos nas lavouras de milho no sul do Brasil (pragas-chave) são a lagarta-do-cartucho e algumas espécies de percevejos. A larva-alfinete (fase larval da “vaquinha” (*Diabrotica speciosa*) e a cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*) (vetor de patógenos às plantas) também podem causar danos significativos nas lavouras.

A larva-alfinete, é um inseto de hábito subterrâneo que muitas vezes passa despercebido, porém pode causar sérios danos às plantas de milho. As injúrias da espécie iniciam em plantas de milho com raspagens dos adultos nas folhas, nos estádios iniciais das plantas (V2 a V4), que muitas vezes são confundidas com as raspagens ocasionadas pela lagarta do cartucho. Os insetos adultos de *D. speciosa* fazem postura no solo, junto às

plântulas de milho, onde as larvas eclodem e passam a danificar as raízes. A diminuição do sistema radicular prejudica a absorção de água, de nutrientes e predispõe a planta ao tombamento na fase de enchimento dos grãos. Além disso, os pontos de ataque das larvas servem de porta de entrada para fitopatógenos.

Diante do exposto acima, o objetivo deste trabalho foi de avaliar (identificar e quantificar) o nível de dano causado pela larva-alfinete na lavoura de milho semeada na safra 2021/2022 na área do Campus Rural da Faculdade IDEAU na cidade de Bagé/RS.

2 DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento deste trabalho se deu com base na leitura dos livros e artigos citados e debatidos no decorrer deste referencial teórico e na avaliação a campo dos danos causados pela referida praga, visando sanar a dúvida levantada no objetivo proposto.

2.1.1 Características botânicas do milho

A respeito da cultura do milho (*Zea mays* L.), é uma planta que pertence à família *Gramineae/Poaceae*, anual, estival, cespitosa, ereta. Originária da região compreendida hoje como o sul do México e norte da Guatemala. A planta do milho apresenta uma altura média de 1,70 a 2,50m no florescimento e que pode ser cultivada desde o nível do mar até 3.600 m de altitude e onde a temperatura média noturna é acima de 12,8 °C e média diurna superior a 19 °C. Sobre as necessidades hídricas são necessárias 500 a 800 mm de lâmina de água bem distribuídos, desde a semeadura até o ponto de maturação fisiológica dos grãos (DARÓS, 2015).

Ao falar do milho temos que falar que a cultura é uma das plantas mais eficientes em armazenar energia existentes na natureza, no período de 120 dias após plantado temos a maturação fisiológica, ou seja, temos entre 600 a 1000 sementes similares àquela, da qual se originou (ALDRICH, 1982).

A planta do milho possui 10 estádios vegetativos e 6 estágios reprodutivos, sua germinação é do tipo hipógea que ocorre quando os cotilédones permanecem no solo. Como sendo uma planta monocotiledônea sua raiz do tipo fasciculada é bem agressiva. Em solos

com boa profundidade e quando bem manejados as raízes do milho podem alcançar até 2m de altura (PIONEER, 2018).

A folha do milho é dividida em três partes principais: limbo, bainha e colar (figura 1), onde o limbo é a parte plana da folha que capta luz solar, a bainha enrolada no caule e o colar é a linha de demarcação entre o limbo e a bainha. A sua reprodução é denominada autógama, que nada mais é a planta que tem o órgão masculino no caso o milho como o pendão e o órgão feminino o sabugo. A reprodução do milho começa no estágio R1, quando os estilo-estigmas ficam visíveis fora da palha, assim o grão de pólen atinge estilo-estigma formando o tubo polínico levando cerca de 24 horas para crescer e direção até o óvulo, após atingir o óvulo a fertilização ocorre e o óvulo transforma-se em um grão (PIONEER, 2018).

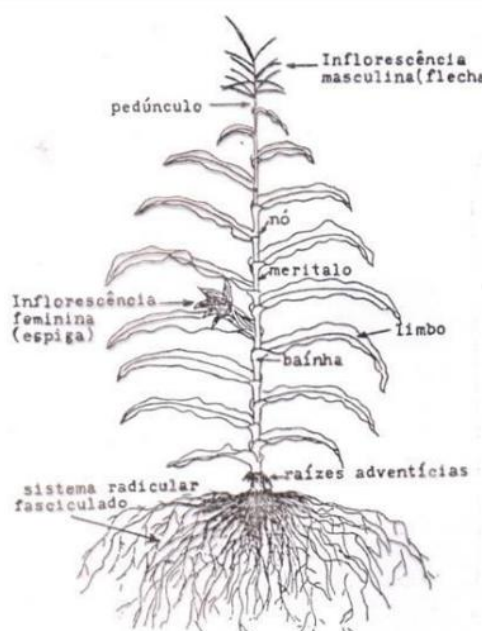


Figura 1. Morfologia do milho

Fonte: Fornasieri Filho (1992).

2.1.2 Origem e cultivo

O milho é a planta comercial originária das Américas mais importante no cenário agrícola, a origem do milho ainda é muito discutida, já que a gramínea pode ter surgido tanto do Paraguai até a Colômbia, quanto da Guatemala até o México. De acordo com as evidências, é possível que seja originária do México. Isso porque é uma espécie pertencente à família Gramineae/Poaceae, cujo parente mais próximo, acredita-se ser o Teosinto (*Zea mays*

spp. *parviglumis*), e seu registro restringe-se ao Vale Central de Balsas, no México (REHAGRO, 2022).

Segundo Alvarenga (2022), várias hipóteses já foram elaboradas tentando explicar a origem do milho e seu parentesco com o teosinto. Apesar dos relatos, ele se difere de seu ancestral, devido à imposição de pressões de seleção rigorosas pelo homem, a fim de domesticá-lo. Além disso, geneticamente, estas duas espécies podem ser consideradas parentes pelos seguintes motivos: mesmo número de cromossomos, com homologia e morfologia semelhantes, a polinização é de fácil cruzamento gerando descendentes férteis e apresentam semelhanças entre dados morfológicos e isoenzimáticos.

Segundo relatos e provas através de escavações arqueológicas e geológicas e, a partir de medições por desintegração radioativa, esta é uma das culturas mais antigas no mundo, cultivada há pelo menos 5.000 anos. A presença do milho no continente Americano foi registrada pela primeira vez por Cristóvão Colombo em 1492, na costa norte de Cuba. Neste mesmo ano, o cultivo de milho já era realizado desde o Sul do Canadá até a parte central do Chile, em exceção às áreas recobertas por gramíneas ou savanas. Apenas após o ano de 1800 é que essas áreas, não manejadas, começaram a receber os primeiros cultivos de milho, e isso só foi possível com a adoção do arado de aiveca. Provavelmente, nessa época o sistema não era plantio direto, mas convencional e com várias sementes por cova (REHAGRO, 2022).

2.1.3 Produção de milho no mundo e no Brasil

A cultura do Milho é cultivada em todas as regiões do Brasil, em diferentes épocas devido as condições climáticas de cada região, sendo semeado na primavera/verão na maioria das regiões exceto no Norte e Nordeste, que devido ao elevado índice pluviométrico em janeiro, sua semeadura ocorre na chamada segunda safra, está ocorrendo no verão/outono, na região Centro-Sul a segunda safra ocorre após a colheita da Soja também, sendo denominado convencionalmente como safrinha (CONTINI et al., 2019).

O milho ocupa uma posição destaque entre as atividades agropecuárias no Brasil e no Mundo, com uma produção mundial de mais de 1 bilhão de toneladas no ano de 2020, sendo os três maiores produtores, Estados Unidos com mais de 360 milhões de toneladas, seguido pela China com 260 milhões de toneladas e o Brasil o terceiro maior produtor do grão no mundo com uma produção de mais de 103 milhões de toneladas no ano de 2020. Estes três

países produtores são responsáveis por mais de 50% da produção do grão no mundo (FAO, 2022).

A Tabela 1 apresenta a produção de milho no Brasil na safra 20/21, esta safra contou com uma área de 19.933,3 mil hectares de milho plantados, com uma produção de 87.055,1 mil toneladas, a produtividade ficou em 4.367 kg/ha^{-1} . O Mato Grosso é o estado com maior área plantada com 5.884,3 mil hectares, seguido pelo Paraná com 2.878,0 mil hectares e Mato Grosso do Sul com 2.125,9 mil hectares. O Estado do Rio Grande do Sul é o sétimo maior produtor nacional com 801,7 hectares. No quesito produção o Mato Grosso é o maior produtor com 33.243,9 mil toneladas, seguido pelo Paraná 9.614,2 mil toneladas e por Goiás com 8.431,0 mil toneladas, em produção o Rio Grande do Sul é o sexto maior produtor com 4.390,1 mil toneladas e uma produtividade média de 5.476 kg/ha^{-1} (CONAB, 2022).

Tabela 1. Produção nos estados e nas Regiões do Brasil – 1.000 t

REGIÃO/UF	2020/21
NORTE	3.516,7
RR	90,0
RO	1.079,1
AC	93,0
AM	23,1
AP	1,2
PA	1.114,7
TO	1.115,6
NORDESTE	8.747,2
MA	2.404,3
PI	2.096,0
CE	458,0
RN	27,7
PB	49,6
PE	141,0
AL	158,7
SE	687,6
BA	2.724,3
CENTRO-OESTE	48.470,1
MT	33.243,9
MS	6.429,0
GO	8.431,0
DF	366,20
SUDESTE	10.336,4
MG	7.024,6
ES	35,9
RJ	5,1

SP	3.270,8
SUL	15.984,7
PR	9.614,2
SC	1.980,4
RS	4.390,1
NORTE/NORDESTE	12.263,9
CENTRO-SUL	74.791,2
BRASIL	87.055,1

Fonte: Conab (2022).

2.1.4 Utilidades do milho

Segundo Magalhães et al. (2002), no Brasil, o milho como matéria-prima é muito utilizado na culinária típica do país e na indústria de alimentos, como por exemplo: milho cozido, cuscuz, polenta, angu, pipoca, canjica, bolo, farinha e amido. Contém vitamina A (que favorece a pele e a visão) e boas quantidades de vitamina B1 e B3. Concentra quantidades de magnésio, potássio, fósforo e cobre, que participam de várias funções no organismo. De acordo Miranda (2018), nas últimas décadas o milho alcançou o patamar de maior cultura agrícola do mundo, excedendo 1 bilhão de toneladas, ultrapassando o trigo e o arroz. Estima-se que há mais de 3.500 aproveitamentos deste cereal em todo o mundo.

Uma das muitas utilizações é na produção de etanol (combustível para automóveis), pensando na sustentabilidade, significando uma resposta satisfatória ao processo de descarbonização. Ainda no Brasil, em 2020, o país registrou a maior produção de etanol da história, o etanol à base de milho saiu da marca de 791,4 milhões de litros em 2018/2019 para 1,61 bilhão de litros (MAPA, 2021).

2.1.5 Pragas na cultura do milho

As principais pragas na cultura do milho são: corós, larva-aramé, lagarta-rosca, lagarta-elasmô, larva alfinete, lagarta-do-cartucho, lagarta-da-espiga-do-milho, broca-da-cana, pulgão, percevejo, *Helicoverpa armigera*, entre outras (GIRALDELI, 2018).

Para o Manejo Integrado de Pragas (MIP – objetivo de manter as pragas sempre abaixo de um nível em que elas não possam causar danos para a lavoura) é necessário: identificar/monitorar, avaliar, prevenir, agir e monitorar (GRÜTZMACHER, 2000).

2.1.6 Danos da Larva-alfinete (*Diabrotica speciosa*) no milho

A *Diabrotica speciosa* é um inseto-praga polífago com distribuição em todos os estados brasileiros, bem como em outros países da América do Sul. Na fase adulta (figura 2), alimenta-se de folhas, brotações novas, vagens ou frutos de várias culturas, causando redução de produtividade, seja pelo efeito direto do dano causado à planta, ou indireto, por atuar como agente transmissor de patógenos, especialmente vírus. Da mesma forma, as larvas de *D. speciosa*, que são de hábito subterrâneo, têm causado perdas significativas de produtividade de milho, em razão dos danos causados ao sistema radicular. Fatores como o sistema de produção do milho, novos híbridos, manejo do solo, rotação com outras culturas, baixo índice de parasitismo e proibição de inseticidas clorados para aplicação no solo foram determinantes no desenvolvimento e adaptação da praga à cultura do milho ao longo do tempo (DA ROSA, 2011).



Figura 2. Adulto de *Diabrotica speciosa* (Vaquinha ou brasileiro)
Fonte: DA ROSA (2011).

No Brasil, ainda não foram quantificados os prejuízos que esta praga causa às lavouras. Nos Estados Unidos algumas espécies do gênero *Diabrotica*, consideradas como as principais pragas do milho, causam um decréscimo na produção na ordem de 13,5%. Os adultos são besouros com menos de 1 cm de comprimento. Possuem coloração verde brilhante e três manchas amarelas ovais sobre cada élitro. A cabeça é castanha ou marrom, e o abdome e o protórax são verdes. Os ovos são colocados no solo, preferencialmente em terras mais escuras, ricas em matéria orgânica. A coloração do ovo é amarelada e a duração do período embrionário é de 8 dias a 25°C. As larvas são branco-leitosas, com exceção das extremidades

das pernas, que são escuras. As larvas passam por três instares e medem aproximadamente 1 cm de comprimento, quando bem desenvolvidas (DA ROSA, 2011).

Apesar dos adultos alimentarem das folhas e dos estilo-estígmias nas espigas do milho, a fase larval é considerada problemática para a lavoura. As larvas apresentam uma distribuição em “reboleira”, sendo alta a variabilidade, ocorrendo de 0-100 larvas por planta. A mobilidade é pequena e o desenvolvimento da larva é favorecido pela maior umidade e matéria orgânica existente no solo. Cerca de 90% das larvas se concentram ao redor das plantas, sendo o primeiro instar disperso e os demais localizados na camada de 10 cm da superfície do solo (VIANA, 2010).

Segundo Da Rosa (2011), os danos são causados pelas larvas e pelos adultos. As larvas são conhecidas como larva-alfinete (figura 3) e alimentam-se das raízes das plantas, o que reduz a sustentação e a absorção de água e nutrientes. Quando se alimentam das raízes adventícias, deformam as plantas, que se tornam recurvadas, sintoma conhecido como pescoço de ganso ou milho ajoelhado conforme visualizamos na figura 4. Já os adultos fazem perfurações e cortes em brotações, folhas, botões florais e flores. Quando se alimentam das folhas, deixando-as raspadas, pode haver confusão com os danos iniciais da lagarta-do-cartucho. Também se alimentam do “cabelo” (estilo-estigmas), prejudicando a fertilização e formação dos grãos. Os prejuízos podem ultrapassar 70% quando a infestação é alta.



Figura 3. Larvas de *Diabrotica Speciosa* atacando raiz do milho (Larva-alfinete)
Fonte: DA ROSA (2011).

O controle de adultos é feito com inseticidas, podendo-se também serem utilizadas plantas-armadilha como o taiuiá (*Cerathosanthus hilariana*) e o lab-lab (*Dolichos lab-lab*) para o direcionamento do controle. Para larvas é utilizado o tratamento de sementes e, principalmente, aplicação de inseticidas no sulco de semeadura (DA ROSA, 2011).



Figura 4. Planta com sintomas de pescoço de ganso coletada na área avaliada (26/03/2022).
Fonte: Autores.

2.2 Material e Métodos

As avaliações foram realizadas em março de 2022, na área onde estava implantada a lavoura de milho no Campus da Faculdade IDEAU, na cidade de Bagé (31° 22' 36" S / 54° 06' 23" O, elevação de 194 m), região da Campanha do estado do Rio Grande do Sul. O solo da área experimental é classificado como Argissolo, e possui as seguintes características conforme o laudo da análise química: argila = 16%; pH = 5 (H₂O); matéria orgânica (M.O.) = 2%; fósforo (P) = 1,5 mg dm⁻³ e potássio (K) = 49 mg dm⁻³.

A lavoura foi semeada no dia 23 de dezembro de 2021, com a cultivar Feroz Viptera™ 3, da Syngenta, resultando no estabelecimento inicial de, aproximadamente, 80 mil plantas/ha. A semente já veio tratada com tiametoxam, deltametrina e pirimifós-metilico (inseticidas) e azoxistrobina, tiabendazol, fludioxonil e metalaxil-M (fungicidas), além do bioestimulante Epivio®.

Um único controle fitossanitário foi realizado na área no dia 28 de janeiro de 2022, onde foram aplicados 4 l/ha⁻¹ de *Azospirillum brasilense*, visando uma maior fixação de N (nitrogênio), 2 l/ha de *Bacillus subtilis* e 2 l/ha de *Bacillus thuringiensis aizawai* (manejo

biológico), com o intuito de prevenir surtos de lagartas do cartucho e outros insetos-praga assim como o surgimento de doenças foliares.

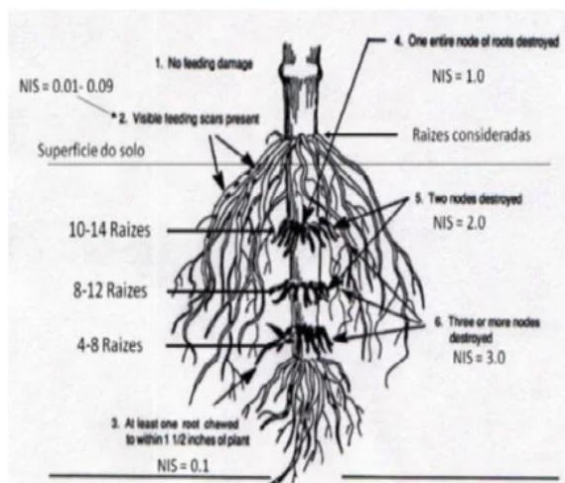
2.2.2 Avaliações

Para realizar as avaliações, em março de 2022 (93 dias após a semeadura), com o auxílio de uma pá de corte foram retiradas 20 plantas (divididas em 2 grupos: plantas maiores e plantas menores) com sintomas de ataque da *D. speciosa* aleatoriamente na área, com as suas respectivas raízes juntamente com o solo que as envolviam. As plantas do grupo 1 – menores, estavam entre os estádios fenológicos VT e R1 e as plantas do grupo 2 – maiores, se encontravam-se entre os estádios R2 e R3.

Essas plantas, individualmente, tiveram as suas raízes com o restante do solo que as envolviam batidas em uma lona preta, para avaliarmos a presença da larva-alfinete e posteriormente foram lavadas e avaliadas, atribuindo-se notas de 3 avaliadores conforme a escala modificada de Iowa (figura 5) segundo sugere MONSANTO – Manual de Pragas (2014).

Foto ilustrativa das raízes do milho descrito pela Universidade de IOWA

Descrição das notas de dano atribuídas a raiz
Fonte: IOWA, 1995



Trabalhar com incremento de 0.25 por nó após obter o valor de 0.10

Valor	Descrição
0.01	Sem injúria na raiz
0.05	Raspagem das raízes
0.08	Raspagem severa das raízes
0.10	10% de raízes destruídas no nó
0.25	25% de raízes destruídas no nó
0.75	75% de raízes destruídas no nó
1.0	Um nó inteiro destruído (10-12 raízes)
1.5	Um nó inteiro destruído + 50% do outro nó inteiro destruído
2.0	Dois nós inteiros destruídos
3.0	Três nós inteiros destruídos (valor máximo)

Figura 5. Escala adaptada de IOWA.
Fonte: MONSANTO – Manual de pragas (2014).

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), com auxílio do software BioEstat e posteriormente, utilizando o teste de comparação de médias de Kruskal-Wallis para

descobrir o dms e o erro padrão para cada um dos grupos de plantas avaliados levando em consideração os 5% de significância.

2.3 Resultados e Discussão

Tanto para as plantas do grupo 1 (menores) como para as do grupo 2 (maiores), não foram encontradas larvas-alfinete nas suas respectivas raízes, porém em ambos, foram identificados danos de ação da referida larva (figura 6). Nas plantas em estágio fenológico mais avançado (R2 à R3), foram identificados maiores danos, sendo que em 90% destas plantas coletadas foi identificado algum tipo de injúria causado pela larva, comparando com 70% das plantas coletadas em estágio fenológico mais atrasado (VT à R1).



Figura 6. Raiz com dano em virtude do ataque de larva-alfinete (26/03/2022).

Fonte: Autores.

Conforme podemos observar nos dados abaixo (figura 7) e levando em consideração os escores obtidos nas avaliações baseadas na escala adaptada de Iowa, o grupo de plantas maiores obteve o valor 0,45 de dano radicular identificado, ou seja, em torno de 45% de raízes destruídas no primeiro nó, comparado com 0,23 do grupo de plantas menores, 23 % de raízes destruídas no primeiro nó, não havendo assim uma diferença estatística entre ambas, muito provável pelo baixo “n” (número de plantas coletadas/avaliadas), que é condizente com o tamanho da área experimental cultivada, resultando assim em uma média de escore no valor de 0,34 de todas as plantas avaliadas (34% de raízes destruídas no primeiro nó).

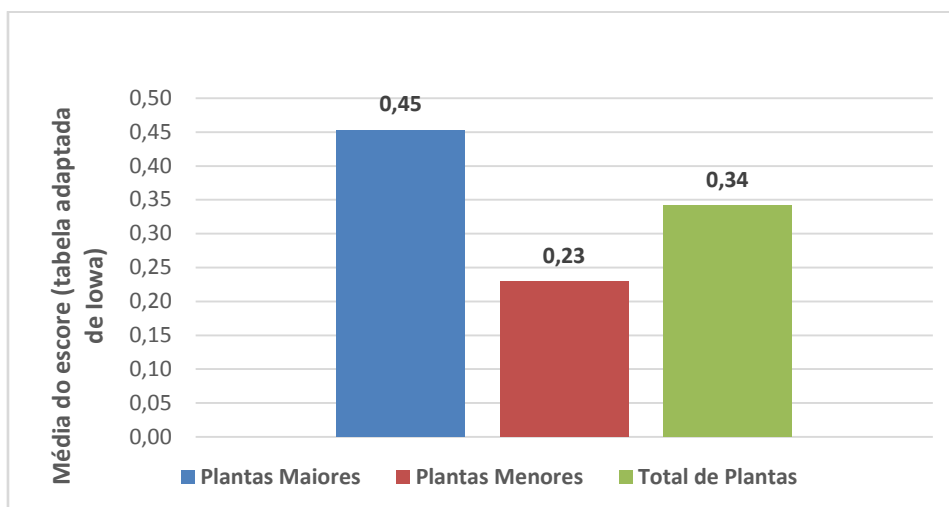


Figura 7. Média do escore (tabela adaptada de Iowa) para danos de Larva Alfinete (*D. speciosa*) em sistema radicular de milho.

* Valores não diferem estatisticamente Anova 5%.

Analisando os resultados encontrados, vimos uma tendência da larva-alfinete ter causado maior dano nas plantas que se estabeleceram primeiro, levando em consideração as condições climatológicas mais favoráveis, tendo em vista que nos mês de janeiro choveu 91,2 mm, o que está dentro da média histórica para o mês, e em fevereiro choveu 141,4 mm, volume acima do normal para o mês, desfavorecendo assim o desenvolvimento da praga, pois segundo Agrobayer (2021), tanto o excesso quanto o déficit de umidade do solo são desfavoráveis a larva.

Outro fator que afeta a população de larvas é o método de preparo de solo. A ocorrência de larvas de *D. speciosa* tem sido relatada com maior frequência nos sistemas de plantio convencional (nosso caso), do que no sistema de plantio direto (SILVA et. al., 1994).

As práticas de manejo de preparo de solo e época de semeadura podem interferir no estabelecimento e desenvolvimento da praga no entorno do sistema radicular da cultura do milho.

3 CONCLUSÃO

A cultivar FERROZ VIP 3 da Syngenta, com a tecnologia Bt Viptera™ é suscetível ao ataque da larva-alfinete (*Diabrotica speciosa*), mesmo com variados mecanismos protetivos (inseticidas) adicionados ao seu TS (tratamento de sementes).

REFERÊNCIAS

AGROBAYER. **Larva Alfinete no Milho**, 2021. Disponível em: <https://www.agro.bayer.com.br/essenciais-do-campo/alvos-e-culturas/pragas/larva-alfinete-no-milho#:~:text=Desafios%20do%20manejo-,A%20principal%20estrat%C3%A9gia%20de%20controle%20utilizada%20%C3%A9%20o%20controle%20qu%C3%ADmico,sist%C3%AAs%20e%20com%20bom%20residual.> Acesso em: 15 abr.2022.

ALDRICH, S.R.; SCOTT, W.O.; LENG, E.R. **Modern corn production**. 2.ed. Champaign: **A & L Publication**, 1982. 371 p.

ALVARENGA, Alessandro. **Origem do milho no Brasil e no mundo: cultura e histórico de cultivo**. São João Del Rei, 2022.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Série histórica das safras**. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras> Acesso em: 11 mar. 2022.

CONTINI, E.; MOTA, M. M.; MARRA, R.; BORGHI, E.; MIRANDA, R. A. de; SILVA, A. F. da; SILVA, D. D. da; MACHADO, J. R. de A.; COTA, L. V.; COSTA, R. V. da; MENDES, S. M. **Milho: caracterização e desafios tecnológicos**. Brasília, DF: Embrapa; Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2019. 45 p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/195075/1/Milho-caracterizacao.pdf> Acesso em: 11 mar. 2022.

DA ROSA, A. P. S. A. **Larva Alfinete: *Diabrotica speciosa* em milho**. Embrapa Clima Temperado. Pelotas, 2011.

DARÓS, R. **Cultura do milho manual de recomendações técnicas**. Dourados, MS: AGRAER - Agência Regional de Dourados, 2015. Disponível em: http://www.agraer.ms.gov.br/wp-content/uploads/2015/05/Manual_de_recomenda%C3%A7%C3%B5es_t%C3%A9cnicas_cultura_do_milho.pdf Acesso em: 20 mar. 2022.

FAO. Food and Agriculture Organization. 2022. Disponível em: <https://www.fao.org> Acesso em: 11 mar. 2022

FORNASIERI FILHO, D. **A cultura do milho**. Jaboticabal: Funep, 1992. 273 p.

GIRALDELI, A. L. Tudo que você precisa saber na pré-safra sobre as principais pragas de milho e sorgo. **Aegro**. 2018. Disponível em: <https://blog.aegro.com.br/principais-pragas-do-milho/#:~:text=10.,Percevejos,germina%C3%A7%C3%A3o%20e%20vigor%20das%20sementes.> Acesso em: 20 mar. 2022.

GRÜTZMACHER, A. D; MARTINS, J. F. da S; CUNHA, U. S da. **Insetos-pragas das culturas do milho e do sorgo no agroecossistema de várzea**. Pelotas, RS: Embrapa Clima Temperado, 2000. P. 87-101 Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/84493/1/Documento-74-.pdf> Acesso em: 20 mar. 2022.

MAGALHÃES, P. C; DURÃES, F. O. M; CARNEIRO, N. P; PAIVA, E. **Fisiologia do Milho**. Sete Lagoas, MG: 2002. Disponível em: <http://docsagencia.cnptia.embrapa.br/milho/circul22.pdf> Acesso em: 20 mar. 2022.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Produção de etanol de milho avança no país como opção sustentável e de valor agregado**. 2021

MIRANDA, R. A. de. **Uma história de sucesso da civilização**. A Granja, v. 74, n. 829, p. 24-27 jan. 2018.

MONSANTO. **Manual de pragas do milho, da soja e do algodão**. São Paulo, 2014. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/ruralbr/manual-pragas> Acesso em: 27 mar. 2022

PIONEER. **Fenologia do milho**. 2018. Disponível em: <https://www.pioneersementes.com.br/blog/41/fenologia-do-milho#:~:text=O%20R1%20ocorre%20quando%20os,transforma%2Dse%20em%20um%20gr%C3%A3o> Acesso em: 31 mar. 2022

REHAGRO. **Origem do milho no Brasil e no mundo: cultura e histórico de cultivo**. 2022. Disponível em: <https://rehagro.com.br/blog/origem-do-milho-no-brasil/#:~:text=O%20milho%20%C3%A9%20a%20planta,que%20seja%20origin%C3%A1ria%20do%20M%C3%A9xico>. Acesso em: 27 mar. 2022

SILVA, M. T. B.; GRUTZMACHER, A. D.; RUEDELL, J.; LINK, D.; COSTA, E. C. **Influência de sistemas de manejo de solos e de culturas sobre insetos subterrâneos**. Ciência Rural, Santa Maria, v. 24, n. 2, p. 247-251, 1994.

VIANA, P.A; **Manejo de *Diabrotica speciosa* na Cultura do Milho**. Sete Lagoas, MG: 2010. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/1344498/2767891/manejo-de-diabrotica-speciosa-na-cultura-do-milho.pdf/a0ec3a33-2864-47b3-ac6e-b2fc63d4fa02#:~:text=Os%20adultos%20danificam%20a%20parte,in%C3%BAmegas%20vires%20para%20as%20plantas>. Acesso em 23 jun. 2022.