



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

**AVALIAÇÃO DE INFESTAÇÃO DE MOLEQUE-DA-BANANEIRA
E FALSO-MOLEQUE-DA-BANANEIRA EM QUATRO
CULTIVARES DE BANANA SOB DIFERENTES DOSES DE ÁGUA
E ADUBAÇÃO**

MARIA GABRIELA DA SILVA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

BRASÍLIA/DF
MAIO/2022



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

**AVALIAÇÃO DE INFESTAÇÃO DE MOLEQUE-DA-BANANEIRA
E FALSO-MOLEQUE-DA-BANANEIRA EM QUATRO
CULTIVARES DE BANANA SOB DIFERENTES DOSES DE ÁGUA
E ADUBAÇÃO**

Aprovado em 9 de maio de 2022.

Banca examinadora

Prof. Dr^o. José Ricardo Peixoto

Prof. Dr^a. Michelle Souza Vilela

Prof. Dr^a. Rosa Maria de Deus de Sousa

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. OBJETIVO	6
3. REVISÃO DE LITERATURA	6
3.1. A Banana (<i>Musa spp.</i>)	6
3.1.1. Grand Naine	7
3.1.2. Prata Anã	9
3.1.3. BRS Tropical	10
3.1.4. BRS Conquista	11
3.2. Adubação e irrigação	11
3.3. Pragas	12
3.4. Moleque-da-bananeira (<i>Cosmopolites sordidus</i>)	13
3.4.1. Danos e prejuízos	14
3.4.2. Controle	15
3.5. Falso-moleque-da-bananeira (<i>Metamasius hemipterus</i>)	17
3.5.1. Danos e prejuízos	18
3.5.2. Controle	18
4. MATERIAL E MÉTODOS	19
5. CONDUÇÃO DOS ENSAIOS	21
6. AVALIAÇÃO DOS ENSAIOS	22
7. ANÁLISE ESTATÍSTICA	22
8. RESULTADO E DISCUSSÕES	23
8.1. Infestação do Moleque-da-bananeira (<i>C. sordidus</i>) e Falso-moleque da bananeira (<i>M. hemipterus</i>)	23
9. CONCLUSÃO	28
10. REFERÊNCIAS	29

RESUMO

A banana é uma das frutas mais importantes do mundo, tanto no que se refere à produção quanto à comercialização. Dentre os problemas que acometem a cultura da banana, diminuindo significativamente a produção, está o ataque de pragas. Entre as pragas estão o Moleque-da-bananeira (*Cosmopolites sordidus*) e o Falso-moleque-da-bananeira (*Metamasius hemipterus*). O objetivo deste trabalho foi avaliar a ocorrência de *Cosmopolites sordidus* e de *Metamasius hemipterus* em quatro variedades de banana sob diferentes doses de água e adubo. O experimento foi conduzido, na Fazenda Experimental Água Limpa (FAL-UnB) de propriedade da Universidade de Brasília. A implantação do experimento agrônômico ocorreu da seguinte forma: Foram utilizadas mudas de quatro cultivares de banana (Grand Naine, Prata Anã, Tropical e Conquista). Os quatro experimentos foram conduzidos em blocos casualizados, com quatro repetições, formadas por cinco doses de água e por cinco doses de adubo, totalizando 25 tratamentos e 100 parcelas. Utilizou-se no experimento, iscas do tipo “queijo”, provenientes de pseudocaulas das bananeiras. Os dados foram submetidos a análise de variância, pelo teste de F, ao nível de 5% de probabilidade, e as médias foram agrupadas pelo teste de Scott Knott. Houve diferenças significativas do quantitativo de Moleque verdadeiro (M.V) e Falso Moleque (M.F) nas avaliações das interações Variedade x Adubo, Variedade x H₂O e não houve efeito significativo da interação H₂O x Adubo. Para Moleque verdadeiro a variedade Grand Naine (9 anos) apresentou maior infestação. Já para Falso moleque foi a variedade Prata Anã (9 anos) que obteve maior infestação. Ressalta-se que, as interações de água com adubo nas variedades Grand Naine e Prata Anã apresentaram maior incidência de Moleque verdadeiro e Falso moleque.

Palavras-chaves: Adubação, *Cosmopolites sordidus*, Irrigação, *Metamasius hemipterus*, *Musa spp.*

1. INTRODUÇÃO

A banana é uma das frutas mais importantes do mundo, tanto no que se refere à produção quanto à comercialização (Fioravanço, J. C, 2003). A bananicultura é uma atividade que cresce no Brasil, principalmente na agricultura familiar, destacando a relevância econômica e social dessa cultura. É consumida e cultivada praticamente em todo o território nacional, tendo sua produção total praticamente toda destinada para o mercado interno, com apenas 1% destinado à exportação (FAO, 2017).

Considerando os diversos fatores que influenciam o crescimento e o desenvolvimento da bananeira, a nutrição e requisitos hídricos são decisivos para obtenção de alta produtividade, uma vez que as plantas apresentam crescimento rápido e acumulam quantidades elevadas de nutrientes (LAHAV, 1995; HOFFMANN et al., 2007; SOARES et al., 2008).

Dentre os problemas que acometem a cultura da banana, diminuindo significativamente a produção, está o ataque de pragas. Entre as pragas chave, tem sido considerado como das mais importantes, o *Cosmopolites sordidus* (Germar, 1824) (Coleoptera: *Curculionidae*), conhecido como “broca da bananeira” ou “moleque da bananeira”. Esse inseto praga é considerado cosmopolita, pois encontra-se distribuído geograficamente em boa parte do planeta e em todas as regiões do Brasil.

Metamasius hemipterus (Linnaeus, 1758) Broca-pequena-da-cana ou falsa-broca-da-bananeira está associado a várias plantas hospedeiras como cana-de-açúcar, bromeliáceas, palmáceas e musáceas. Apresenta ampla distribuição mundial e no continente americano ocorre desde os Estados Unidos até o Brasil (VAURIE, 1966; WEISSLING & GIBLIN-DAVIS, 1998; ZORZENON et al., 2000). WEISSLING & GIBLIN-DAVIS (1998), FANCELLI & MESQUITA (2000) e ZORZENON et al. (2000) relatam a associação de *Metamasius hemipterus* com as culturas da cana-de-açúcar, banana e coco, além de outras palmáceas, onde por meio de galerias em pseudocules, colmos e estipes, alimenta-se de tecidos vivos, podendo causar danos expressivos.

Recomenda-se o manejo cultural adequado, a utilização de iscas e o controle biológico, conforme apresentado para o moleque-da-bananeira. Para seu controle tem-se lançado mão, o uso de iscas atrativas, dos tipos “telha” e “queijo”, que são empregados também para amostragem de adultos. A utilização das iscas tipo queijo e tipo telha ao

mesmo tempo e na mesma área produzem efeitos mais rápidos no controle da praga (Mesquita, 2003).

2. OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a ocorrência de Moleque-da-bananeira (*Cosmopolites sordidus*) e de Falso-moleque-da-bananeira (*Metamasius hemipterus*) em quatro variedades de banana: Grand Naine, Prata Anã, BRS Tropical e BRS Conquista sob diferentes doses de água e adubo.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Banana (*Musa spp.*)

A banana (*Musa spp.*) é uma das fruteiras tropicais mais importantes para o mundo devido ao seu consumo em quase todos os países. Ela pertence à família botânica *Musaceae* e tem sua origem no continente asiático. A fruta tem um valor nutricional muito rico, tendo em sua composição minerais, proteínas, gordura, vitaminas e um sabor muito apreciado. É produzida praticamente em todo o território nacional (IBGE, 2016).

A bananeira é um vegetal herbáceo completo, devido presença da raiz, caule, folhas, flores, frutos e sementes. O caule é representado pelo rizoma e o conjunto de bainhas das folhas de pseudocaule. A bananeira, planta típica das regiões tropicais úmidas, multiplica-se naturalmente no campo, por via vegetativa, pela emissão de novos rebentos. Entretanto, o seu plantio também pode ser feito por meio de sementes, processo este usado mais frequentemente quando se pretende fazer a criação de novas variedades ou híbridos (ULLMANN, 2002).

A bananeira é uma planta muito sensível ao estresse hídrico e suas folhas possuem elevado índice de área foliar, o que resulta em alta transpiração; o sistema radicular é superficial, razão pela qual a bananeira é uma espécie que apresenta considerável resposta fisiológica à escassez de água (VOSSELEN et al., 2005); além do mais, demandam água ao longo de todo o ano por se tratar de cultivo perene com produção constante.

A adoção de tratos culturais junto com as condições edafoclimáticas favoráveis são fatores básicos para o melhor desenvolvimento da cultura para atingir seu potencial produtivo. Os principais tratos culturais realizados são: capina, controle cultural, desbaste, desfolha, escoramento, ensacamento do cacho, eliminação do coração, eliminação da última penca e corte do pseudocaule após a colheita (ALVES E LIMA, 2000; LIMA et al., 2012).

A adubação também é um fator interessante para se conseguir a melhor performance da planta. Segundo Teixeira et al., (2001), a bananeira apresenta um crescimento rápido e por essa razão necessita de concentrações altas de nutrientes no solo. Deixar a planta bem nutrida resultará em uma rentabilidade maior, por manter a planta mais resistente a pragas, contribuir para o crescimento e desenvolvimento da cultura e melhorar a quantidade e qualidade da produção (TEIXEIRA et al., 2007).

Figura 1 - Bananal na Fazenda Água Limpa (UnB)



Fonte: Arquivo pessoal José Ricardo Peixoto, 2022

3.1.1. Grand Naine

A bananeira do tipo Nanica engloba os subgrupos Cavendish e Gros Michel e constitui a base do mercado nacional e para exportação de banana (SOTO

BALLESTERO, 2008). Dentre as cultivares exploradas comercialmente se destacam a Gran Naine, Willians e Nanicão (NOMURA et al., 2017).

A bananeira Grand Naine (figura 2) é uma cultivar triploide homozigota (AAA), do subgrupo Cavendish, com alta capacidade produtiva, forma uma extensa área foliar e um vigoroso pseudocaule verde com manchas escuras e porte médio, que lhe confere grande resistência aos ventos. Os cachos são ligeiramente cônico, frutos delgados, longos, encurvados, com ápices arredondados, pedicelos curtos e a polpa madura tem sabor muito doce (MOREIRA, 1999).

O ciclo vegetativo é de 10,5 a 12 meses, com um período de 7 a 8 meses entre o plantio e o florescimento, e de 3,5 a 4 meses, do florescimento à colheita (CORDEIRO et al., 2000; GONÇALVES, 2018).

Figura 2 - Grand Nine



Fonte: Arquivo pessoal Gabriella Barbosa, 2022

3.1.2. Prata Anã

A bananeira cultivar Prata Anã (figura 3), também conhecida pelo nome de Prata de Santa Catarina ou Enxerto, pertence ao grupo genômico triploide heterozigota (AAB). Apresenta porte médio a baixo (2,0 a 3,5 m), sendo seus frutos típicos do subgrupo Prata Comum, com relação à forma e o sabor, porém um pouco mais curtos e roliços (MOREIRA, 1999). Os cachos pesam de 14 a 16 Kg, possuem cerca de oito pencas e 100 frutos em média, com rendimento de 24t.ha⁻¹ e ciclo vegetativo e produtivo de 407 dias (NOMURA, 2016).

Essa cultivar é tolerante ao frio, apresenta bom potencial de produtividade sob condições de irrigação, podendo atingir 30-35 t.ha-1.ciclo-1 (SILVA et al., 1999; DAMATTO JÚNIOR et al., 2005).

Figura 3 - Cacho de Prata Anã



Fonte: Arquivo pessoal José Ricardo Peixoto, 2022

3.1.3. BRS Tropical

Considerando o aspecto genótipo a bananeira cultivar BRS Tropical é um híbrido tetraploide do grupo AAAB, de porte médio a alto, criado pela Embrapa Mandioca e Fruticultura, em Cruz das Almas, Bahia.

Com praticamente o mesmo porte da cultivar Maçã, altura média de 3,2 m, pode ser plantada nos mesmos espaçamentos 3 x 2 m ou 4 x 2 x 2m em fileiras duplas. Os frutos apresentam casca amarela, polpa esbranquiçada e sabor doce, com baixa acidez, confundida com a da banana maçã, a média do peso do cacho é de 16 kg e o número médio de frutos é de 94 (SAES et al. 2005).

3.1.4. BRS Conquista

A BRS Conquista pertence ao grupo genômico AAB, subgrupo Conquista, foi obtida por meio de mutações naturais em uma população de plantas da cultivar Thap Maeo, no Campo Experimental da Embrapa Amazônia Ocidental, cidade de Manaus (MARTINS, 2018).

3.2. Adubação e irrigação

As bananeiras são muito exigentes em adubação quando comparadas a outras frutíferas, principalmente em N e K devido ao seu desenvolvimento rápido e sua grande área foliar e produção. Neste sentido, vários estudos de adubação de bananeiras e adubação de N e K demonstram que as produções de bananas dependem diretamente destes elementos em equilíbrio na nutrição destas plantas (BORGES et al., 1997; CANTARUTTI et al., 2000; ALVAREZ et al., 2001).

A quantidade de nutrientes requerida depende da cultivar plantada e do potencial produtivo, da densidade populacional, do estado fitossanitário e, principalmente, do balanço de nutrientes no solo e da capacidade de absorção do sistema radicular. As quantidades de fertilizantes minerais requeridas, em geral, são elevadas em virtude das altas quantidades de nutrientes exportadas pela colheita (BORGES et al., 2009).

A bananeira requer grande quantidade de água, pois apresenta área foliar abundante e peso de água correspondente a 87,5% do peso total da planta. A deficiência de água pode afetar tanto a produtividade como a qualidade dos frutos. A resposta da bananeira a diferentes níveis de irrigação depende das condições meteorológicas locais, que resultam em diferentes condições de evapotranspiração e constante térmica, associadas às características das cultivares, tais como: rugosidade, altura da planta, área foliar, que influem diretamente na resistência aerodinâmica, além de outros fatores como, espaçamento da cultura, método de irrigação e práticas culturais como cobertura do solo (BORGES e CALDAS, 2002).

O nitrogênio (N) é um mineral importante no início da emissão das folhas até a emissão da inflorescência (BORGES et al., 2002). Segundo Silva et al. (2012), este nutriente desempenha um papel fundamental no processo de fotossíntese, devido ao fato de ser imprescindível a formação da molécula de clorofila. Além disso, é

constituente de moléculas de aminoácidos e proteínas, é integrante de bases nitrogenadas e ácidos nucléicos, além de participar nos processos de absorção iônica, fotossíntese, respiração e diferenciação celular.

Dentre os nutrientes, o fósforo (P) corresponde ao menos exigido pela cultura. Atua no desenvolvimento do sistema radicular, no processo de conversão da energia solar em aminoácidos e fibras, compõe as estruturas das células, como ácidos nucléicos e fosfolipídeos das biomembranas assim como em todos os processos que envolvem transferências de energia, por meio da adenosina trifosfato - ATP (GATIBONI, 2003; ZHANG et al., 2014).

O potássio (K) está presente na planta na forma iônica. Desempenha um papel fundamental na regulação do potencial osmótico das células vegetais, e também ativa muitas enzimas envolvidas na respiração e na fotossíntese (TAIZ, ZAIGER, 2009). Corresponde ao nutriente mais absorvido pela bananeira. É um nutriente importante na translocação dos fotossintatos, no balanço hídrico e na produção de frutos, aumentando a resistência do fruto ao transporte e sua qualidade, pelo aumento de sólidos solúveis totais e açúcares e decréscimo da acidez da polpa (BORGES, 2004).

O macronutriente magnésio (Mg) possui papel de grande importância nas células vegetais. É ativador de enzimas envolvidas na respiração, fotossíntese e síntese de RNA e DNA. O íon também é parte central da estrutura em anel da molécula de clorofila (MALAVOLTA et al., 1989).

3.3. Pragas

Vários grupos de insetos acometem as plantações de banana no território nacional, cujas ordens variam em sua maioria entre Hymenoptera, Hemiptera Lepidoptera, Thysanoptera e Coleoptera. Mas não só insetos causam prejuízos ao produtor, os ácaros também podem causar danos às plantações (BORGES; SOUZA, 2004).

Na ordem Coleoptera se destacam 2 besouros da família *Curculionidae* que atacam o pseudocaule. O primeiro é o moleque da Bananeira ou broca-do-rizoma (*Cosmopolites sordidus*) (Germar), considerado praga-chave da cultura, e o segundo é a broca-rajada (*Metamasius hemipterus*), considerada praga de menor relevância em banana, mas por se alimentar de pseudocaulis tombados acaba contribuindo para o um

aumento populacional que pode ser problema grave caso tenha na área culturas vizinhas que ela pode ser praga-chave, como é o caso da cana-de açúcar e coqueiro (BORGES; MATOS, 2006).

3.4.Moleque-da-bananeira (*Cosmopolites sordidus*)

É no rizoma que se encontra a principal praga da bananicultura brasileira. Trata-se da espécie *Cosmopolites sordidus* (Germar, 1924), conhecida vulgarmente como moleque, broca-do-rizoma ou broca-da-bananeira (Figura 1). O moleque da bananeira é uma praga que possui hábitos noturnos e possui uma atividade muito alta para se alimentar, acasalar e ovipositar. (PRESTES et. al., 2006). Está disseminada em praticamente todas as regiões onde se cultiva a bananeira, e sua dispersão ocorre pelo transporte de material de propagação, comércio de mudas infestadas.

O inseto pertence à família *Curculionidae*, caracterizada pela presença de um prolongamento anterior na forma de tromba ou bico longo e recurvado, em cuja extremidade estão inseridas as peças bucais mastigadoras. Sua coloração é preta, mede por volta de 11 mm de comprimento e 5 mm de largura. Os são encontrados em ambientes úmidos e sombreados, junto às touceiras, entre as bainhas foliares e nos restos culturais. A longevidade do adulto varia de alguns meses a dois anos.

As fêmeas de *C. sordidus* depositam seus ovos no interior do rizoma, em pequenas cavidades feitas com o rostro, a 1 ou 2 mm de profundidade. A oviposição ocorre em toda a superfície do rizoma, com a maior quantidade dos ovos distribuída na sua metade superior. Contudo, tem-se observado que um número considerável de bananeiras apresentam seus rizomas atacados apenas na parte inferior.

Figura 4 –Moleque-da-bananeira (*Cosmopolites sordidus*)



Fonte: Arquivo pessoal Maria Gabriela, 2022.

3.4.1. Danos e prejuízos

As primeiras manifestações do ataque da broca na bananeira são o aspecto amarelado das folhas e a redução do tamanho dos cachos, além de que as larvas do inseto constroem galerias em todas as direções do rizoma das plantas (ALMEIDA et al., 2006). Assim, é comum no bananal a queda de plantas que já lançaram cachos, já que essas não possuem mais um sistema radicular vivo, suficiente para aguentar o peso dos mesmos (BATISTA FILHO et al., 2005). As galerias no rizoma também causam danos indiretos, favorecendo a penetração de patógenos nas áreas atacadas, causando podridões e morte da planta.

O ataque desta praga quando alcança o nível de dano econômico causa diversos prejuízos ligados a produtividade e são necessárias a adoção de táticas para diminuir a população das pragas (FANCELLI et al., 2015). Segundo Mesquita (2003), as principais medidas de controle se baseiam em: Uso de mudas livres de infestação, variedades

resistentes, iscas naturais, controle por comportamento, controle biológico e controle químico. Em algumas regiões, as altas populações de brocas encontradas nos bananais podem reduzir a produção em até 80%.

Figura 5 - Danos causados por Moleque-da-bananeira



Fonte: Site Agrolink, 2022

3.4.2. Controle

Segundo Alves (2016), a principal forma de controlar essa praga é por meio dos controles: químico, biológico, comportamental e o cultural. Com o intuito de reduzir gastos e buscar alternativas que visem menos danos tóxicos ao meio ambiente, a escolha pelo controle comportamental é uma ótima opção. Esse tipo de controle consiste na utilização de iscas atrativas para o inseto (figura 6), essas iscas podem ser feitas a partir de cortes longitudinais ou horizontais do pseudocaule da planta, ou então se usa uma armadilha com um feromônio para atração do inseto.

O uso de mudas saudáveis é o primeiro cuidado a ser tomado na instalação do bananal. Quando possível, recomenda-se a utilização de mudas micropropagadas. O tratamento químico das mudas pode ser realizado mediante imersão do material de plantio em calda contendo inseticida.

Coberturas vegetais no solo podem propiciar abrigo para os inimigos naturais da praga, contribuindo para o equilíbrio biológico no agroecossistema (MESQUITA, 1984; FANCELLI; MESQUITA, 2008). Entretanto, recomenda-se que os resíduos da colheita

sejam fragmentados, o que acelerará a decomposição do material, reduzindo a quantidade de substratos alternativos para a criação da broca. Com a mesma finalidade, os restos de iscas descartados também devem ser destruídos (FANCELLI; MESQUITA, 2008).

O controle químico consiste na utilização de inseticidas sistêmicos com ingrediente ativo carbofuran, que demandam cuidados especiais durante a aplicação (MARTINS e FURLANETO, 2008). Além disso, este princípio ativo se desloca até o frutos, que são comercializados quase na sua totalidade in natura, podendo trazer problemas de resíduo (LARA et al., 2000).

Muitos organismos são citados como inimigos naturais de *C. sordidus*. Entretanto, o maior número de casos de sucesso no controle biológico de *C. sordidus* está relacionado com o emprego de fungos entomopatogênicos, como *Beauveria bassiana* (PRANDO, 2006; FANCELLI et al., 2013). As condições microclimáticas em bananais, de modo geral, favorecem a sobrevivência e a multiplicação do patógeno durante o ano (REIS; SOUZA, 1986).

Considerando-se que os danos são causados pelas larvas e que o material de propagação constitui a principal forma de dispersão do inseto, a utilização de *B. bassiana* em mudas de bananeira de forma endofítica é uma alternativa promissora no manejo dessa praga (AKELLO et al., 2008).

Figura 6 - Isca tipo "queijo"



Fonte: Site Plantix, 2022

3.5. Falso-moleque-da-bananeira (*Metamasius hemipterus*)

Os adultos de *M. hemipterus* apresentam corpo elíptico, ligeiramente achatado dorso ventralmente, com tamanho variando entre 13 e 16 mm de comprimento. A coloração predominante é o castanho alaranjado (cabeça, rostro e escutelo), com manchas e faixas de cor preta distribuídas simetricamente no pronoto e élitros (ZORZENON et al., 2000) (Figura 7). Segundo WEISSLING & GIBLIN-DAVIS (1998), a coloração geral pode variar de vermelho a castanho-alaranjado, bem como os padrões de coloração nos élitros, pronoto e esterno.

Como todos os coleópteros, *M. hemipterus* apresenta desenvolvimento holometabólico, que compreende as fases de ovo, larva, pupa e adulto. Os ovos, que eclodem em aproximadamente 5 dias, são colocados geralmente sobre tecidos danificados do hospedeiro (pseudocaulos, colmos, estipes). As larvas são ápodas e de coloração variando do bege ao amarelo, com a cabeça, que é fortemente esclerotizada, facilmente visível e de coloração castanha. Estas larvas alimentam-se em galerias, nas plantas atacadas, durante um período de aproximadamente 60 dias, quando então constroem um casulo fibroso onde ocorrerá o empupamento. A fase de pupa dura em torno de 10 dias sendo que o adulto pode permanecer no casulo até que condições favoráveis para a emergência aconteçam. Os adultos podem viver por até 60 dias e as fêmeas depositam em média 500 ovos (WEISSLING & GIBLIN-DAVIS, 1998).

Figura 7 - *Metamasius hemipterus*



Fonte: Arquivo pessoal Maria Gabriela, 2022

3.5.1. Danos e prejuízos

M. hemipterus é normalmente considerado praga secundária na cultura da bananeira, sendo geralmente encontrado em pseudocaulos tombados, em decomposição ou em plantas depauperadas. Normalmente as galerias construídas pelas larvas são superficiais, não atingindo o interior do pseudocaulo ou rizoma, o que difere do ataque do moleque-da-bananeira (*C. sordidus*) (FANCELLI & MESQUITA, 2000).

Em áreas de produção orgânica de banana cv. Terra, Fancelli et al. (2012) constataram severos danos causados pelas larvas em pseudocaulos de bananeira, levando ao quebramento das plantas.

3.5.2. Controle

Recomenda-se o manejo cultural adequado, a utilização de iscas e o controle biológico, conforme apresentado para o moleque-da-bananeira.

A utilização de iscas atrativas é uma boa maneira de se reduzir a população de *M. hemipterus* nos cultivos de banana em que este inseto esteja causando danos severos. Este método tem como base a atração exercida por substâncias voláteis presentes no pseudocaule, sobre os adultos desta espécie. As iscas de pseudocaule devem ser confeccionadas a partir de plantas que já produziram, no máximo até 15 dias após a colheita, e podem ser dos tipos queijo ou telha.

4. Material e métodos

O experimento foi conduzido, na Fazenda Experimental Água Limpa (FAL-UnB) de propriedade da Universidade de Brasília. A classificação climática da região, pelo método de Köppen, é do tipo Aw e apresenta duas estações climáticas bem definidas: a estação seca, que se inicia no final do mês de abril e se estende até setembro, e uma estação chuvosa, que se inicia em outubro e vai até meados do mês de abril com precipitação média anual de 1.500 mm.

Após a aclimação, as mudas foram transplantadas para uma área previamente preparada por meio de aração, gradagem e nivelamento. As covas foram abertas com o auxílio de uma retroescavadeira, utilizando o espaçamento de 3,0 m entre linhas e 3,0 m entre plantas e dimensões de 1,0 m x 1,0 m x 1,0 m. Em seguida, foram utilizados no solo 200 gramas de calcário dolomítico por cova, e a adubação com 500 gramas de Superfosfato Simples, 200 gramas de Termofosfato Magnésiano (Yoorin®) e 50 gramas de FTE por cova.

A implantação do experimento agrônômico ocorreu da seguinte forma: Foram utilizadas mudas de quatro cultivares de banana (Grand Naine, Prata Anã, Tropical e Conquista). As mudas foram obtidas via cultura de tecidos. As plantas, inicialmente, foram plantadas em sacos de poliestireno, cuja capacidade foi de 3 litros de solo, e conduzidas em um viveiro na Fazenda Água Limpa-UnB (FAL). Durante esse período, as mudas foram irrigadas por aspersão com uma lâmina de 3 mm, com turno de rega de 2 dias.

Foi instalado o sistema de irrigação por gotejamento, constituído por conjunto de motobomba de 10 cv, uma linha principal de 50 mm de diâmetro, 1 filtro de discos, 8 linhas de derivação de 32 mm de diâmetro e 120 linhas laterais de 16 mm de diâmetro.

Nas linhas laterais foram instaladas gotejadores, cujas vazões são de 2 litros por hora, 4 litros por hora, 8 litros por hora, 12 litros por hora e 16 litros por hora. As irrigações foram feitas em turno de rega de dois (2) dias por um período de 3 horas cada dia.

Não houve aplicação de defensivos agrícolas para o controle de pragas e doenças, e para o controle de plantas daninhas, foram realizadas capinas manuais e foi feita aplicação de herbicidas posteriormente. As folhas em estágio de senescência são retiradas mensalmente, e o desbaste de perfilhos é realizado de acordo com a necessidade, mantendo três plantas por cova (mãe, filha e neta).

Figura 8 - Sistema de irrigação



Fonte: Arquivo pessoal José Ricardo Peixoto, 2022

Figura 9 - Sistema de irrigação por gotejamento



Fonte: Arquivo pessoal José Ricardo Peixoto, 2022

5. Condução dos ensaios

Os quatro experimentos foram conduzidos em blocos casualizados, com quatro repetições, em arranjo de parcela subdividida, sendo as parcelas formadas por cinco doses de água e as subparcelas por cinco doses de adubo, totalizando 25 tratamentos e 100 parcelas. Cada parcela foi constituída por quatro covas úteis. A área útil dos quatro ensaios foi de 21.600 m² (2,16 ha) e área total de 25.000 m² (2,5 ha).

Na cultivar ‘Grand Naine’ foram utilizados cinco doses de nitrogênio (0, 110, 220, 330 e 440 g/cova de Ureia) e cinco doses de água, além da dose fixa de fósforo (220 g/cova de supersimples) e potássio (220 g/cova de KCL).

Na cultivar ‘Prata Anã’ utilizou-se cinco doses de fósforo (0, 110, 220, 330 e 440 g/cova de super simples) e cinco doses de água, além das doses fixas de nitrogênio (220 g/cova de ureia + 480 g/cova de (NH₄)₂SO₄) e potássio (220 g/cova de KCL).

Na cultivar ‘BRS Tropical’ foram utilizados cinco doses de potássio (0, 110, 220, 330, e 440 gramas/cova de KCl) e cinco doses de água, além das doses fixas de nitrogênio (220 g/cova de ureia + 480 g/cova de (NH₄)₂SO₄) e fósforo (220 g/cova de supersimples).

Na cultivar ‘BRS Conquista’ foram utilizadas cinco doses de magnésio (0, 110, 220, 330 e 440 g/cova de $MgSO_4$) e cinco doses de água, além das doses fixas de nitrogênio (220 g/cova de ureia + 480 g/cova de $(NH_4)_2SO_4$), fósforo (220 g/cova de supersimples) e potássio (220 g/cova de KCL).

Nos quatro ensaios experimentais as adubações foram realizadas de forma manual, em círculo e em volta de toda touceira, para possibilitar a uniformização e variação nas doses dos adubos, utilizando ureia, superfosfato simples, cloreto de potássio e sulfato de magnésio como fonte de nitrogênio, fósforo, potássio e magnésio, respectivamente, além do gesso agrícola.

6. Avaliação dos ensaios

Utilizou-se no experimento, iscas do tipo “queijo”, provenientes de pseudocaulas das bananeiras que formam a bordadura do pomar, as quais não são irrigadas ou tratadas com adubação. Foram cortadas longitudinalmente, medindo aproximadamente 10 cm, colocadas próximo das touceiras, em lugar limpo, com a parte seccionada voltada para baixo.

As iscas foram distribuídas, nas metades das linhas de plantio, sendo duas iscas em cada bloco de repetição, colocadas em todos os 4 materiais genéticos, cada uma com 4 repetições nos 5 diferentes tratamentos de adubação e com 5 diferentes laminas de água, perfazendo-se um total de 800 iscas em todo experimento.

7. Análise estatística

Os dados experimentais foram submetidos à análise de variância (ANOVA) utilizando-se para o teste de F, o nível de 5% de probabilidade. As médias foram comparadas entre si pelo teste de Scott-Knott (1974), ao nível de 5% de probabilidade. Sendo analisados por meio do programa estatístico SISVAR.

8. RESULTADOS E DISCUSSÃO

8.1. Infestação do Moleque-da-bananeira (*C. sordidus*) e Falso-moleque-da-bananeira (*M. hemipterus*)

Houve diferenças significativas do quantitativo de Moleque verdadeiro (M.V) e Falso Moleque (M.F) nas avaliações das interações Variedade x Adubo (Tabelas 1 e 4), Variedade x H2O (Tabelas 2 e 5) e não houve efeito significativo da interação H2O x Adubo (Tabelas 3 e 6).

Na variedade Grand Naine (9 anos) a média de insetos capturados em relação ao Moleque verdadeiro foi de 0,35 a 1,80. Na variedade Prata Anã 1 (9 anos) e BRS Tropical a média de insetos para Moleque verdadeiro são de 0,05 a 0,35. Na variedade BRS Conquista a média foi de 0,00 a 0,20. Na variedade de Grand Naine 2 (8 anos) a média é 0,10 a 0,35 e na variedade Prata Anã 2 (8 anos) a média é de 0,05 a 0,25. Verifica-se que a média de insetos capturados por isca, está abaixo do nível de controle, que é de 2,5 à 5 insetos/isca (FANCELLI, 2004; FANCELLI; MESQUITA, 2000).

Segundo Gallo et al. (2002), infestações de 12 larvas/planta podem afetar a produção entre 20 a 50%. Os danos causados à bananeira ocorrem, principalmente, quando a praga se encontra na fase larval, quando produz galerias nos rizomas e na parte inferior do pseudocaulo, afetando o desenvolvimento e a produção, além de causar a queda das plantas pela ação dos ventos (BATISTA FILHO; et al, 2002).

Analisando o comportamento das variedades em relação ao volume de água verifica-se que nas doses 2, 4 e 12 houve diferença significativa das variedades, sendo que nas doses 2 e 4 a Gran Naine (9 anos) apresentou maior quantidade de Moleque verdadeiro a na dose 12 a Prata Anã obteve maior infestação de Moleque verdadeiro. Nas demais variedades mesmo havendo diferenças numéricas, não houveram diferenças significativas entre as doses de água no comportamento das variedades.

Tabela 1 - Efeito da interação Variedades (Grand Naine, Prata Anã, BRS Tropical e BRS conquista) x Água no quantitativo de Moleque-da-bananeira (*C. sordidus*)

ÁGUA	GN (9 anos)	PA 1 (9 anos)	TROPICAL	CONQUISTA	GN (8 anos)	PA (8 anos)
2	1,10bB	0,05aA	0,05aA	0,20aA	0,10aA	0,15aA
4	1,80bC	0,20aA	0,05aA	0,00aA	0,20aA	0,15aA
8	0,35aA	0,15aA	0,05aA	0,15aA	0,20aA	0,05aA

12	0,40aA	0,15aA	0,05aA	0,20aA	0,15aA	0,8bB
16	0,40aA	0,35aA	0,35aA	0,15aA	0,35aA	0,25aA

Médias seguidas por letras diferentes, minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas, diferem estatisticamente, entre si, pelo teste Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Analisando o comportamento das variedades em relação a doses de adubo verifica-se que nos adubos P, Mg e G houve diferença significativa das variedades, sendo que os adubos de P, Mg e G na Gran Naine (9 anos) apresentou maior quantidade de Moleque verdadeiro a no adubo Mg a Prata Anã obteve maior infestação de Moleque verdadeiro. Nas demais variedades mesmo havendo diferenças numéricas, não houveram diferenças significativas entre os adubos no comportamento das variedades.

Tabela 2 - Efeito da interação Variedades (Grand Naine, Prata Anã, BRS Tropical e BRS conquista) x Adubos (Nitrogênio (N), Fósforo (P), Potássio (K), Magnésio (Mg) e Gesso (G)) no quantitativo de Moleque-da-bananeira (*C. sordidus*)

ADUBO	GN (9 anos)	PA (9 anos)	TROPICAL	CONQUISTA	GN (8 anos)	PA (8 anos)
N	0,60 aA	0,25 aA	0,20 aA	0,10 aA	0,30 aA	0,20 aA
P	1,0 bB	0,25 aA	0,10 aA	0,15 aA	0,20 aA	0,35 aA
K	0,40 aA	0,05 aA	0,25 aA	0,20 aA	0,05 aA	0,25 aA
Mg	0,75 bA	0,15 aA	0,00 aA	0,20 aA	0,25 aA	0,55 bA
G	1,30 bB	0,20 aA	0,00 aA	0,05 aA	0,20 aA	0,05 aA

Médias seguidas por letras diferentes, minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas, diferem estatisticamente, entre si, pelo teste Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Analisando a interação das doses de água com os adubos apenas houve interação de fósforo (P) com a dose de água 16. Nas demais verifica-se que mesmo havendo diferenças numéricas, não houveram diferenças significativas.

Tabela 3 - Efeito da interação Água x Adubos (Nitrogênio (N), Fósforo (P), Potássio (K), Magnésio (Mg) e Gesso (G)) no quantitativo de Moleque-da-bananeira (*C. sordidus*)

ÁGUA	N	P	K	Mg	G
2	0,37aA	0,16aA	0,29aA	0,20aA	0,33aA

4	0,33aA	0,66aB	0,12aA	0,25aA	0,33aA
8	0,16aA	0,16aA	0,16aA	0,29aA	0,20aA
12	0,29aA	0,16aA	0,12aA	0,62aA	0,37aA
16	0,20aA	0,83bB	0,08aA	0,08aA	0,29aA

Médias seguidas por letras diferentes, minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas, diferem estatisticamente, entre si, pelo teste Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Na variedade Gran Naine 1 (9 anos) a média de insetos capturados em relação ao Falso Moleque é de 0,00 a 0,15. Na variedade Prata Anã 1 (9 anos) a média foi de 0,00 a 0,20. Nas variedades BRS Tropical, BRS Conquista e Prata Anã 2 (8 anos) as médias de insetos foram de 0,00 a 0,05. Na variedade de Gran Naine 2 (8 anos) a média é 0,00 a 0,10.

Analisando o comportamento das variedades em relação ao volume de água verifica-se que houve diferença significativa, sendo que a dose 2 da variedade Prata Anã (9 anos) obteve maior infestação de Falso Moleque. Nas demais variedades mesmo havendo diferenças numéricas, não houveram diferenças significativas entre os adubos no comportamento das variedades.

Tabela 4 - Efeito da interação Variedades (Grand Naine, Prata Anã, BRS Tropical e BRS conquista) x Água no quantitativo de Falso-moleque-da-bananeira (*M. hemipterus*)

ÁGUA	GN (9 ANOS)	PA (9 ANOS)	TROPICAL	CONQUISTA	GN (8 ANOS)	PA (8 ANOS)
2	0,05aA	0,20bB	0,05aA	0,05aA	0,00aA	0,00aA
4	0,15aA	0,10aB	0,05aA	0,00aA	0,10aA	0,05aA
8	0,00aA	0,15aB	0,00aA	0,00aA	0,10aA	0,05aA
12	0,10aA	0,00aA	0,05aA	0,00aA	0,00aA	0,00aA
16	0,10aA	0,00aA	0,05aA	0,00aA	0,00aA	0,05aA

Médias seguidas por letras diferentes, minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas, diferem estatisticamente, entre si, pelo teste Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Analisando o comportamento das variedades em relação a doses de adubo verifica-se que no adubo P houve diferença significativa, sendo que o adubo P na Gran Naine (9 anos) apresentou maior quantidade de Falso Moleque. Nas demais variedades

mesmo havendo diferenças numéricas, não houveram diferenças significativas entre os adubos no comportamento das variedades.

Tabela 5 - Efeito da interação Variedades (Grand Naine, Prata Anã, BRS Tropical e BRS conquista) x Adubos (Nitrogênio (N), Fósforo (P), Potássio (K), Magnésio (Mg) e Gesso (G)) no quantitativo de Falso-moleque-da-bananeira (*M. hemipterus*)

ADUBO	GN (9 anos)	PA (9 anos)	TROPICAL	CONQUISTA	GN (8 anos)	PA (8 anos)
N	0,05aA	0,10aA	0,00aA	0,05aA	0,10aA	0,00aA
P	0,20bA	0,05aA	0,05aA	0,00aA	0,00aA	0,05aA
K	0,10aA	0,10aA	0,00aA	0,00aA	0,00aA	0,00aA
Mg	0,00aA	0,20aA	0,10aA	0,00aA	0,10aA	0,05aA
G	0,05aA	0,00aA	0,05aA	0,00aA	0,00aA	0,05aA

Médias seguidas por letras diferentes, minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas, diferem estatisticamente, entre si, pelo teste Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Analisando a interação das doses de água com os adubos verifica-se que mesmo havendo diferenças numéricas, não houveram diferenças significativas na quantidade de Falso Moleque.

Tabela 6 - Efeito da interação Água x Adubos (Nitrogênio (N), Fósforo (P), Potássio (K), Magnésio (Mg) e Gesso (G)) no quantitativo de Falso-moleque-da-bananeira (*M. hemipterus*)

ÁGUA	N	P	K	Mg	G
2	0,083aA	0,083aA	0,083aA	0,00aA	0,00aA
4	0,041aA	0,125aA	0,00aA	0,041aA	0,083aA
8	0,083aA	0,00aA	0,00aA	0,041aA	0,041aA
12	0,083aA	0,125aA	0,125aA	0,041aA	0,00aA
16	0,00aA	0,041aA	0,041aA	0,00aA	0,041aA

Médias seguidas por letras diferentes, minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas, diferem estatisticamente, entre si, pelo teste Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Estudo realizado por Sousa, H., (2019) constatou que a relação média de insetos por isca são influenciadas sob condições climáticas na quantidade de insetos praga, sendo

os meses de outubro e janeiro os que apresentaram maior média de insetos por isca. As médias avaliadas durante as épocas do ano não quantificaram ao nível de controle, assim como apresentado neste trabalho. Verifica-se que a média de insetos capturados por isca, está abaixo do nível de controle, que é de 2,5 à 5 insetos/isca (FANCELLI, 2004; FANCELLI; MESQUITA, 2000).

9. CONCLUSÃO

- As variedades estudadas apresentam diferenças significativas em relação a doses de água e adubação.
- A variedade Grand Naine (9 anos) apresentou maior incidência de Moleque verdadeiro nas interações com água e adubo.
- A interação H₂O x Adubo não influenciou na infestação de Moleque verdadeiro e Falso moleque.
- A variedade Prata Anã (9 anos) apresentou maior incidência de Falso moleque na interação com água.

10. REFERÊNCIAS

- ALVES, E. J. Principais cultivares de banana no Brasil. **Rev. Brasileira de Fruticultura**, v. 12, n. 3, p. 45-61, jan. 1990.
- AZEVEDO, R. L., PEDROSO, J. C., PIRES, R. V., RIBEIRO, G. T., OLIVEIRA, M. E. INFESTAÇÃO DO MOLEQUE DA BANANEIRA EM VARIEDADES DE BANANEIRA, NA REGIÃO DE INHAMBUPE - BAHIA. **Revista Caatinga**, 2009. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=237117600037>.
- CAMPOS, T.M. **Desempenho agrônômico e avaliação de métodos de atratividade e de controle do moleque da bananeira (*Cosmopolites sordidus*) no Distrito Federal**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2019, 104 páginas. Dissertação de Mestrado.
- FANCELLI, M.; BORGES, A. L.; RITZINGER, C. H.; SILVA, D.; RINGEBERG, R. *Metamasius hemipterus* L. COMO PRAGA DE BANANEIRAS CV. TERRA. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 34, n. 3, p. 944-946, Setembro 2012.
- FANCELLI, M.; MILANEZ, J. M.; MESQUITA, A. L.; COSTA, A. C.; COSTA, J. N.; PAVARINI, R.; PAVARINI, G. M. **Artrópodes: pragas da bananeira e controle**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.36, n.288, p.7-18, 2015.
- FANCELLI, M.; DIAS, A. B.; JESUS, S. C.; DELALIBERA JÚNIOR, I.; NASCIMENTO, A. S.; SILVA, S. O. **Controle biológico de *Cosmopolites sordidus* (Germ.) (Coleoptera: Curculionidae) pelo fungo *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill.** Cruz das Almas. Embrapa Mandioca e Fruticultura, Comunicado Técnico, 102. 3p. 2004.
- FIORAVANÇO, J. C. **MERCADO MUNDIAL DA BANANA: produção, comércio e participação brasileira**. Informações Econômicas, SP, v.33, n.10, out. 2003.
- MESQUITA, A. L. **Importância e Métodos de Controle do Moleque ou Broca-do-Rizoma-da-Bananeira**²⁹. Fortaleza. Embrapa Agroindústria Tropical, Circular técnica. 2003.
- PEREIRA, P. R.; HALFELD-VIEIRA, B. A.; NECHET, K. L.; JÚNIOR, M. M. **OCORRÊNCIA DE *Metamasius hemipterus* (LINNAEUS, 1758) (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) EM BANANAIS DO ESTADO DE RORAIMA**. Embrapa, Boa Vista – RR, ISSN 0102-099, Novembro, 2004.

SOUSA, H.A.F. Desempenho agronômico, pós-colheita e caracterização físicoquímica e sensorial de variedades de bananeira cultivadas sob diferentes condições de reposições hídricas e adubo químico. 2019.210f. tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Distrito Federal, 2019.