



UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS - CAMPUS IX

COLEGIADO DE ENGENHARIA AGRONÔMICA

MONOGRAFIA

VICTORIA VAZ ALVES TEIXEIRA

**CARACTERÍSTICAS BIOMÉTRICAS E NUTRICIONAIS EM FUNÇÃO DO NÍVEL
DE INFESTAÇÃO DO ÁCARO-RAJADO EM MAMOEIRO NO OESTE BAIANO**

BARREIRAS – BA

2018

VICTORIA VAZ ALVES TEIXEIRA

**CARACTERÍSTICAS BIOMÉTRICAS E NUTRICIONAIS EM FUNÇÃO DO NÍVEL
DE INFESTAÇÃO DO ÁCARO-RAJADO EM MAMOEIRO NO OESTE BAIANO**

Monografia apresentada como Trabalho de Conclusão de Curso ao Departamento de Ciências Humanas da UNEB - Universidade do Estado da Bahia - Campus IX, como requisito obrigatório para obtenção do título de Engenheira Agrônoma.

Orientador: Dr. Reginaldo Conceição
Cerqueira

BARREIRAS – BA

2018

VICTORIA VAZ ALVES TEIXEIRA

**CARACTERÍSTICAS BIOMÉTRICAS E NUTRICIONAIS EM FUNÇÃO DO NÍVEL
DE INFESTAÇÃO DO ÁCARO-RAJADO EM MAMOEIRO NO OESTE BAIANO**

Monografia apresentada como Trabalho de Conclusão de Curso ao Departamento de Ciências Humanas da UNEB - Universidade do Estado da Bahia - Campus IX, como requisito obrigatório para obtenção do título de Engenheira Agrônoma.

Data da aprovação: Barreiras – BA, 20 de dezembro de 2018.

BANCA AVALIADORA

Me. JORGE DA SILVA JÚNIOR

Dr. TADEU CAVALCANTE REIS

Dr. REGINALDO CONCEIÇÃO CERQUEIRA

(Orientador)

DEDICATÓRIA

Dedico e agradeço à Deus
e minha família, por serem o
meu grande porquê.

AGRADECIMENTOS

Agradeço,

À Universidade do Estado da Bahia – UNEB, pela oportunidade de crescimento profissional, pessoal e obtenção do título de Engenheira Agrônoma.

À todos os mestres que contribuíram para a minha formação, na UNEB e nas instituições anteriores em que estudei. Sem vocês esta graduação não seria possível.

À meus pais, Patricia Vaz Teixeira e Afonso Alves Teixeira. Vocês são essenciais. Esta conquista é nossa. Minha eterna gratidão!

Ao meu irmão, Jesuino Alves Teixeira Neto. Obrigada por toda ajuda e carinho.

Ao meu orientador, Reginaldo Conceição Cerqueira, pela amizade e apoio ao longo de toda a graduação, principalmente nesta última etapa.

Aos professores Jorge da Silva Júnior e Tadeu Cavalcante Reis, pelas valiosas contribuições compondo a banca examinadora desta monografia.

Ao professor Adilson Alves Costa, pela ajuda nas análises estatísticas e correções desta monografia.

Ao engenheiro agrônomo Cassiano Mendes, pela inestimável contribuição nesta pesquisa.

À toda a equipe da fazenda na qual esta pesquisa foi realizada.

À todos os meus amigos, sempre solícitos e companheiros, em especial à Ariela Vieira, Luciana Corado e Weslei Pereira, que me ajudaram na coleta de dados desta pesquisa.

À Heliab Bomfim, Anne, e toda a equipe do laboratório de física dos solos, pela ajuda e análises de solo.

À todo o corpo docente, técnico e discente da UNEB.

Minha gratidão a todos de alguma forma contribuíram na minha formação profissional e no meu crescimento pessoal!

“Aperfeiçoar a si mesmo
e praticar boas ações vale
mais que todos os sacrifícios.”

TEIXEIRA, Victoria Vaz Alves; **Características biométricas e nutricionais em função do nível de infestação do ácaro-rajado em mamoeiro no Oeste Baiano.** 46 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Agrônômica) – Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Barreiras, 2018.

RESUMO

Características biométricas e nutricionais em função do nível de infestação do ácaro-rajado em mamoeiro no Oeste Baiano

O ataque do ácaro-rajado no mamoeiro provoca a destruição do tecido foliar, com posterior amarelecimento, necrose e perfurações nas folhas, levando à desfolha da planta e afetando seu desenvolvimento. Na região Oeste da Bahia, em 2018, uma das principais dificuldades na produção de mamão foi a incidência de ácaro-rajado *Tetranychus urticae*, por tanto, o objetivo desta pesquisa exploratória foi avaliar as características biométricas e nutricional de mamoeiro híbrido Tainung nº1 do grupo Formosa em função do nível de infestação de ácaros rajado no Oeste baiano. Em talhão de 7 hectares plantados com mamão do grupo formosa, no município de Barreiras – BA, foram avaliadas 21 plantas, realizando levantamento populacional de ácaros-rajados, segundo metodologia da Embrapa (2012), contagem de flores, botões florais, frutos, folhas, medição de diâmetro do caule na base, diâmetro do caule na altura de inserção do 1º fruto, altura da planta e altura de inserção do 1º fruto. Para avaliar a nutrição mineral foi realizada análise foliar dos pecíolos, análise de fertilidade e condutividade elétrica do solo. Para as análises estatísticas os dados foram separados em 4 grupos, o critério de delimitação dos grupos foi o nível de infestação de ácaros, sendo Grupo 1 composto pelas plantas com 0 à 2 ácaros, Grupo 2 de 3 à 5 ácaros, Grupo 3 de 6 à 9 ácaros, e Grupo 4 com a plantas com 10 ou mais ácaros. Os parâmetros biométricos foram submetidos ao teste de F, sendo todos não significantes à 5% de probabilidade. Os teores de nutrientes obtidos na análise foliar foram submetidos ao teste de Tukey à 5% de probabilidade, resultando em diferenças estatisticamente significativas. Foi realizada Correlação de Pearson entre todos as características biométricas e de nutrição. Esta pesquisa concluiu que a incidência de até 10 ácaros-rajados não afeta significativamente as características biométricas em plantas de mamão que estão em seu primeiro ano de cultivo; o desbalanço nutricional da planta contribui para a incidência de ácaros-rajados em mamoeiro; o excesso de fósforo e nitrogênio aliado à falta de potássio e cálcio proporcionam maior incidência de ácaros-rajados.

Palavras-chave: Mamocultura. *Tetranychus urticae*. Nutrição. Biometria.

TEIXEIRA, Victoria Vaz Alves; **Biometric and nutritional characteristics in function of the level of mite infestation in papaya in the West of Bahia**. 46 p. Undergraduate Thesis (Graduation in Agronomic Engineering) - University of State of Bahia - UNEB, Barreiras, 2018.

ABSTRACT

Biometric and nutritional characteristics in function of the level of mite infestation in papaya in the West of Bahia

The attack of the mite in the papaya causes the destruction of the leaf tissue, with yellowing, necrosis and perforations in the leaves, leading to the defoliation of the plant and affecting its development. In the western region of Bahia, in 2018, one of the main difficulties in papaya production was the incidence of *Tetranychus urticae*, so the objective of this exploratory research was to evaluate the biometric and nutritional characteristics of Tainung hybrid papaya n^o1 of the Formosa group in function of the level of infestation of *Tetranychus urticae* in West of Bahia. A total of 21 plants were evaluated in a 7-hectare field planted with papaya from the formosa group, in Barreiras – BA city, with a population survey of *T. urticae*, according to Embrapa methodology (2012), counts of flower, floral buds, fruits, leaves, stem diameter base, stem diameter at the insertion height of the 1st fruit, height of the plant and height of insertion of the 1st fruit. In order to evaluate the mineral nutrition, foliar petiole analysis, fertility analysis and soil electrical conductivity were performed. For the statistical analyzes the data were separated into 4 groups, the criterion of delimitation of the groups was the level of infestation of *T. urticae*, being group 1 composed by the plants with 0 to 2 *T. urticae*, group 2 of 3 to 5 *T. urticae*, group 3 of 6 to 9 *T. urticae*, and group 4 to plants with 10 or more *T. urticae*. The biometric parameters were submitted to the F test, all of which were not significant at 5% probability. The nutrient contents obtained in the leaf analysis were submitted to the Tukey test at 5% probability, resulting in statistically significant differences. Pearson correlation was performed between all biometric and nutritional characteristics. This research concluded that the incidence of 10 *T. urticae* does not significantly affect the biometric characteristics in papaya plants that are in their first year of cultivation; the nutritional imbalance of the plant contributes to the incidence of *T. urticae* in papaya; the excess of phosphorus and nitrogen together with the lack of potassium and calcium provide a higher incidence of *T. urticae*;

Key-words: Papaya. *Tetranychus urticae*. Nutrition. Biometry.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** - Imagem de satélite do talhão de avaliação da pesquisa. Barreiras – BA, 2018.....24
- Figura 2** - Imagem de satélite do talhão avaliado com marcação das plantas analisadas. Barreiras – BA, 2018.....27
- Figura 3** - (A) folha de mamoeiro infestada com ácaro-rajado, (B) coleta de folha. Barreiras – BA, 2018.....27
- Figura 4** - (A) diâmetro do caule na base; (B) altura da planta; (C) diâmetro do caule na altura de inserção do 1º fruto. Barreiras – BA, 2018.....28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Teores padrões de macro e micronutrientes no pecíolo das folhas do mamoeiro, na época seca e chuvosa.	18
Tabela 2 - Recomendação de adubação para o mamoeiro irrigado, para Bahia....	19
Tabela 3 - Quantidade de ácaros-rajados encontrados nas plantas. Barreiras – BA, 2018.....	26
Tabela 4A - Valores de quadrado médio e nível de significância das características biométricas de mamoeiro do grupo Formosa, analisados de plantas em função do nível de infestação de ácaros, através do teste F. Barreiras - BA, 2018.	31
Tabela 4B - Valores de quadrado médio e nível de significância das características biométricas de mamoeiro do grupo Formosa, analisados de plantas em função do nível de infestação de ácaros, através do teste F. Barreiras - BA, 2018.	31
Tabela 5 - Teores médios de macronutrientes em plantas de mamoeiro. Barreiras-BA, 2018.	32
Tabela 6 - Teores médios de micronutrientes em plantas de mamoeiro. Barreiras-BA, 2018.....	32
Tabela 7 - Valores de quadrado médio, CV (%) e Média Geral da condutividade elétrica no extrato de saturação do solo de 0 à 20 cm e 20 à 40 cm. Barreiras – BA, 2018	34
Tabela 8 - Correlações entre ácaros e os teores de nutrientes do pecíolo foliar. Barreiras-BA, 2018	35
Tabela 9 - Correlações entre os macronutrientes do pecíolo foliar. Barreiras – BA, 2018.....	35
Tabela 10 - Resultado da análise de fertilidade do solo da área avaliada. Barreiras – BA, 2018	43
Tabela 11 - Correlações das características biométricas e de nutrição. Barreiras – BA, 2018.....	45

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1	O mamoeiro	14
2.2	Necessidade nutricional do mamão	15
2.3	Condutividade elétrica	20
2.4	Ácaro-rajado como praga no mamoeiro	21
2.5	Controle do t. urticae	21
2.6	Trofobiose.....	22
3	MATERIAL E MÉTODOS	24
3.1	Localização e descrição da área	24
3.2	Condução da cultura.....	25
3.3	Levantamento populacional de ácaros rajados.....	25
3.4	Coleta da folhas.....	27
3.5	Coleta do solo.....	28
3.6	Levantamento de parâmetros de desenvolvimento	28
3.7	Agrupamento das amostras	29
3.8	Análises do material coletado	29
3.9	Análise estatística dos dados	29
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
4.1	Características biométricas	31
4.2	Teores de nutrientes no mamoeiro.....	32
4.3	Condutividade elétrica	34
4.4	Correlação entre os nutrientes e características biométricas	34
5	CONCLUSÃO	37
6	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38
7	ANEXOS	43

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é responsável por 10,9% da produção mundial de mamão, o que equivale a 1,4 milhão de toneladas da fruta. Nos últimos anos, o Brasil exportou a quantidade de frutos que corresponde a 42 milhões de dólares, mas a maior parte de sua produção é consumida no mercado interno. Em 2017, o Brasil teve a área de 26.526 ha colhidos com produção de 1.057.101 toneladas, sendo o Estado da Bahia o principal produtor de mamão do país, produzindo 368.875 toneladas, seguido pelo Espírito Santo com 311.150 mil toneladas produzidas, Ceará com 115 mil toneladas, Rio Grande do Norte com 86 mil toneladas e Minas Gerais com 61 mil toneladas (EMBRAPA, 2018).

No ano de 2016, a produtividade média da cultura no Brasil foi de 46,91 t/ha, mas a Bahia apresentou produtividade média de 65,64 t/ha, enquanto os demais estados apresentaram produtividades abaixo da média nacional (CONAB, 2018). De acordo com o CEPEA, a expectativa de 2018 para a cultura do mamão é de redução nas áreas plantadas com a fruta nas principais regiões produtoras do país. Em 2017, a área cultivada diminuiu quase 10%, encerrando o ano com apenas 12.470 hectares plantados. Isto vem ocorrendo por que mesmo nas áreas com maior nível tecnológico, o mamoeiro pode ser afetado por diferentes pragas (CEPEA, 2018).

O mamoeiro tem crescimento rápido e contínuo, e durante seu ciclo, as fases como floração, crescimento e maturação dos frutos ocorrem simultaneamente. Em virtude desse intenso desenvolvimento, a planta, para atingir o potencial de produção, exige durante todo o ciclo uma disponibilidade constante de água e nutrientes. A nutrição mineral de uma planta determina diretamente suas características vegetativas e produtivas, assim como afeta sua resistência ao ataque de pragas e doenças.

Na região Oeste da Bahia, em 2018, uma das principais dificuldades na produção de mamão foi a incidência de ácaro-rajado *Tetranychus urticae*, que ao se alimentar, provoca a destruição do tecido foliar, com posterior amarelecimento, necrose e perfurações nas folhas, levando à desfolha da planta e afetando seu desenvolvimento. Como consequência, os frutos ficam expostos à ação direta dos raios solares, prejudicando a sua qualidade, e em casos severos, desequilíbrio nutricional causado pela sucção da seiva (SANCHES, 2012).

Atualmente, o controle de *T. urticae* é realizado principalmente por meio de controle químico. Para evitar o desenvolvimento de resistência aos acaricidas, vem-se buscando formas alternativas a este tipo de controle, a partir da utilização de produtos biológicos ou fortalecimento da planta para aumentar sua resistência ao ataque da praga. Além disto, o principal produto do cultivo do mamoeiro é o fruto para o consumo *in natura*, que também é o principal produto exportado, logo, a redução do uso de químicos garante uma maior segurança alimentar (EMBRAPA, 2018).

Alves et al. (2001) afirmam que a explicação para o aumento de pragas ou desequilíbrios biológicos nos agroecossistemas podem estar associados ao uso de alguns adubos minerais solúveis, especialmente os nitrogenados, como também agrotóxicos orgânicos sintéticos, que quando absorvidos pelas plantas, podem interferir na fisiologia do vegetal, provocando o acúmulo de aminoácidos livres e açúcares redutores, utilizáveis pelas pragas e agentes fitopatogênicos. É evidente a necessidade de se buscar alternativas ao controle do ácaro-rajado, e principalmente os fatores que podem estar contribuindo para a incidência severa desta praga na região Oeste da Bahia.

Esta pesquisa exploratória teve como objetivo avaliar as características biométricas e nutricionais de mamoeiro híbrido Tainung n^o1 do grupo Formosa em função do nível de infestação de ácaros rajado no Oeste baiano.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 O mamoeiro

O mamoeiro cultivado comercialmente (*Carica papaya* L.) pertence à família Caricaceae, que está dividida em cinco gêneros, com 31 espécies. É uma planta tipicamente tropical, se desenvolve bem em regiões com regime pluviométrico de 1800 e 2000 mm anuais, bem distribuídos. Em condições de déficit hídrico apresenta redução do seu porte e leve clorose das folhas mais velhas, com posterior abscisão. O excesso de água prejudica o seu desenvolvimento e dois dias de encharcamento são suficientes para causar a morte das plantas (SANCHES, 2012).

Apresenta um sistema radicular pivotante, com raiz principal bastante desenvolvida. (EMBRAPA, 2000). As raízes são distribuídas em maior quantidade nos primeiros 30 cm do solo, podendo se desenvolver em até duas vezes a altura da planta, capazes de explorar uma camada de solo de até um metro de profundidade. O caule é cilíndrico, herbáceo, fistuloso, ereto, com folhas dispostas de forma espiralada. As folhas são grandes, com 20 a 60 cm, glabras, com longos pecíolos fistulosos, verde-pálidos, vermelho-vinosos, geralmente de 50 cm a 70 cm de comprimento (DANTAS E CASTRO NETO, 2000).

Para fins práticos, com base em seus tipos florais, podemos distinguir três tipos de mamoeiros: feminino, hermafrodita e masculino. O cultivo comercial de mamão formosa é feito a partir de plantas hermafroditas, realizando-se a seleção (sexagem) das mudas assim que ocorre a primeira floração. Isso é feito devido ao maior valor comercial dos frutos de plantas hermafroditas, o mercado interno e externo prefere o fruto com formato alongado. A casca é fina e lisa, de coloração amarelo-clara a alaranjada quando madura, protegendo uma polpa com 2,5 cm a 5 cm de espessura e de coloração que pode variar de amarela a avermelhada. O fruto pode atingir até 50 cm de comprimento e pesar desde algumas gramas até 10 quilos. As sementes são pequenas, redondas, rugosas e recobertas por uma camada mucilaginosa, apresentando coloração diferente para cada variedade (EMBRAPA, 2000).

2.2 Necessidade nutricional do mamão

O Potássio (K) é o nutriente requerido em maior quantidade pelo mamoeiro, de forma constante (durante o ciclo) e crescente (ao longo do ciclo). É fundamental a partir do florescimento, por proporcionar frutos maiores, com teores mais elevados de açúcares e sólidos solúveis totais (melhor qualidade do fruto). Deficiência em K apresenta uma redução drástica no número de folhas e frutos, menor diâmetro do tronco e folhas com pecíolo inclinado para baixo, com cor amarelo-esverdeada e leve necrose nas margens (COELHO ET AL., 2001).

Quando a deficiência é severa o ponto de crescimento da planta é afetado (COSTA E COSTA, 2003; CUNHA, 1979; CIBES E GAZTAMBIDE, 1978). A relação N:K₂O de 1:1 parece ser a mais favorável para à obtenção de boas produtividades, de forma que nas adubações os fertilizantes devem apresentar relações N:K₂O próximas a 1:1 (GAILLARD, 1972; COELHO ET AL., 2001; OLIVEIRA E CALDAS, 2004).

As plantas bem nutridas em potássio apresentam maior síntese de material para a formação da parede celular. Frequentemente, as paredes são mais espessas devido a maior deposição de celulose e compostos relativos, promovendo maior estabilidade e um aumento da resistência das plantas ao acamamento e às infestações de doenças e pragas (PRETTY, 1982; BERINGER E NOTHDURFT, 1985; TAIZ E ZIEGER, 2013).

O nitrogênio (N) é o segundo mais exigido, e fomenta o crescimento vegetativo do mamoeiro, sua demanda é crescente e durante todo o ciclo, fundamental nos seis primeiros meses de vida da planta. Se deficiente, ocorre o amarelecimento precoce das folhas maduras, folhas novas possuem pecíolo e limbo menos desenvolvidos, além de encurtamento dos internódios (COSTA E COSTA, 2003; CUNHA, 1979 E CIBES E GAZTAMBIDE, 1978).

O excesso de N proporciona crescimento excessivo do mamoeiro, com maior distância entre os frutos no tronco e polpa menos consistente. Marinho et al. (2001) analisando frutos de mamão da variedade “Sunrise Solo”, cultivados sob diferentes doses e fontes de N, observaram que o aumento das doses não afetou o pH e o teor de ácido cítrico dos frutos, porém, houve interferência da fonte utilizada, onde o aumento das doses na forma de sulfato de amônio reduziu, linearmente, a

porcentagem de sólidos solúveis totais, porém, com o nitrato de amônio não se observou mudanças nessa variável.

Por outro lado, Luna e Caldas (1984), Viegas et al. (1999) e Oliveira et al. (2002) observaram que a adubação com diferentes doses de ureia, como fonte de N, não alterou os teores de sólidos solúveis totais. Marinho et al. (2001) sugerem que o ânion acompanhante tem influência sobre a concentração final de sólidos solúveis totais.

O cálcio (Ca) é o terceiro macronutriente mais requerido pelo mamoeiro, contribuindo para o crescimento e a multiplicação das suas raízes. A deficiência de Ca caracteriza-se por colapso do pecíolo, queda prematura de folhas e exsudação de látex, similar à deficiência do micronutriente boro (B). Costa e Costa (2003) consideram que os sintomas iniciais de deficiência de cálcio, manifestam-se nas folhas mais novas em expansão, que apresentam suas margens encurvadas, prejudicando o seu desenvolvimento. Ressaltam ainda, que a deficiência de cálcio é responsável pelo amolecimento da polpa do fruto, provocando sua menor resistência ao transporte e menor tempo de prateleira na comercialização.

O fósforo (P) acumula-se de forma crescente na planta, possuindo maior importância durante o desenvolvimento inicial das raízes, razão pela qual é necessário adubar as plantas jovens com P prontamente disponível. Contribui também para a fixação dos frutos na planta. Cibes e Gaztambide (1978) trabalhando em solução nutritiva observaram que o sintoma de deficiência de P aparece inicialmente nas folhas mais velhas, que apresentam um mosqueado amarelo ao longo das margens.

Com a evolução da carência de P, as áreas amarelas tornam-se necróticas, as folhas apresentam as pontas dos lóbulos e as margens enroladas para cima. Posteriormente, as folhas amarelecem completamente e soltam-se do tronco. As folhas novas apresentam-se menores e com tonalidade verde-escura. Costa e Costa (2003) descrevem o sintoma de deficiência de fósforo, iniciando-se com o aparecimento de manchas púrpuras no limbo das folhas maduras, onde o centro de cada mancha torna-se necrótico com o tempo, com tonalidade tendendo para marrom.

O magnésio (Mg) faz parte da molécula da clorofila e auxilia na absorção e translocação de fósforo. Na deficiência de Mg, as folhas novas mostram pequenas

áreas cloróticas entre as nervuras, com aspecto de rendilhamento e bordas curvados para cima, enquanto as folhas velhas apresentam uma cor amarelo intensa e as nervuras permanecem verde claras.

O enxofre (S) participa da composição química da papaína (enzima proteolítica) e, em termos gerais, desempenha na planta funções que determinam aumentos na produção e qualidade do fruto. O íon sulfato favorece a atividade de enzimas anabólicas com conseqüente acúmulo de carboidratos polimerizados (amido) e de componentes nitrogenados polimerizados (proteínas).

Na deficiência de S as folhas novas (em expansão) apresentam-se verde-claras até se tornarem uniformemente amareladas. Com o agravamento da deficiência as folhas, completamente expandidas, também se tornam amareladas. Antes que os sintomas visuais nas folhas se apresentem, o crescimento do mamoeiro é prejudicado. O íon sulfato- é importante na competição com o íon Cl^- , comumente adicionado ao solo pelo uso de adubos, como cloreto de potássio (OLIVEIRA, SOUZA E COELHO, 2009).

Dentre os micronutrientes, o boro (B) é o mais importante para a cultura do mamoeiro, afetando diretamente a qualidade e a produção de frutos. Em situação de deficiência, os frutos se apresentam com aspecto encaroçado e malformados, com exsudação de látex pela casca, ocorrendo um maior abortamento de flores em períodos de estiagem. Além disso, a produção de frutos ocorre de forma alternada no tronco e o sistema vascular pode ou não ficar escurecido. A calagem ou acidez excessivas, alta luminosidade, estresse hídrico e baixo teor de matéria orgânica no solo podem causar a deficiência deste nutriente (OLIVEIRA, 1999a).

A deficiência de zinco (Zn) se apresenta como clorose entre as nervuras das folhas em expansão, que se torna, posteriormente manchas de cor púrpura. Com o agravamento da deficiência, as folhas mais jovens ficam de tamanho reduzido, podendo apresentar necrose nas bordas e no limbo (entre as nervuras principais); observa-se ainda o encurtamento dos internódios (COSTA E COSTA, 2003).

O Manganês (Mn) participa da fotossíntese na evolução do O_2 (reação de Hill) e da ativação de diferentes sistemas enzimáticos. Ele compete e reduz a absorção de outros, particularmente de Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{2+} e em menor grau a de K^+ , sendo a toxidez pro Mn é um dos fatores que mais limita o crescimento em solos ácidos. O Mn interfere na absorção, transporte e uso de vários elementos essenciais, como

Ca, Mg, K, P e N , mas principalmente de Cu, Zn e Fe, sendo que a absorção destes três elementos pode até dobrar com a deficiência de Mn (RENGEL, 1999).

A deficiência de Ferro (Fe) causa redução drástica na síntese de proteínas dos cloroplastos, principalmente nas proteínas estruturais. O principal sintoma é a inibição do desenvolvimento dos cloroplastos, sendo a clorose um dos sintomas mais característicos. Já a toxidez de Fe manifesta-se inicialmente como pequenas manchas marrons, que logo progridem até o bronzeamento total da folha (MENGEL; KIRKBY, 1987).

Para que se saiba se está ocorrendo a utilização dos nutrientes pela planta, é feita a diagnose foliar do estado nutricional. Consiste na avaliação por meio da análise química das folhas, sendo uma importante ferramenta para o acompanhamento nutricional da planta. Para o mamoeiro, existem controvérsias quanto ao tecido que melhor represente o seu estado nutricional em relação à maioria dos nutrientes. Diversos autores estabeleceram os índices nutricionais, tomando como base o limbo foliar. Existem, também, índices nutricionais estabelecidos a partir dos pecíolos das folhas como os sugeridos por Awada (1969, 1976 e 1977), Awada e Long (1969, 1971a, 1971b e 1978), Awada e Suehisa (1984) e Awada *et al.* (1975). Esses autores sugerem como satisfatórios (mg/kg) os seguintes valores: N, 12,5 a 14,5; P, 1,6 a 2,5; K, 36,1 e Ca, 7,3 a 9,3.

Em estudos desenvolvidos no Brasil, na região produtora de mamão no Norte do Espírito Santo, foram estabelecidos padrões de referências para o desenvolvimento do Sistema Integrado de Diagnose e Recomendação para o mamoeiro (DRIS), evidenciado na Tabela 1 a seguir. Nesses estudos, Costa (1995) obteve em relação ao pecíolo da folha do mamoeiro, as melhores correlações para determinar o estado nutricional da planta. Foi constatado, que a quantidade de água disponível para as plantas, também influenciou os teores de nutrientes nas folhas, de maneira que a época da seca apresentou os índices nutricionais melhores ajustados.

Tabela 1 - Teores padrões de macro e micronutrientes no pecíolo das folhas do mamoeiro, na época seca e chuvosa.

Nutriente	Estação	
	Seca	Chuvosa

Macronutriente	----- g.kg ⁻¹ -----	
N	11	26,4
P	1,7	1,6
K	28,1	24,9
Ca	18,4	16,5
Mg	5,3	5,7
S	2,6	3,2
Micronutriente	----- mg.kg ⁻¹ -----	
B	25,2	23,1
Fe	51	43,3
Mn	41,7	42,9
Zn	15,3	10,5
Cu	2,4	2,9

Fonte: Costa, 1995

Para saber quais nutrientes estão presentes no solo, é feita a análise de fertilidade. Com o resultado desta análise e as recomendações de adubação para a cultura pode-se realizar uma nova adubação com os nutrientes necessários. Em conjunto com a análise foliar podemos ter um diagnóstico preciso dos déficits e excessos nutricionais. Para a recomendação de mamoeiro irrigado na Bahia, segue-se a recomendação dos estudos de Oliveira (1999), conforma a Tabela 2.

Tabela 2 - Recomendação de adubação para o mamoeiro irrigado, para Bahia.

Nutriente		Plantio	Em cobertura	
			1º ano	2º ano
N (kg.ha ⁻¹)				
Nitrogênio	Mineral	-	350	350
	Orgânico	60	-	-
P ₂ O ₅ (kg.ha ⁻¹)				
Fósforo no solo ppm P (Mehlich)	<10	40	80	120
	10 à 30	30	50	80
	> 30	10	30	40
K ₂ O (kg.ha ⁻¹)				

Potássio no solo ppm K (Mehlich)	<60	-	450	450
	60 à 120	-	340	340
	>120	-	150	150

Fonte: Oliveira, 1999

2.3 Condutividade elétrica

Os efeitos da salinidade sobre as plantas são conseqüências de fatores osmóticos e iônicos. O componente osmótico resulta das elevadas concentrações de sais dissolvidos na solução do solo, os quais reduzem o potencial osmótico dessa solução, diminuindo, consecutivamente, a disponibilidade de água para a planta. O aumento da pressão osmótica pode atingir um valor em que as plantas não terão força de sucção suficiente para superar esse potencial e, conseqüentemente, não conseguirão absorver água, mesmo em solo aparentemente úmido, fenômeno conhecido por seca fisiológica (MEDEIROS E GHEYI, 1997).

Estudos com o uso da condutividade elétrica do solo têm apontado seu potencial para a mensuração de conteúdo de argila (WILLIAMS; HOEY, 1987), conteúdo de água (KACHANOSKI et al., 1988), capacidade de troca catiônica e teores de cálcio e magnésio trocáveis (McBRIDE et al., 1990), profundidade de camada de impedimento (DOOLITTLE et al., 1994 e CLARK et al., 2000), teor de matéria orgânica (JAYNES, 1996), teor de sais da solução do solo (CAMINHA JUNIOR et al., 1998), dentre outros.

Assim como outras propriedades químicas e físicas do solo, a salinidade é uma propriedade bastante variável no espaço (distribuição dos sais no solo) e no tempo, devido à natureza dinâmica do processo e às interações causadas pelos diversos fatores edáficos (permeabilidade dos solos, nível do lençol freático, etc.), climáticos (quantidade e distribuição de chuvas, umidade relativa, temperatura, etc.) e ação do homem (irrigação, práticas culturais, etc.) (PEÇANHA, 2010).

Pela praticidade, a condutividade elétrica é o indicador de qualidade das águas de irrigação mais utilizado, uma vez que pode ser determinada em laboratório ou diretamente no campo por um condutivímetro. Os valores de condutividade elétrica do extrato de saturação acima de 1,0 mS/cm podem ser prejudiciais à cultura do mamoeiro (COELHO et al. 2008).

2.4 Ácaro-rajado como praga no mamoeiro

O mamoeiro sofre o ataque de muitas pragas e doenças, além de distúrbios e anomalias de causas desconhecidas e parasitárias. As pragas e doenças podem afetar as folhas, ramos, raízes, flores e frutos do mamoeiro em diferentes etapas do seu desenvolvimento. No Brasil, o ácaro-rajado *Tetranychus urticae* (Koch 1836) é considerado uma das principais pragas do mamoeiro e pode ocorrer em praticamente todas as regiões produtoras, principalmente nos meses mais quentes do ano (SANCHES, 2012).

Os ácaros-rajados são normalmente encontrados na face inferior das folhas mais velhas da planta, entre as nervuras mais próximas do pecíolo, onde se alimentam, tecem teias e efetuam postura de ovos. A fêmea chega a ovopositar 60 ovos (amarelos e esféricos) em cerca de 10 dias, com eclosão da larva após 4 dias. Em 13 dias completa-se o ciclo ovo/adulto. O ácaro pode ser visto a olho nu, fêmeas medem cerca de 0,46 mm e machos 0,25 mm (SANCHES, 2012).

O dano direto causado pelo *T. urticae* consiste na perfuração e destruição das células do tecido foliar e consequente redução da taxa fotossintética. Realizando a perfuração das células epidérmicas e parenquimatosas pelos estiletes, o conteúdo celular extravasa, em consequência da retração dos estiletes, e esse líquido é então ingerido por sucção. Inicialmente, o sintoma da planta atacada é de clorose, com pequenas manchas amareladas nas folhas que, evoluindo para perfurações, necrose e desfolha. Em consequência, os frutos ficam expostos à ação direta dos raios solares, e em casos severos, ocorre desequilíbrio nutricional causado pela sucção da seiva, e até a morte da planta, (SANCHES, 2012).

2.5 Controle do *T. urticae*

Para o controle, a recomendação cultural é a retirada e destruição das folhas mais velhas e atacadas, além do controle químico. Sanches (2012) recomenda monitoramentos periódicos, executando pulverizações quando a população atingir níveis médios de infestação (6 ou mais ácaros por planta em amostragem de 30 plantas), utilizando produtos à base de azadiractina, abamectina, fenipiroximato, fenipopatrina e enxofre, desde que haja registro para utilização em mamoeiro.

O controle biológico é uma prática de destaque dentro do manejo integrado, responsável pela manutenção do nível de equilíbrio das pragas e seu controle. No manejo de pragas do mamoeiro devem ser observados os princípios básicos de controle biológico como conservação, introdução e multiplicação. Em face do grande número de pragas existentes na cultura do mamoeiro, o método de conservação é o que deve ser mais utilizado, porque ele visa a preservação dos inimigos naturais já existentes. Para isto, devem ser utilizados pesticidas mais seletivos, aplicados no momento correto e preservar as fontes de alimentação destes inimigos naturais. O monitoramento das pragas deve levar em consideração a presença dos inimigos naturais para que se estabeleçam estratégias de controle condizentes com a sua preservação (NORONHA *et al.*, 2005).

Hoje, o controle de *T. urticae* é realizado principalmente por meio de controle químico. Uma das maiores dificuldades em se manejar esta praga é o pequeno número de ingredientes ativos registrados para a cultura, o que propicia seu uso indiscriminado, podendo levar a vários problemas como contaminação do meio ambiente, dos homens e animais, e surgimento de populações resistentes (WATANABE *et al.*, 1994; SATO, 2004; SATO *et al.*, 2005). Outro ponto importante é a ação tóxica desses produtos em inimigos naturais que são altamente suscetíveis (POLETTI *et al.*, 2006).

Os métodos de controle que visam diminuir a utilização de agrotóxicos estão sendo cada vez mais pesquisados para o manejo de pragas. Dentre esses métodos há o fornecimento de silício para o mamoeiro, como estudado por Silveira *et al.* (2017), determinando que as fontes silicatadas são eficientes na redução da produção de ovos de fêmeas do ácaro rajado em mamoeiro. Pesquisa realizada por Agustini (2017) determinou atividade acaricida significativa sob *T. urticae* utilizando extratos vegetais obtidos de espécies nativas do Cerrado brasileiro.

2.6 Trofobiose

Francis Chaboussou formulou, em 1967, a teoria da trofobiose, afirmando que ocorre o aumento do teor de aminoácidos e açúcares nas plantas devido a aplicação de defensivos químicos agrícolas, tornando-as mais suscetíveis ao ataque de pragas e doenças. Enquanto isso, algumas espécies de artrópodes fitófagos, devido ao seu

aparelho enzimático, necessitam ingerir compostos nitrogenados sob a forma de aminoácidos e carboidratos sob a forma de açúcares simples.

De acordo com Chaboussou, “todo processo vital está na dependência da satisfação das necessidades dos organismos vivos, sejam eles vegetais ou animais, ou seja, a planta, ou mais precisamente o órgão vegetal, será atacado somente quando seu estado bioquímico, determinado pela natureza e pelo teor de substâncias nutritivas solúveis, corresponder às exigências tróficas (de alimentação) da praga ou do patógeno em questão”.

Em vista do exposto, Alves et al. (2001) afirma que a explicação para o aumento de pragas ou desequilíbrios biológicos nos agroecossistemas pode estar associada ao estado dominante de proteólise (decomposição de proteína) nos tecidos das plantas, ocorrência relacionada a alguns adubos minerais solúveis, especialmente os nitrogenados, como também agrotóxicos orgânicos sintéticos, que quando absorvidos pelas plantas, podem interferir na fisiologia do vegetal, reduzindo a proteossíntese (formação de proteína) e acumulando aminoácidos livres e açúcares redutores, utilizáveis pelas pragas e agentes fitopatogênicos.

Segundo Watanabe (1989) o ácaro rajado *Tetranychus urticae* (Koch) multiplica-se mais rapidamente em morangueiros com frutos do que naqueles na fase vegetativa, o que pode ser explicado pelo fato de que as folhas de morangueiro em frutificação contém maior teor de sacarose, o que pode ser relacionado à Dixon (1975), segundo o qual a localização dos fitófagos bem como o seu deslocamento no hospedeiro indica a distribuição dos alimentos no vegetal e a mudança dessa distribuição com os estágios fenológicos.

O mesmo processo ocorre na utilização de adubos químicos. Os adubos nitrogenados elevam o teor de nitrogênio solúvel, tornando as plantas mais suscetíveis ao ataque de fitófagos: Alves (2018) objetivando verificar se diferentes tipos de adubação podem influenciar no desenvolvimento de plantas de couve e consequentemente na sua atratividade ao pulgão *Lipaphis erysimi*, concluiu que *L. erysimi* tem preferência olfativa por plantas de couve cultivadas de maneira convencional, corroborando com a teoria da trofobiose.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização e descrição da área

Esta pesquisa exploratória foi conduzida em unidade de produção (UP) localizada no município de Barreiras, região Oeste do Estado da Bahia, de clima tropical com estação seca (classificação climática de Köppen-Geiger: Aw). A temperatura média anual em Barreiras é 24.9 °C, com temperaturas mais altas registradas em setembro (média de 26,7 °C) e mais baixas em junho (média de 23,0 °C), pluviosidade média anual de 1045 mm, concentrada entre os meses de outubro a abril (INMET, 2018).

A UP corresponde a 7 hectares cultivados com mamão híbrido Tainung nº1, do grupo formosa. Estes 7 hectares foram utilizados como talhão para a pesquisa. A Figura 1 mostra a imagem de satélite da área. Os mamoeiros são irrigados em sistema de microaspersão, o espaçamento da área é em sistema de fileira dupla, com ruas de 3,5 metros, seguidas por duas linhas espaçadas em 3 metros e 2,5 metros entre plantas na linha. As mudas desta UP foram transplantadas em fevereiro de 2018, e as plantas estão em sua primeira safra, com previsão de colheita entre dezembro de 2018 e janeiro de 2019.



Figura 1 - Imagem de satélite do talhão de avaliação da pesquisa, Barreiras – BA, 2018 Fonte: Google Earth

A área possui solo com características homogêneas de topografia, coloração, textura e adubações anteriores. Para fins de caracterização da área, o resultado da análise de fertilidade do solo foi conforme descrito na Tabela 10 nos anexos.

3.2 Condução da cultura

Na condução cultural da unidade de produção estudada são realizadas adubações foliares semanalmente com fertilizantes químicos com macro e micronutrientes. O controle do ácaro vem sendo feito a partir de agroquímicos, de forma preventiva e corretiva. Os acaricidas aplicados para o controle de ácaros brancos e rajados são o Batent (Abamectina 18,0 g/L (1,8% m/v)) e o Obny (Ciflumetofem 200g/L (20% m/v)), ambos na quantidade de 3,2 litros em calda de 2000 litros, alternando-se entre os produtos à cada aplicação semanal. Aqui evidenciamos a seguinte problemática, enquanto o Batent é permitido para o controle de ácaros brancos em mamoeiro, o Obny destina-se exclusivamente ao controle de ácaro-da-leprose em citrus (AGROFIT, 2018).

3.3 Levantamento populacional de ácaros-rajados

Foi realizado o levantamento da população de ácaros rajados seguindo a metodologia descrita no livro Produção Integrada de Fruteiras Tropicais, publicado pela Embrapa em 2012. Para o talhão de monitoramento foram considerados os 7 hectares cultivados, obedecendo ao número mínimo de 3 plantas por hectare. Foram avaliadas 21 plantas escolhidas inteiramente ao acaso, seguindo percurso em ziguezague.

Conforme descrito e recomendado por Embrapa (2012), o monitoramento foi feito na face inferior da primeira folha de coloração verde a partir do solo. Utilizando uma lupa de 10 aumentos, procedeu-se 3 visadas na folha, próximo à nervura central, contando até 10 ácaros rajados. O número de ácaros rajados vistos por planta foi anotado em uma planilha. Para estabelecer o nível de infestação, somou-se o número total de ácaros encontrados, dividindo pelo número de plantas avaliadas, considerando nível 1 (baixo) para até 5 ácaros, nível 2 (médio) de 6 a 10

ácaros, e nível 3 (alto) para a presença mais de 10 ácaros. O quadro A da Figura 2 mostra a face inferior de uma folha de mamão infestada por ácaros-rajados.

Apenas 20 plantas foram utilizadas para a delimitação estatística das avaliações. A incidência determinou a divisão dos grupos. Evidencia-se a quantidade de ácaros encontrados na Tabela 3. Com esta quantidade de repetições dentro dos grupos de nível de infestação, foi possível utilizar os grupos como característica delimitadora do trabalho. Na Figura 2 encontra-se marcado cada planta na qual se realizou a contagem de ácaros e coletas dentro do talhão de 7 ha.

Tabela 3 - Quantidade de ácaros-rajados encontrados nas plantas. Barreiras – BA, 2018

REPETIÇÕES	G1	G2	G3	G4
1	2	5	7	10
2	1	4	9	15
3	0	4	8	10
4	1	5	7	10
5	2	4	9	10

Na Figura 2 podemos observar a ausência de plantas avaliadas na extremidade esquerda do talhão. Isto ocorreu devido a irregularidade presente entre as plantas desta parte do talhão. Estas encontravam-se com fortes discrepâncias de altura, além de falhas nas linhas causadas pelo manejo de eliminação de plantas (virose, fungos, má formação etc) e problemas no fornecimento de água durante a implantação da cultura, descaracterizando do restante do talhão, por tanto não foram avaliadas. A Figura 2 também nos permite observar a distribuição da infestação. Apesar de os ácaros-rajados possuírem o hábito de formar reboleiras de zonas atacadas na área (SANCHES, 2012), a infestação está bem distribuída, sendo o grupo mais concentrado o G4 (infestação de 10 ou mais ácaros).

O nível de infestação foi estabelecido em nível 2, nível médio, devido à média de 6,15 ácaros por planta. Segundo recomendação de Sanches (2012), este nível de infestação já é suficiente para intervir com controle químico.



Figura 2 - Imagem de satélite do talhão avaliado com marcação das plantas analisadas. Barreiras – BA, 2018. Fonte: Google Earth

3.4 Coleta de folhas

A coleta das folhas para diagnose foliar seguiu as instruções técnicas publicadas pela Embrapa no ano 2000. As coletas foram realizadas nas mesmas plantas em que se fez a contagem de ácaros rajados (demonstrado na Figura 3^a a seguir), entre as 7 e 10 horas da manhã, tendo sido coletado uma folha com pecíolo de cada planta, entre a 13^a e 17^a folha madura jovem, contada a partir do ápice, com flor visível na axila recentemente aberta ou com botões florais, evitando folhas praguejadas, rasgadas ou murchas. Para esta coleta foi utilizado um estilete, cortando-se o pecíolo bem rente ao tronco do mamoeiro. As amostras foram acondicionadas em saco de papel e encaminhadas para o laboratório designado para análise. A Figura 3B mostra a coleta de folhas para análise.

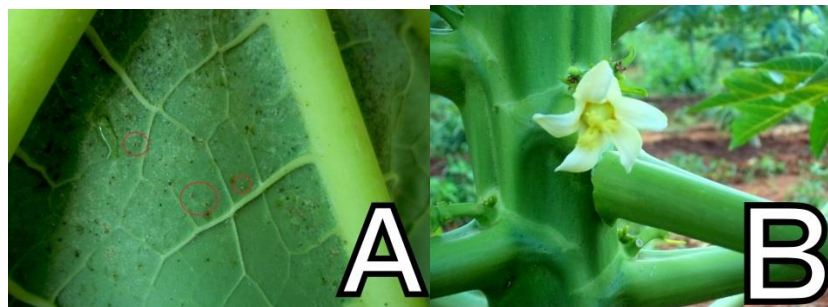


Figura 3 - (A) folha de mamoeiro infestada com ácaro-rajado, (B) coleta de folha. Barreiras – BA, 2018.

3.5 Coleta de solo

O solo coletado foi destinado à análise de fertilidade e condutividade elétrica do solo, próximo às plantas nas quais se fez a contagem de ácaros rajados. Foram coletadas 20 amostras simples na profundidade 0 – 20 cm, e 20 amostras simples na profundidade 20 – 40 cm para compor duas amostras compostas para análise de fertilidade (uma para cada profundidade), e também foram coletadas 21 amostras simples na profundidade 0 – 20 cm, e 21 amostras simples na profundidade 20 – 40 cm, para determinar a condutividade elétrica do solo próxima a cada planta, através de metodologia descrita por Embrapa (1997)

O solo foi coletado seguindo as metodologias de Embrapa (2014), utilizando tubo tipo sonda de amostragem. A gleba para coleta foi a área de 7 hectares cultivados, solo com características homogêneas de topografia, coloração, textura, vegetação, tipo do solo, cultivos e adubações anteriores, atentando-se a não coletar solo em pontos que não fossem representativos. As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos e devidamente identificadas.

3.6 Levantamento de parâmetros de desenvolvimento

Para diagnosticar alguns efeitos físicos da nutrição dos mamoeiros, e de que forma a infestação de ácaros rajados poderia afetar nestas, foram avaliadas as seguintes características nas plantas em que se fez a contagem da praga: altura da planta, altura de inserção do 1º fruto, diâmetro do caule na base, diâmetro no caule na altura da inserção do 1º fruto, e contagem de flores, botões, frutos e folhas. Foram utilizadas trena e fita métrica, conforme mostrado na Figura 4 a seguir.



Figura 4 - (A) diâmetro do caule na base; (B) altura da planta; (C) diâmetro do caule na altura de inserção do 1º fruto. Barreiras – BA, 2018.

3.7 Agrupamento das amostras

A partir da contagem de ácaros-rajados nas plantas foi estabelecido 4 grupos de amostras de acordo com o nível de infestação. Grupo 1 com infestação de 0 à 2 ácaros-rajados (G1), Grupo 2 com infestação de 3 à 5 ácaros-rajados (G2), Grupo 3 com infestação de 6 à 9 ácaros-rajados (G3) e Grupo 4 com infestação de 10 ou mais ácaros-rajados (G4). Estes grupos foram utilizados para agrupar as amostras de folhas para avaliação de análise foliar e características físicas das plantas. As plantas foram numeradas na sequência em que foram avaliadas, e os grupos ficaram compostos da seguinte forma:

- G1 (0 – 2 ácaros): Planta (P) 1, P2, P10, P11 e P18;
- G2 (3 – 5 ácaros): P14, P15, P19, P20 e P21;
- G3 (6 – 9 ácaros): P3, P4, P6, P13 e P17;
- G4 (10 ou mais): P5, P7, P8, P9 e P12.

3.8 Análises do material coletado

A análise de fertilidade do solo foi realizada no laboratório de Física do solo do Campus IX da UNEB, mesmo laboratório em que se realizou a análise de condutividade elétrica, na qual se seguiu metodologia descrita e recomendada por Embrapa (1997) para preparo do extrato de saturação e leitura direta da condutividade. A análise foliar foi realizada no Laboratório FAAHFLAB, vinculado à Faculdade Arnaldo Horário Ferreira, em Luís Eduardo Magalhães – BA, analisando-se os pecíolos, seguindo as metodologias:

N: digestão sulfúrica e método semi-micro-Kjeldahl.

P, K, Ca, Mg: digestão nítrico-perclórica e determinação espectrofotométrica.

S: digestão nítrico-perclórica e determinação turbidimétrica do cloreto de bário.

B, Cu, Fe, Mn e Zn: digestão nítrico-perclórica e determinação espectrofotométrica.

3.9 Análise estatística dos dados

Os resultados foram submetidos a análises de variância para os dados de biometria e teores de nutrientes das plantas, submetendo-os ao teste F e

posteriormente ao teste de Tukey a 5% de probabilidade caso apresentasse efeito significativo, e também a análises estatísticas descritivas, a partir da correlação de Pearson entre os fatores da seguinte forma: análise foliar correlacionada à infestação de ácaros rajado e aos parâmetros de desenvolvimento; condutividade elétrica correlacionada à infestação de ácaros rajado e aos parâmetros de desenvolvimento; análise foliar correlacionada à condutividade elétrica; correlação entre os nutrientes encontrados na análise foliar

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Características biométricas

Os valores de contagem de flores, botões florais, frutos e folhas, e medição de altura de inserção do 1º fruto, diâmetro do caule na base, diâmetro do caule na altura de inserção do 1º fruto e altura da planta, representando as características biométricas, foram submetidos ao teste F através da Análise de Variância, cuja significância de cada variável está representada nas Tabelas 4A e 4B, através do quadrado médio.

Tabela 4A - Valores de quadrado médio e nível de significância das características biométricas de mamoeiro do grupo Formosa, analisados de plantas em função do nível de infestação de ácaros, através do teste F. Barreiras-BA, 2018.

FV	Nº FLORES	Nº BOTÕES	Nº FRUTOS	Nº FOLHAS
Nível de infestação	3,27 ^{ns}	197,40 ^{ns}	162,32 ^{ns}	20,58 ^{ns}
CV (%)	43	21,9	28,39	13,75
MÉDIA GERAL	5,1	49,7	33,55	36,85

Os níveis de significância são indicados por: ns = não significativo.

Tabela 4B - Valores de quadrado médio e nível de significância das características biométricas de mamoeiro do grupo Formosa, analisados de plantas em função do nível de infestação de ácaros, através do teste F. Barreiras-BA, 2018.

FV	H. 1º FRUTO	D. BASE	D. H. 1º FRUTO	H. PLANTA
Nível de infestação	542,45 ^{ns}	167,78 ^{ns}	106,98 ^{ns}	164,71 ^{ns}
CV (%)	7,24	25,47	14,44	8,55
MÉDIA GERAL	87,25	45,65	33,55	174,15

Os níveis de significância são indicados por: ns = não significativo.

As variáveis que representam as características biométricas não diferiram estatisticamente, segundo o teste F que as comparou entre plantas com níveis de infestação de ácaros diferentes. Diante destes resultados pode-se afirmar que a quantidade de ácaros nas plantas não está influenciando até o momento em que estes dados foram coletados. Esta é uma avaliação pontual, não podendo afirmar se ao longo do período de produção da planta e se este nível de infestação de ácaros

continuar, que estas variáveis não sejam afetadas, visto que estas plantas de mamão estão em seu primeiro ano de cultivo.

Levantamento populacional de ácaros em mamoeiro do Grupo Formosa com 10 meses de idade realizado por Sanches (2012) apresenta valores similares ao do presente trabalho.

4.2 Teores de nutrientes do mamoeiro

Estabelecidos os grupos de infestação como fonte de variação, foi possível comparar as médias dos macro e micronutrientes através do teste de Tukey à 5% de probabilidade. O resultado encontra-se nas Tabelas 5 e 6.

Tabela 5 - Teores médios de macronutrientes em plantas de mamoeiro. Barreiras-BA, 2018.

NÍVEL DE INFESTAÇÃO	N	P	K	Ca	Mg	S
GRUPO 1 (0-2)	21,00 d	2,00 c	9,00 c	14,00 a	8,00 a	2,00 a
GRUPO 2 (3-5)	23,00 c	4,00 b	17,00 a	7,00 c	5,00 b	2,00 a
GRUPO 3 (6-9)	25,60 a	4,40 b	15,00 b	7,20 c	5,00 b	2,00 a
GRUPO 4 (10 +)	24,00 b	6,00 a	15,00 b	8,00 b	5,00 b	2,00 a

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey em 5% de probabilidade.

Tabela 6 - Teores médios de micronutrientes em plantas de mamoeiro. Barreiras-BA, 2018.

NÍVEL DE INFESTAÇÃO	B	Cu	Fe	Mn	Zn
GRUPO 1 (0-2)	12,00 c	6,00 b	93,00 a	46,00 b	18,00 c
GRUPO 2 (3-5)	45,00 a	5,00 b	81,00 c	75,00 a	19,00 b
GRUPO 3 (6-9)	10,60 c	4,80 b	92,20 b	49,60 b	20,00 a
GRUPO 4 (10 +)	17,00 b	8,00 a	93,00 a	80,00 a	20,00 a

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey em 5% de probabilidade

Dos teores dos macronutrientes presentes nas plantas, ocorreu um incremento dos nutrientes N e P nos grupos de plantas com maior nível de incidência de ácaros, cujos valores variam de 21,18 a 26,22 e 2,41 a 5,77 g.kg⁻¹, respectivamente. Estes teores apresentam-se bem mais altos quando comparados

com os teores padrões para época seca, quando foram coletadas as amostras do presente trabalho, apresentados por Costa (1995), cujos valores de N e P foram 11,00 e 1,70 g.kg⁻¹, respectivamente, diferente do potássio. Enquanto o teor ideal de K apresentado por Costa (1995) foi de 28,10 g.kg⁻¹, encontrou-se os teores de 8,62 a 15,39 g.kg⁻¹ entre os grupos, evidenciando déficit deste elemento.

No entanto, os teores de Ca e Mg presentes nas plantas decresceram de acordo as plantas com maior infestação de ácaros, apresentando teores que variaram entre 6,71 a 14,12 e 7,66 a 5,44 g.kg⁻¹, respectivamente. Enquanto que os teores de S não mostraram grandes variações (1,53 a 1,61 g.kg⁻¹). Ainda comparando aos teores padrões estabelecido por Costa (1995), cujos valores são Ca = 18,40, Mg = 5,3 e S = 2,6. Dessa forma, observa-se que os teores de Ca dessas plantas estão bem inferior ao recomendado.

Apesar de estar dentro da faixa ideal, pode-se observar que o N está mais abundante nos Grupos 3 e 4, os que possuem maior infestação de ácaros. Isso pode estar relacionado à teoria da trofobiose, de Francis Chaboussou (1967), onde afirma que maior quantidade de nitrogênio proporciona aumento da proteólise, acumulando aminoácidos livres e açúcares redutores, utilizáveis pelas pragas e agentes fitopatogênicos, tornando a planta mais atrativa para pragas, conforme descrito por Alves et al (2001). O excesso de P e a incidência de ácaros pode estar relacionado da mesma forma. Assim como o baixo teor de Ca, visto que este é importante nutriente estrutural da planta, uma vez que ele faz parte da parede celular dos vegetais.

O resultado da análise de micronutrientes evidencia o excesso de B nas plantas do Grupo 2 e deficiência nos demais grupos. Também observa-se excesso de Cu em todos os grupos, visto que o limite máximo ideal descrito por Costa (1995) é 2,9 mg.kg⁻¹. Os teores de Fe também estão bem acima do recomendado de 51 mg.kg⁻¹. Os teores de Mn estão dentro dos parâmetros ideais no Grupo 3, e em excesso nos outros grupos, sendo o limite máximo ideal de 42,9 mg.kg⁻¹. Zn também se encontra em excesso, visto que o teor ideal é de 15,3 mg.kg⁻¹. Valores tão discrepantes podem estar denunciando problemas durante a adubação foliar de micronutrientes, irregularidades no equipamento ou mal manejo da aplicação.

As médias dos teores de N, P, K, Ca e Mg apresentaram algum nível de diferença significativa, segundo o teste de Tukey a 5% de probabilidade, entre as

plantas agrupadas nos diferentes níveis de infestação com ácaro. Exceto para o S que não diferiram entre si. A diferença dos teores de nitrogênio entre os grupos evidenciou que quanto maior o teor de Nitrogênio, maior a infestação de ácaros, da mesma forma para o Fósforo, como previsto por Alves (2001). Esta relação é inversamente proporcional para o Cálcio. Costa e Costa (2003) afirmam que o Ca é responsável pela resistência física do mamoeiro, o que justifica o resultado obtido de quanto maior o teor, menor a incidência de ácaros.

Quanto aos micronutrientes, observa-se que apesar de haver diferenças significativas para todos os nutrientes quando comparado as plantas com diferentes níveis de infestação de ácaros, não foi possível confirmar alguma relação, visto não haver nenhuma correlação entre os micronutrientes e os níveis de infestação de ácaros.

4.3 Condutividade elétrica

Segundo Coelho et al. (2008) os valores de condutividade elétrica do extrato de saturação acima de 1,0 mS/cm (1000 uS/cm) podem ser prejudiciais à cultura do mamoeiro. Dessa forma, observamos que a condutividade elétrica estava baixa em toda a área, e também não diferiu entre os grupos de infestação sob o teste de Tukey, conforme mostrado na Tabela 7.

Tabela 7 - Valores de quadrado médio, CV (%) e Média Geral da condutividade elétrica no extrato de saturação do solo de 0 à 20 cm e 20 à 40 cm. Barreiras – BA, 2018.

FV	CE 20	CE 40
QM	14,27 ^{ns}	11,40 ^{ns}
CV (%)	38,39	56,09
MÉDIA GERAL	9,2	8,7

Os níveis de significância são indicados por: ns = não significativo.

4.4 Correlação entre os nutrientes e características biométricas

Para verificar a correlação entre os fatores avaliados, realizou-se o teste de correlação de Pearson. O coeficiente de correlação mede o grau pelo qual duas variáveis tendem a mudar juntas, descreve a força e a direção da relação (se

positiva ou negativa). Quanto mais próximo de 1, mais forte a correlação. Se positiva, a correlação indica que as variáveis aumentam e diminuem juntas, diretamente proporcionais. Se negativa, a correlação indica que as variáveis são inversamente proporcionais. A Tabela 11 com todas as características biométricas e de nutrição correlacionadas encontra-se em anexos. As correlações estatisticamente significativas mais pertinentes para esta discussão encontram-se nas Tabelas 8 e 9.

Tabela 8 - Correlações entre ácaros e os teores de nutrientes do pecíolo foliar. Barreiras-BA, 2018.

	N	P	K	Ca
ÁCAROS	0,75	0,871	0,584	-0,654

Estas correlações nos permitem afirmar que a incidência de ácaro é diretamente proporcional ao teor de Nitrogênio, Fósforo e Potássio. Quanto maior o teor destes nutrientes, maior é a incidência de ácaros na planta, enquanto para o cálcio é inversamente proporcional. Quanto maior o teor de cálcio na planta, menor é a incidência de ácaros. Estes resultados corroboram com os obtidos através da comparação de médias pelo teste de Tukey.

Para observar a correlação entre os nutrientes, a Tabela 9 apresenta as correlações entre Nitrogênio, Fósforo, Potássio e Cálcio. Todas as correlações foram estatisticamente significativas.

Tabela 9 - Correlações entre os macronutrientes do pecíolo foliar. Barreiras – BA, 2018.

CORRELAÇÕES	P	K	Ca
N	0,498	0,565	-0,784
P		0,618	-0,567
K			-0,949

A partir destas correlações pode-se afirmar que os teores de Nitrogênio, Potássio e Fósforo são diretamente proporcionais, evidenciando as práticas corriqueiras de adubação com NPK, enquanto o Cálcio é inversamente proporcional ao N, P e K, mostrando seus baixos teores nas plantas, quando comparado ao N, P e K, corroborando com os resultados obtidos através do teste de Tukey.

Segundo Taiz e Zieger (2013) o potássio pode conferir maior resistência das plantas a enfermidades, além de promover maior crescimento e ativação enzimática.

O potássio está envolvido também nos mecanismos de defesa das plantas a pragas e doenças. As plantas bem nutridas em potássio apresentam redução na incidência, severidade e danos causados por pragas. A explicação seria que altas concentrações de K nos tecidos favorecem a síntese e o acúmulo de compostos fenólicos, os quais atuam como inibidores de insetos e fungos (HUBER e ARNY, 1985, PERRENOUD, 1990;).

Desta forma, a correlação positiva em relação à incidência de ácaros e a quantidade de potássio pode ser explicada pela adubação com NPK. Ou seja, a incidência está muito mais associada ao teor de nitrogênio do que ao de potássio. Também é importante retomar a informação de que foi encontrada deficiência de Cálcio e Potássio em todos os Grupos, o que pode ter contribuído para uma maior incidência de ácaros-rajados.

5 CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos nesta pesquisa exploratória é possível concluir que:

- A infestação de ácaros-rajados não afeta as características biométricas de mamoeiro com até 10 meses de idade.
- O desbalanço nutricional da planta contribui para a incidência de ácaros-rajados em mamoeiro.
- O excesso de teores de fósforo e nitrogênio aliado à carência de potássio e cálcio proporcionam maior incidência de ácaros-rajados.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUSTINI, J. A.; **Extratos vegetais obtidos de espécies nativas do Cerrado brasileiro no controle do ácaro-rajado (*Tetranychus urticae* Koch)**. Dissertação (mestrado) UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO” FACULDADE DE ENGENHARIA CÂMPUS DE ILHA SOLTEIRA; 2017. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/151887>>

ALVES, S. A.; MEDEIROS, M. B.; TAMAI, M. A.; LOPES, R. B.; Trofobiose e Microrganismos na Proteção de plantas: Biofertilizantes e entomopatógenos na citricultura orgânica. **Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento** - nº 21 - julho/agosto 2001 p. 16 à 21.

AWADA, M. 1969. The selection of the nitrogen index in papaya tissue analysis. **Journal American Society Horticultural Science** 94:687-690.

AWADA, M. 1976. Relation of phosphorus fertilization to petiole phosphorus concentrations and vegetative growth of young papaya plants. **Tropical Agriculture** 53:173-181.

AWADA, M. 1977. Relation of nitrogen, phosphorus and potassium fertilization to nutrient composition of the petiole and growth of papaya. **Journal of the American Society for Horticultural Science** 102:413-418.

AWADA, M., C. LONG. 1969. The selection of the phosphorus index in papaya tissue analysis. **Journal of the American Society for Horticultural Science** 94:501-504.

AWADA, M., C. LONG. 1971a. Relation of petiole levels to nitrogen fertilization and yield of papaya. **Journal of the American Society for Horticultural Science** 96:745-749.

AWADA, M., C. LONG. 1971b. The selection of the potassium index in papaya tissue analysis. **Journal of the American Society for Horticultural Science** 96:74-77.

AWADA, M., C. LONG. 1978. Relation of nitrogen and phosphorus fertilization to fruiting and petiole of Solo papaya. **Journal of the American Society for Horticultural Science** 103:217-219.

AWADA, M., R. SUEHISA. 1984. Effects of calcium and sodium on growth of papaya plants. **Tropical Agriculture** 61:102-105.

AWADA, M., R. SUEHISA, Y. KANEHIRO. 1975. Effects of lime and petiole composition of papaya. **Journal American Society Horticultural Science** 100:294-298.

CAMINHA JUNIOR, I.C.; SERAPHIM, O.J.; GABRIEL, L.R.A. Caracterização de uma área agrícola irrigada com efluente agroindustrial, através de análises químicas e da resistividade do solo. **Energia na Agricultura**, Botucatu, v.13, n.4, p.40-54, 2000.

CHABOUSSOU, F. **Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos (A teoria da trofobiose)**. Porto Alegre, L & PM, 1987. 253 p.

CHABOUSSOU, F. **Santé des cultures, une revolution agronomique**. Paris: Flammarion, 1985. 296p.

CIBES, H.R., S. GAZTAMBIDE. 1978. Mineral-deficiency symptoms displayed by papaya grown under controlled conditions. **Journal Agriculture University of Puerto Rico** 62:413-423.

CLARK, R.L.; CHEN, F.; KISSEL, D.E.; ADKINS, W. Mapping soil hardpans with the penetrometer and electrical conductivity. **INTERNATIONAL CONFERENCE ON PRECISION AGRICULTURE**, 5., 2000, Minneapolis. *Proceedings...* Minneapolis: P.C. Robert, 2000.

COELHO, E.F., A.M.G. OLIVEIRA, T.S.M. SILVA, D.B. SANTOS. 2001. **Produtividade do mamoeiro sob diferentes doses de nitrogênio e potássio aplicados via água de irrigação**. In: M.V. Folegatti (org.) Workshop de Fertirrigação. p. 78-87. Piracicaba, SP, 2002. Anais... Piracicaba: LER/ESALQ/USP.

COSTA, A.N. da, A. de F.S. DA COSTA. 2003. Nutrição e adubação. p. 201-227. In: D. dos S. Martins, and A. de F.S. da Costa (ed.) **A cultura do mamoeiro: Tecnologias de produção**. Incaper. Vitória, ES.

COSTA, A.N. da. 1995. **Uso do sistema integrado de diagnose e recomendação (DRIS) na avaliação do estado nutricional do mamoeiro (*Carica papaya* L.) no estado do Espírito Santo**. (Tese Doutorado). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG. 95p.

CUNHA, R.J.P. 1979. **Marcha de absorção de nutrientes em condições de campo e sintomatologia de deficiências de macronutrientes e do boro em**

mamoeiro. (Tese Doutorado). Escola superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP. 131p.

DANTAS, J.L.L., de CASTRO NETO M.T. 2000. Aspectos botânicos e fisiológicos. *In:* A.V. Trindade (org.) **Mamão. Produção: Aspectos técnicos.** p. 11-14. Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia. Frutas do Brasil, 3. Brasília, DF.

DIXON, A. F. G. Aphid and translocation. *In:* PIRSON, A. & ZIMMERMANN (ed.) **Encyclopedia of plant physiology New Series.** New York, Springer-Verlag, 1975. P. 154 - 170.

DOOLITTLE, J.A.; SUDDUTH, K.A.; KITCHEN, N.R.; INDORANTE, S.J. Estimating depths to claypans using electromagnetic induction methods. ***Journal of Soil and Water Conservation***, Ankeny, v.49, n.6, p.572-5, 1994.

GAILLARD, J.P. 1972. **Approches sur la fertilisation du papayer solo au Cammeroun.** **Fruits** 27:353-360.

JAYNES, D.B. **Improved soil mapping using electromagnetic induction surveys.** *In:* INTERNATIONAL CONFERENCE ON PRECISION AGRICULTURE, 3., 1996, Minneapolis. *Proceedings...* Minneapolis: P.C. Robert, R.H. Rust and W.E. Larson, 1996. p.169-79.

KACHANOSKI, R.G.; GREGORICH, E.G.; WESENBECK, I.J. Van. Estimating spatial variations of soil water content using noncontacting electromagnetic inductive methods. **Canadian Journal of Soil Science**, Toronto, v.68, p.715-22, 1988.

LUNA, J.V.U., CALDAS R.C. 1984. **Adubação mineral em mamão (*Carica papaya* L.).** p. 946-952. *In:* Congresso Brasileiro de Fruticultura, 7, 1983, Florianópolis. Anais... SBF. Florianópolis, Santa Catarina.

MARINHO, C.S., OLIVEIRA M.A.B. de, MONNERAT P.H., VIANNI R., MALDONADO J.F. 2001. Fontes e doses de nitrogênio e a qualidade dos frutos do mamoeiro. **Scientia Agrícola** 58:345-348.

McBRIDE, R.A.; GORDON, A.M.; SHRIVE, S.C. Estimating forest soil quality from terrain measurements of apparent electrical conductivity. **Soil Science Society of American Journal**, Madison, v.54, p.290-3, 1990.

MENGEL, K; KIRKBY, E. A. **Principles of plant nutrition**. Worblaufen-Bern: International Potash Institute, 1987. 687p.

NORONHA, A. C. S.; SANTOS FILHO, H. P.; SANCHES, N.F.; LOPES, F. F.; OLIVEIRA, A. M. G.; SANTOS, M. J. Procedimentos para o monitoramento de pragas em mamoeiro no extremo Sul do Estado da Bahia. In: MARTINS, D.S. (Org.). **Papaya Brasil: Mercado e inovações tecnológicas para o mamão**. Vitória: Incaper, 2005. p. 458-460.

OLIVEIRA, A. M. G. Solo, calagem e adubação. In: SANCHES, N. F.; DANTAS, J. L. L., coord. **O cultivo do mamão**. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 1999. p. 9-16. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Circular Técnica, 34).

OLIVEIRA, A.M.G. 1999a. **Boro: Um micronutriente importante para o mamoeiro**. Embrapa Mandioca e Fruticultura. Mamão em Foco, 6. Cruz das Almas, BA.

OLIVEIRA, A.M.G., R.C. CALDAS. 2004. Produção do mamoeiro em função de adubação com nitrogênio, fósforo e potássio. **Revista Brasileira de Fruticultura** 26:160-163.

OLIVEIRA, A.M.G., CALDAS R.C., OLIVEIRA G.X.S., QUADROS W.S. 2002. **Desenvolvimento vegetativo e qualidade dos frutos de mamoeiro Havaí em função de doses de nitrogênio, fósforo e potássio**. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 14, 2002, Belém, PA. Resumos... Belém, PA: Setor de Informação – Embrapa Amazônia Oriental. CD-ROM.

OLIVEIRA; SOUZA; COELHO. EMBRAPA **Adubando para alta produtividade e qualidade: fruteiras tropicais do Brasil** / organizadores, Lindbergue Araújo Crisóstomo, Alexey Naumov; tradução Lindbergue Araújo Crisóstomo. – Fortaleza : Embrapa Agroindústria Tropical, 2009. 238 p.; 21 cm. – (IIP. Boletim 18).

POLETTI, M. **Integração das estratégias de controle químico e biológico para a conservação e liberação de ácaros predadores Neoseiulus californicus (McGregor) e Phytoseiulus macropilis (Banks) (Acari: Phytoseiidae) em programas de manejo do acaro rajado Tetranychus urticae Koch (Acari: Tetranychidae)**. 2007. 166p. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2007.

RENGEL, Z.; BATTEN, G. D.; CROWLEY, D. E.; Agronomic approaches for improving the micronutrient density in edible portions of field crops. **Field Crop Research**, v. 60, p. 27-40, 1999.

SANCHES, Nilton Fritzens; in **Produção Integrada de Fruteiras Tropicais**. Editor técnico Aristóteles Pires de Matos. Cruz da Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura. 2012

SATO, M.E., M.Z. SILVA, A. RAGA & M. F. SOUZA FILHO. 2005. **Abamectin resistance in Tetranychus urticae Koch (Acari: Tetranychidae): selection, cross-resistance and stability of resistance**. Neotrop. Entomol. 34: 991-998.

SATO, M.E., MIYATA T., SILVA M., RAGA A., SOUZA FILHO M.F.. 2004. Selections for fenpyroximate resistance and susceptibility, and inheritance, cross-resistance and stability of fenpyroximate resistance in *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae). **Appl. Entomol. Zool.** 39: 293-302.

STORMS, J. J. H. Observations on the relationships between mineral nutrition of apple rootstocks in gravel culture and reproduction rate of *Tetranychus urticae* (Acarina: Tetranychidae). **Entomol. Exp. Appl.** 12 : 297 - 311, 1969.

VIÉGAS, P.R.A., SOBRAL L.F., FONTES P.C.R., CARDOSO A.A., COUTO F.A.A., CARVALHO E.X. de. 1999. **Características físicas e químicas de frutos de mamoeiro 'Sunrise Solo' em função de doses de nitrogênio**. Revista.

WERMELINGER, B.; J. J. OERTLI; V. DELUCCHI; Effect of host plant fertilization on the biology of the two-spotted spider mite *Tetranychus urticae*. Entomol. **Exp. Appl.** 38. P. 23 - 28, 1985.

WILLIAMS, B.G.; HOEY, D.; The use of electromagnetic induction to detect the spatial variability of the salt and clay content of soils. **Australian Journal of Soil Research**, Melbourne, v.25, n.1, p.21-7, 1987.

7 ANEXOS

Tabela 10 - Resultado da análise de fertilidade do solo da área avaliada, Barreiras – BA, 2018

Nº Controle				-		-		-		-	
Nº Amostra:				01		02		-		-	
Profundidade				00 – 20		20-40		-		-	
Coleta:											
pH	H ₂ O		5,80		5,80						
pH	CaCl ₂		*		*						
Ca ²⁺ +	cmol _c		4,20		2,94						
Mg ²⁺	/dm ³										
Ca ²⁺	cmol _c		2,27		1,81						
	/dm ³										
Al ³⁺	cmol _c		0,0		0,0						
	/dm ³										
Al ³⁺ +	cmol _c		1,16		1,98						
H ⁺	/dm ³										
K ⁺	cmol _c		0,348		0,302						
	/dm ³										
K ⁺	mg/dm ³		135,90		117,78						
Na ⁺	mg/dm ³		*		*						
P	mg/dm ³		18,67		15,55						
(Mel)											
S	mg/dm ³		*		*						
C	dag/kg		0,55		0,57						
M. O.	dag/kg		0,95		0,99						
CTC	cmol _c		5,70		5,22						
	/dm ³										
Sat.	%		79,75		62,08						
Bases											
Sat.	%		0,0		0,0						

Níveis Ideais (Embrapa Cerrado)	
Ca	2,0 - 5,0
Mg	0,5 - 1,5
K	60 -180
P (argila > 35%)	> 10
P (argila 15-35%)	> 20
P (argila < 15%)	> 30
S	10 – 20
M.O.	1,5 – 3,0
Ca/Mg	3 - 5
Ca/K	15 – 20
Mg/ K	3 – 5
Ca/CTC	48 - 60
Mg/CTC	16 - 20
K/CTC	3 – 5
pH (H ₂ O)	6,0 – 6,5
pH (CaCl ₂)	5,5 – 6,0

Observações:
Extratores:
Ca, Mg e Al: KCl 1 mol/L
P, K e Na: Mehlich 1
H+Al: Acetato de cálcio

Al			
Ca /		1,18	1,60
Mg			
Resultado da Análise Textural			
Areia	%	77,76	73,91
Silte	%	8,36	7,44
Argila	%	13,88	18,65

C e M.O.: Dicromato de potássio

Conversão de unidade

$\text{mg/dm}^3 = \text{PPM}$

$\text{cmol}_c/\text{dm}^3 = \text{meq}/100\text{ cm}^3$

$\text{dag/kg} = \%$

Tabela 11 – Correlações das características biométricas e de nutrição. Barreiras - BA, 2018

	FLORES	BOTOES	FRUTOS	FOLHAS	HFRUTO	DBASE	DFRUTO	HPLANTA	ACAROS
BOTOES	0,403								
valor p	0,078								
FRUTOS	0,539	0,262							
valor p	0,014	0,265							
FOLHAS	0,368	0,368	0,649						
valor p	0,111	0,111	0,002						
HFRUTO	0,216	0,003	-0,352	0,121					
valor p	0,36	0,989	0,128	0,61					
DBASE	0,584	0,187	0,234	0,123	0,052				
valor p	0,007	0,43	0,321	0,605	0,826				
DFRUTO	0,477	0,325	0,897	0,733	-0,305	0,254			
valor p	0,033	0,162	0	0	0,191	0,28			
HPLANTA	0,607	0,039	0,751	0,472	0,029	0,436	0,732		
valor p	0,005	0,871	0	0,035	0,905	0,055	0		
ACAROS	-0,207	-0,385	-0,098	-0,119	0,058	-0,183	-0,337	-0,154	
valor p	0,381	0,094	0,68	0,618	0,81	0,439	0,146	0,517	
CE20	-0,08	0,293	-0,079	-0,063	-0,009	-0,252	-0,095	-0,227	-0,043
valor p	0,739	0,209	0,739	0,791	0,969	0,284	0,691	0,336	0,857
CE40	0,244	-0,314	0,144	-0,049	0,141	-0,052	0,152	0,21	-0,294
valor p	0,3	0,177	0,544	0,839	0,553	0,827	0,523	0,373	0,209
N	-0,058	-0,483	-0,222	-0,339	0,092	0,111	-0,452	-0,016	0,75
valor p	0,807	0,031	0,347	0,144	0,699	0,641	0,045	0,948	0
P	-0,076	-0,07	0,076	-0,044	-0,018	-0,265	-0,216	-0,206	0,871
valor p	0,752	0,769	0,75	0,855	0,941	0,258	0,361	0,383	0
K	0,067	-0,064	-0,305	-0,159	0,638	-0,18	-0,536	-0,209	0,584
valor p	0,778	0,789	0,191	0,502	0,002	0,447	0,015	0,377	0,007
Ca	-0,041	0,232	0,342	0,255	-0,552	0,068	0,582	0,149	-0,654
valor p	0,864	0,326	0,14	0,277	0,012	0,775	0,007	0,532	0,002
Mg	-0,06	0,147	0,339	0,212	-0,622	0,119	0,57	0,178	-0,602
valor p	0,8	0,536	0,143	0,37	0,003	0,616	0,009	0,453	0,005
S	0,136	0,32	-0,199	0,084	0,71	-0,294	-0,275	-0,23	0,045
valor p	0,569	0,168	0,401	0,726	0	0,208	0,241	0,329	0,849
B	0,159	0,349	-0,226	0,096	0,744	-0,244	-0,237	-0,192	-0,155
valor p	0,503	0,132	0,339	0,687	0	0,3	0,314	0,419	0,515
Cu	-0,132	0,103	0,398	0,167	-0,538	-0,239	0,266	-0,103	0,458
valor p	0,579	0,666	0,082	0,482	0,014	0,309	0,257	0,666	0,042
Fe	-0,173	-0,253	0,323	-0,019	-0,821	0,155	0,32	0,151	0,192
valor p	0,466	0,281	0,165	0,938	0	0,515	0,169	0,526	0,417
Mn	0,021	0,258	0,046	0,119	0,286	-0,394	-0,151	-0,272	0,48
valor p	0,929	0,273	0,849	0,617	0,222	0,086	0,526	0,247	0,032
Zn	-0,021	-0,328	-0,242	-0,274	0,305	-0,049	-0,521	-0,127	0,829
valor p	0,929	0,158	0,305	0,242	0,191	0,838	0,019	0,594	0

CE20 CE40 N P K Ca Mg S B Cu Fe Mn

Valor de $p \leq \alpha$: a correlação é estatisticamente significativa
 Se o valor p for menor ou igual ao nível de significância, é possível concluir que a correlação é diferente de 0.

Valor de $p > \alpha$: a correlação não é estatisticamente significativa
 Se o valor de p for maior do que o nível de significância, não é possível concluir que a correlação é diferente de 0.

Nível de significância (α): 0,05

Negrito: correlações estatisticamente significativas

-0,15												
0,528												
-0,127	-0,266											
0,594	0,257											
0,111	-0,2	0,498										
0,642	0,398	0,025										
0,256	-0,13	0,565	0,618									
0,276	0,584	0,009	0,004									
-0,143	0,184	-0,784	-0,567	-0,949								
0,549	0,437	0	0,009	0								
-0,205	0,153	-0,674	-0,572	-0,986	0,987							
0,387	0,519	0,001	0,008	0	0							
0,411	0,071	-0,156	0,286	0,726	-0,488	-0,623						
0,072	0,767	0,512	0,222	0	0,029	0,003						
0,402	0,12	-0,276	0,065	0,613	-0,378	-0,517	0,975					
0,079	0,615	0,239	0,786	0,004	0,101	0,019	0					
-0,014	-0,08	-0,087	0,673	-0,133	0,225	0,215	-0,138	-0,302				
0,953	0,739	0,716	0,001	0,577	0,339	0,362	0,561	0,195				
-0,36	-0,107	0,148	0,066	-0,64	0,466	0,582	-0,911	-0,965	0,53			
0,119	0,654	0,534	0,782	0,002	0,039	0,007	0	0	0,016			
0,326	-0,04	-0,006	0,785	0,654	-0,426	-0,53	0,755	0,603	0,519	-0,422		
0,16	0,866	0,98	0	0,002	0,061	0,016	0	0,005	0,019	0,064		
0,043	-0,245	0,91	0,713	0,84	-0,943	-0,892	0,241	0,087	0,008	-0,153	0,387	
0,856	0,297	0	0	0	0	0	0,306	0,715	0,972	0,52	0,092	