



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA**

Emerson Wilberto Silva Leite

**USO EFICIENTE DE BIOFERTILIZANTE NO CULTIVO DE**  
**VARIETADES DE MELÃO NO SUBMÉDIO DO VALE DO SÃO**  
**FRANCISCO**

JUAZEIRO - BA

2021

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA**

Emerson Wilberto Silva Leite

**USO EFICIENTE DE BIOFERTILIZANTE NO CULTIVO DE  
VARIEDADES DE MELÃO NO SUBMÉDIO DO VALE DO SÃO  
FRANCISCO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola da UNIVASF, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Agrícola.

Orientador: Prof<sup>o</sup>. D.SC. Marlon da Silva Garrido

Co-orientador: D.SC. Welson Lima Simões

JUAZEIRO - BA  
2021

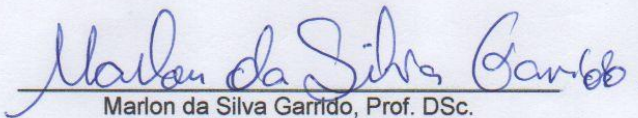
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA**

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

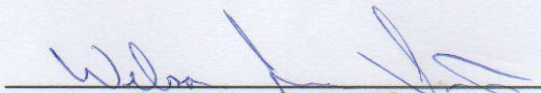
Emerson Wilbérto Silva Leite

**“USO DE BIOFERTILIZANTES NO CULTIVO DE HÍBRIDOS DE MELOEIRO NO  
SUBMÉDIO VALE DO SÃO FRANCISCO”**

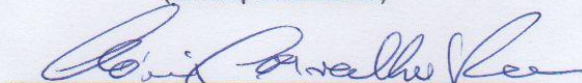
Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação *Strito Sensu* em Engenharia Agrícola da Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, como requisito parcial para obtenção do título de mestre.

  
\_\_\_\_\_

Marlon da Silva Garrido, Prof. DSc.  
(PPGEA/UNIVASF)

  
\_\_\_\_\_

Welson Lima Simões, DSc.  
(Embrapa Semiárido)

  
\_\_\_\_\_

Clóvis Manoel Carvalho Ramos, DSc.  
(PPGEA/UNIVASF)

Juazeiro-BA, 29 de Janeiro de 2021.

Leite, Emerson Wilberto Silva  
L533u      Uso eficiente de biofertilizante no cultivo de variedades de melão no Submédio do Vale do São Francisco / Emerson Wilberto Silva Leite. – Juazeiro - BA, 2021.  
              xiii, 72 f. : 29 cm.

Dissertação de Mestrado (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Juazeiro-BA, 2019.

Orientador: Prof. D. Sc. Marlon da Silva Garrido.

1. Melão - cultivo. 2. Fertilizante. I. Título. II. Garrido, Marlon da Silva. III. Universidade Federal do Vale do São Francisco.

CDD 635.61

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Integrado de Biblioteca SIBI/UNIVASF  
Bibliotecário: Márcio Pataro CRB – 5 / 1369.

## DEDICATÓRIA

(Toda honra e glória seja dada a Deus). Aos meus pais Fatima e Wilberto, irmã Clara Rosa e minha esposa Ana Claudia por todo o apoio e carinho em todos os momentos decisivos da minha vida.

## AGRADECIMENTOS

A energia criadora de tudo e de todos, DEUS, por possibilitar as minhas existências a caminho do conhecimento;

Aos meus pais, Wilberto Luiz Leite de Souza e Maria de Fatima da Silva, pela dedicação sempre amorosa na minha formação ética e intelectual;

A minha querida e amada esposa, Ana Claudia Lopes da Silva, a minha irmã Clara Rosa, a meus Afilhados Luís Felipe e João Henrique, por ter transferido ao meu espírito a vontade de continuar, a energia necessária para superar todas as dificuldades em busca de mais conhecimentos, a me permitir a sensação de dever cumprido e a valorizar e respeitar cada vez mais a importância da educação no processo de formação do ser humano;

A toda a minha família: tios, tias, avós e primos que sempre torceram pelas minhas conquistas. A minha sogra (Nair), sogro (Carlos), cunhada (Carla) pelas orações, palavras positivas e incentivo.

A Universidade Federal do Vale do São Francisco, e a coordenação do Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola pela chance de obter o título de Mestre em Engenharia Agrícola.

Ao orientador, Professor Dr. Marlon da Silva Garrido e Coorientador Welson Lima Simões, pela confiança em permitir a execução integral do projeto de pesquisa e ao mesmo tempo, a repassar esclarecimentos fundamentais antes, durante e na finalização da dissertação de mestrado;

A todos os professores do Programa de Pós Graduação da UNIVASF, Campus de Juazeiro em Engenharia Agrícola, pelo convívio, e conhecimento compartilhado;

A FAPESB - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia pela concessão da bolsa de estudos que foi fundamental durante a realização do curso;

A Embrapa semiárido por disponibilizar a área experimental e os laboratórios da instituição para as análises do experimento, em especial o grupo da área de irrigação Miguel, Juci, Vitor, Vinicius, Wesley, Vitoria, Bruno, Marcia, Kaio, Roberto, Jair;

A UNEB por disponibilizar a área experimental e os laboratórios da instituição para as análises do experimento, na pessoa do prof. Jairton Fraga, Lucas, Deim, Geslane, Ana. Ao grupo do laboratório de fisiologia Prof. Alessandro, Zezia, Lelson, Bosco e todos do laboratório.

Aos colegas de curso fica difícil mencionar os nomes e a contribuição direta e indireta na minha formação profissional. Todos se doaram, por isso os meus sinceros agradecimentos;

A todos, os meus sinceros agradecimentos.

LEITE, E. W. S. **Uso eficiente de biofertilizante no cultivo de variedades de melão no Submédio do Vale do São Francisco**. 2020. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola). Universidade Federal do Vale do São Francisco. Juazeiro-BA.

## RESUMO

Para uma agricultura sustentável, torna-se indispensável o uso de produtos que sejam eficientes na produção dos alimentos e que mantenham a qualidade física, química e microbiológica do solo, reduzindo assim os danos ambientais. Assim, o objetivo desta atividade foi avaliar o efeito da aplicação de biofertilizante em diferentes doses aplicados via fertirrigação no cultivo de híbridos de melão, conduzido em sistema orgânico, no Submédio do Vale São Francisco. Os ensaios experimentais foram realizados no campo experimental da Universidade do Estado da Bahia - UNEB, campus Juazeiro, (utilizando três híbridos de melão) e no campo experimental de Bebedouro, pertencente à Embrapa Semiárido, em Petrolina, PE. Foi utilizado delineamento experimental de blocos casualizados, em esquema de parcelas subdivididas, sendo as parcelas 6 doses de biofertilizantes (0; 1; 2; 3; 4; 5 litros biofertilizante por planta) e as subparcelas os híbridos de melão, com quatro repetições. O biofertilizante promoveu aumento nas taxas de clorofila *a* e *b*, fotossíntese, condutância estomática, assim como aumento na produtividade e no peso médio do fruto, com destaque para o híbrido Royal Amalia quanto as características de pós-colheita.

**Palavras-chave:** Cucumis melo L., Cucumis, qualidade de frutos, produtividade.

LEITE, E. W. S. **Efficient use of biofertilizer in the cultivation of melon varieties in the Submedia of Vale do são Francisco**. 2020. Dissertation (Master in Agricultural Engineering). Federal University of the São Francisco Valley. Juazeiro-BA.

## ABSTRACT

For sustainable agriculture, it is essential to use products that are efficient in food production and that maintain the physical, chemical and microbiological quality of the soil, thus reducing environmental damage. Thus, the objective of this activity was to evaluate the effect of the application of biofertilizer in different doses applied via fertigation on the cultivation of melon hybrids, conducted in an organic system, in the Sub-medium of Vale São Francisco. The experimental tests were carried out in the experimental field of the State University of Bahia - UNEB, Juazeiro campus, (using three melon hybrids) and in the Bebedouro experimental field, belonging to Embrapa Semiárido, in Petrolina, PE. A randomized block design was used in a



split-plot scheme, with 6 doses of biofertilizers (0; 1; 2; 3; 4; 5 liters biofertilizer per plant) and the subplots the melon hybrids, with four replications. The biofertilizer promoted an increase in the rates of chlorophyll a and b, photosynthesis, stomatal conductance, as well as an increase in productivity and in the average weight of the fruit, with emphasis on the hybrid Royal Amalia in terms of post-harvest characteristics.

**Keywords:** Cucumis melo L., Cucumis, fruit quality, productivity.

## LISTA DE FIGURAS

### ARTIGO 1

Figura 1: Médias diárias da evapotranspiração de referência (ET <sub>o</sub> ), Radiação e das temperaturas máxima, média e mínima, durante o cultivo de três híbridos de melão cultivadas em sistema orgânico, sob diferentes doses de biofertilizante, em Juazeiro, BA. ....	30
Figura 2: Índice de clorofila a (A) e clorofila b (B) de três híbridos de melão cultivadas em sistema orgânico, sob diferentes doses de biofertilizante, em Juazeiro, BA (* = p<0,05). ....	30
Figura 3: Fotossíntese ( $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ) de folhas de híbridos de meloeiro em função de doses de biofertilizante, avaliada em 20, 30, 40, 50 e 60 dias após o transplântio. ....	36
Figura 4: Condutância estomática ( $\text{mol H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ) de folhas de híbridos de meloeiro em função de doses de biofertilizante, avaliada em 20, 30, 40, 50 e 60 dias após o transplântio. ....	36
Figura 5: Transpiração ( $\text{mmol H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ) de folhas de híbridos de meloeiro em função de doses de biofertilizante, avaliada em 20, 30, 40, 50 e 60 dias após o transplântio. ....	37
Figura 6: Temperatura foliar ( $^{\circ}\text{C}$ ) de folhas de híbridos de meloeiro em função de doses de biofertilizante, avaliada em 20, 30, 40, 50 e 60 dias após o transplântio. ....	37
Figura 7: Teor de Nitrogênio foliar (N) médio de três híbridos de melão sob diferentes doses de biofertilizante (A) e Dias após o transplântio (B), cultivadas em sistema orgânico, em Juazeiro, BA (* = p<0,05). ....	38
Figura 8: Peso médio do fruto (A) e Produtividade (B) média de três híbridos de melão cultivadas em sistema orgânico, sob diferentes doses de biofertilizante, em Juazeiro, BA (* = p<0,05). ....	39
Figura 9: Valores de pH de três híbridos de melão cultivadas em sistema orgânico, sob diferentes doses de biofertilizante, em Juazeiro, BA (* = p<0,05). ....	41

### ARTIGO 2

Figura 1: Médias diárias das temperaturas máxima, média e mínima e da evapotranspiração de referência (ET <sub>o</sub> ) e Radiação durante o cultivo de dois híbridos de melão, cultivadas em sistema orgânico, sob diferentes doses de biofertilizante. ....	53
Figura 2: Clorofila a, clorofila b e clorofila total de dois híbridos de melão, cultivadas em sistema orgânico, sob diferentes doses de biofertilizante, em Petrolina, PE. 1ª coleta = A, B e C; 2ª coleta = D, E e F; 3ª coleta = G, H e I; 4ª coleta = J, K, L; 5ª = coleta M, N e O. ....	54
Figura 3: Fotossíntese ( $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ) de folhas de híbridos de meloeiro em função de doses de biofertilizante, 20 dias após o transplântio (A), 30 dias após o transplântio (B), 40 dias após o transplântio (C), 50 dias após o transplântio (D), 60 dias após o transplântio (E).....	62
Figura 4: Condutância estomática ( $\text{mol H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ) de folhas de híbridos de meloeiro em função de doses de biofertilizante, 20 dias após o transplântio (A), 30 dias após o transplântio (B), 40 dias após o transplântio (C), 50 dias após o transplântio (D), 60 dias após o transplântio (E).....	62
Figura 5: Transpiração ( $\text{mmol H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ) de folhas de híbridos de meloeiro em função de doses de biofertilizante, 20 dias após o transplântio (A), 30 dias após o transplântio (B), 40 dias após o transplântio (C), 50 dias após o transplântio (D), 60 dias após o transplântio (E).....	63
Figura 6: Temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ) de folhas de híbridos de meloeiro em função de doses de biofertilizante, 20 dias após o transplântio (A), 30 dias após o transplântio (B), 40 dias após o transplântio (C), 50 dias após o transplântio (D), 60 dias após o transplântio (E).....	64
Figura 7: Açúcares redutores de folhas de híbridos de meloeiro em função de doses de biofertilizante, 20 dias após o transplântio (A), 30 dias após o transplântio (B), 40 dias após o transplântio (C), 50 dias após o transplântio (D), 60 dias após o transplântio (E).....	65

Figura 8: Açúcares solúveis totais de folhas de híbridos de meloeiro em função de doses de biofertilizante, 20 dias após o transplântio (A), 30 dias após o transplântio (B), 40 dias após o transplântio (C), 50 dias após o transplântio (D), 60 dias após o transplântio (E)..... 66

Figura 9: Peso médio do fruto (A), Espessura (B), Produtividade (C) Brix (D), Comprimento (E) e acidez titulável (F) de dois híbridos de melão, cultivados em sistema orgânico, sob diferentes doses de biofertilizante, em Petrolina, PE. .... 69

## LISTA DE TABELAS

### ARTIGO 1

Tabela 1: Características química de solo, referente à camada de 0 a 0,3 m, em Juazeiro, BA. .....	27
Tabela 2: Produtos presente no Biofertilizante.....	27
Tabela 3: Composição química do biofertilizante.....	28
Tabela 4: Equações de regressão e coeficientes de determinação (R <sup>2</sup> ) para fotossíntese (A), condutância estomática (gs), transpiração foliar (E) e temperatura foliar (Tf), aos 20, 30 e 40 DAT, de três híbridos de melão cultivadas em sistema orgânico, sob diferentes doses de biofertilizante , em Juazeiro, BA.....	32
Tabela 5: Equações de regressão e coeficientes de determinação (R <sup>2</sup> ) para fotossíntese (A), condutância estomática (gs), transpiração foliar (E) e temperatura foliar (Tf), aos 50 e 60 DAT, de três híbridos de melão cultivadas em sistema orgânico, sob diferentes doses de biofertilizante, em Juazeiro, BA.....	35
Tabela 6: Características pós-colheita dos frutos de três híbridos de melão cultivadas em sistema orgânico, sob diferentes doses de biofertilizante, em Juazeiro, BA.....	40

### ARTIGO 2

Tabela 1: Características química de solo, referente à camada de 0 a 0,3 m, em Petrolina, PE. .....	50
Tabela 2: Produtos utilizados na obtenção do Biofertilizante (1000 L).....	50
Tabela 3: Composição química do biofertilizante.....	51
Tabela 4: Clorofila a, clorofila b e clorofila total de dois híbridos de melão, cultivadas em sistema orgânico, sob diferentes doses de biofertilizante, em Petrolina, PE.....	56
Tabela 5: Equações de regressão e coeficientes de determinação (R <sup>2</sup> ) para fotossíntese (A), condutância estomática (gs), transpiração foliar (E) e temperatura foliar (Tf), aos 20, 30 e 40 DAT, de três híbridos de melão cultivadas em sistema orgânico, sob diferentes doses de biofertilizante , em Petrolina, PE.....	58
Tabela 6: Equações de regressão e coeficientes de determinação (R <sup>2</sup> ) para fotossíntese (A), condutância estomática (gs), transpiração foliar (E) e temperatura foliar (Tf), aos 50 e 60 DAT, de três híbridos de melão cultivadas em sistema orgânico, sob diferentes doses de biofertilizante , em Petrolina, PE.....	60
Tabela 7: Características pós-colheita dos frutos de dois híbridos de melão, cultivados em sistema orgânico, sob diferentes doses de biofertilizante, em Petrolina, PE.....	67

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	14
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	15
2.1. CULTURA DO MELÃO.....	15
2.2. ASPECTOS ECONÔMICOS .....	16
2.3. BIOFERTILIZANTES .....	18
3. BIBLIOGRAFIA.....	20
4. ARTIGO 1: USO DE BIOFERTILIZANTE NO CULTIVO DE HÍBRIDOS DE MELOEIRO NO SUBMÉDIO VALE DO SÃO FRANCISCO.....	24
4.1. INTRODUÇÃO .....	25
4.2. MATERIAL E MÉTODOS .....	26
4.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	29
4.4. CONCLUSÃO .....	42
4.5. REFERÊNCIAS.....	42
5. ARTIGO 2: PRODUTIVIDADE E PÓS-COLHEITA DE HÍBRIDOS DE MELÃO CULTIVADOS COM USO DE BIOFERTILIZANTE EM REGIÃO SEMIÁRIDA .....	46
5.1. INTRODUÇÃO .....	47
5.2. MATERIAL E MÉTODOS .....	49
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	52
7. CONCLUSÃO .....	70
8. REFERÊNCIAS .....	71

## 1. INTRODUÇÃO

O melão (*Cucumis Melo* L.) é de origem africana, apresentando alto grau de adaptabilidade, o que possibilita seu cultivo em continentes como o Americano e o Europeu. A cultura necessita de solo fértil, aerado e que possibilite um bom escoamento da água. O meloeiro apresenta seu máximo potencial em um clima seco com alto índice de radiação e temperatura variando entre 25 a 35°C, apresentando frutos, doces, pouco ácidos, ricos em vitamina A e B2 e alguns minerais como K, e Na, e baixo teor de ácido cítrico e málico (CASTILHOS, 2012).

A região Nordeste é a principal produtora e exportadora de melão do Brasil, com uma produtividade média de 29,01 t ha<sup>-1</sup> (AGRIANUAL, 2017) com destaque para o Rio Grande do Norte, que nos dias atuais juntamente com o estado do Ceará são responsáveis pelo principal montante de produção e exportação do país. Com foco no mercado internacional, a agricultura orgânica tem se tornado uma alternativa viável para assegurar a aceitação e aumentar a comercialização do melão produzido no Brasil (CELIN et al., 2014).

O cultivo do melão tem atraído desde pequenos produtores a grandes empresas, em função, da cultura apresentar alto valor agregado num período de tempo relativamente curto, em média de 70 dias.

Em função das condições climáticas do Vale do São Francisco, apresentando alta incidência solar e baixas precipitações, a região já é referência na exportação de outras frutas tropicais como a manga e a uva. Apresentando todas as possibilidades para se destacar da produção e exportação do fruto do melão.

A agricultura orgânica representa uma mudança tecnológica e filosófica no atual cenário agrícola, caracterizando um avanço positivo do mercado orgânico, afim de que os produtos orgânicos brasileiros ganhem espaço nos mercados regionais, nacionais e internacionais. Entretanto é fundamental o desenvolvimento de novas tecnologias desde o plantio até a pós-colheita, garantindo frutos em quantidade e de melhor qualidade (DUENHAS, 2004).

A utilização de caldas biofertilizantes e substâncias húmicas comerciais, é uma prática legal e comum na região do vale do submédio São Francisco. Porém, ainda se faz necessário a realização de pesquisas em campo afim de determinar a dose mais adequada, assim como, o

efeito destes insumos sobre o solo e a planta, de forma a possibilitar conhecimento da sua influência sobre características do produto final(DUENHAS, 2004).

Entretanto, poucas informações sobre o manejo orgânico eficiente estão disponíveis aos produtores da região do Vale do Submédio São Francisco. Neste contexto, o trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o efeito da aplicação de biofertilizante em diferentes doses aplicadas via fertirrigação no cultivo de híbridos de melão, conduzido em sistema orgânico, no Submédio do Vale São Francisco.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1. CULTURA DO MELÃO**

A cultura do meloeiro pertence à família Curcubitaceae, gênero *Cucumis* e espécie *Cucumis melo* L, sendo uma olerícola rica em vitaminas e sais minerais, muito apreciada no Brasil (PAIVA e QUEIROZ, 2003). De acordo com Crisóstomo *et al.* (2002) há nove variedades botânicas de melão, toda via, em grande parte as cultivares implantadas no Nordeste brasileiro são híbridos e de variedades comerciais pertencentes a duas classes botânicas: *Cucumis melo* var. *Cantalupensis* Naud e *Cucumis melo* var. *Inodorus* Naud. A nível de comercialização os melões são classificados de acordo com o “tipo”, sendo levado em consideração aspecto de casca, cor de polpa, cicatrizes, reticulação ou rendilhamento, cor, formato do fruto, entre outros. Dando origem a seis tipos de melões: Amarelo, Verde Espanhol, Gália, Cantaloupe, Charental e Orange Fresh.

Esta olerícola foi introduzida no Brasil em meados da década de 60, por imigrantes europeus, no Rio Grande do Sul e tem como origem a África e Ásia (CRISÓSTOMO, MIRANDA, *et al.*, 2008; CELIN, PASTORI, *et al.*, 2014). O cultivo do meloeiro é indicado para locais que ofertam dias longos, livres de geadas, com bastante luz solar, calor e ar seco. Tais características são encontradas no clima semiárido, propiciando condições climáticas para o desenvolvimento das plantas, além disso contribui para uma maior produtividade e a concentração de açúcares nos frutos, resultando em melões com maior sabor e aroma, ao mesmo tempo que favorece a obtenção de polpa mais consistente, acarretando em uma maior conservação das características organolépticas na vida pós-colheita do fruto (SOUSA, RODRIGUES, *et al.*, 1999; FILGUEIRA, 2000).

O Meloeiro apresenta bom desenvolvimento na faixa de temperatura variando de 25 a 35°C. Entretanto, temperaturas abaixo de 12°C paralisa o crescimento vegetativo da cultura. Regiões que apresentam temperaturas abaixo de 25°C resulta em um ciclo maior. Além disso, temperaturas do ar e do solo inferiores a 18°C pode exercer grande influência sobre a germinação de sementes e abertura das flores (SALVIANO, FARIA, *et al.*, 2017).

A cultura revela seu potencial máximo, quando exposta a uma luminosidade na faixa de 2000 a 3000 horas.ano<sup>-1</sup> e umidade relativa encontra-se entre 65 e 75% durante a fase de crescimento vegetativo (SALVIANO, FARIA, *et al.*, 2017).

Solos com textura franco-arenosa e areno-argilosa, profundos, com topografia variando de planos a semi-ondulados e de boa drenagem natural favorecem ao estabelecimento do sistema radicular e permeabilidade da água. A cultura do meloeiro é pouco tolerante a solos ácidos, e a faixa ideal de pH do solo está em torno de 6,0 a 6,5. O desenvolvimento da cultura é afetada pela salinidade do solo, quando a condutividade elétrica for igual a 4 dS m<sup>-1</sup> pode acarretar na perda de 25% na produtividade, e de 50%, quando a condutividade elétrica for igual a 6 dS m<sup>-1</sup> (SALVIANO, FARIA, *et al.*, 2017).

## **2.2. ASPECTOS ECONÔMICOS**

Segundo dados da FAOSTAT (2019) mostra o histórico dos últimos 10 anos da cultura do melão no Brasil com foco na área colhida e a produção de melão no país, os respectivos dados evidenciam um aumento nos dados referente na área colhida de melão no período de 2016 e 2017.

Entretanto a produção da olerícola é decresceu para os respectivos anos, está queda da produção da cultura pode estar relacionada à crise hídrica que é recorrente na região da Chapada do Apodi (RN)/Baixo Jaguaribe (CE). Vale destacar que a região sofreu com precipitações abaixo da média nos referentes anos de 2016 e 2017 o que limitou os recursos de irrigação e elevando o teor de salinidade na água.

Atualmente, a região Nordeste é a grande produtora nacional de melão, devido às condições de solo e clima, bem como ao uso de tecnologias de irrigação (SOUSA, RODRIGUES, *et al.*, 1999). A região é responsável pela maior parte da produção do país, com destaque para Rio Grande do Norte, Ceará, Bahia, Pernambuco e Piauí com, respectivamente, 642.306, 104.982, 61.425, 27.315 e 25.259 ton de Melão, estes estados abarcam, cerca de,



98,83% da produção nacional na safra de 2017 (IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2019).

Em função dessa produção mais tecnificada da cultura do melão, onde tem-se áreas com maiores produtividades, com desenvolvimento de novos materiais genéticos, faz-se necessário práticas adequadas de manejo do solo, da água e de adubos, além de um efetivo controle fitossanitário (CRISÓSTOMO, SANTOS, *et al.*, 2002).

O Submédio Vale do São Francisco permite a produção do melão em praticamente todos os meses do ano, afim de planejar a produção e realizar suas colheitas nos períodos onde o fruto, historicamente, encontra-se com melhores preços. A restrição do cultivo do melão ocorre dos meses de novembro a fevereiro, onde a região apresenta anos com fortes precipitações pluviométricas, o que pode inviabilizar o cultivo do melão nesse período (PAIVA e QUEIROZ, 2003).

Todavia a região é conhecida por ser um dos principais pólos de produção e de exportação de frutas do hemisfério Sul, o que possibilita o aproveitamento da infra-estrutura existente para a exportação de frutas, para os principais mercados consumidores a exemplo da Alemanha, Estados Unidos, França, Espanha, Itália e Holanda, Argentina e Uruguai (ARAÚJO, 2006; PAIVA e QUEIROZ, 2003).

Do ponto de vista do consumo de produtos orgânicos observa-se um aumento de representatividade no mercado alimentício, baseado em dois pontos centrais à sustentabilidade e saúde (THOGERSEN *et al.*, 2015; SINDELAR *et al.*, 2015; WILLER & LERNOUD, 2015). Conseqüentemente a produção de alimentos orgânicos vem crescendo a cada ano. Atualmente a União Europeia e os Estados Unidos da América são os principais mercados consumidores destes produtos (SAHOTA, 2009; WILLER & LERNOUD, 2015).

Embora o Brasil tenha pouco destaque na venda de orgânicos no varejo está situação tem sofrido mudanças, visto que grandes corporações, no Brasil, têm ampliado seus investimentos no setor de orgânicos. Impulsionado pela crescente demanda do mercado por alimentos mais saudáveis (Bouças, 2018; CI orgânicos, 2018).

Empresas como a Nestlé tem investido na produção de alimentos orgânicos no Brasil, sendo iniciado em 2018 a comercialização de aveia orgânica. Além disso, pretendendo lançar novas linhas de alimentos orgânicos, a empresa investiu R\$ 23 milhões na instalação de um

laboratório destinado ao controle de qualidade especializado em produtos orgânicos (Silvano, 2018). Seguindo a mesma tendência, grandes varejistas como Grupos Pão de Açúcar (GPA), Carrefour e outros tem investido em marcas próprias de produtos orgânicos e criado seções especiais nas unidades para a venda de orgânicos (Kluth, Bocchi Júnior e Censkowsky, 2011).

### **2.3. BIOFERTILIZANTES**

O sistema de produção baseado em agroecossistemas sustentáveis utiliza técnicas de compostagem e das caldas de biofertilizantes como técnicas de manejo orgânico do solo são métodos cada vez mais populares de destinação ambientalmente adequadas de esterco e dos resíduos orgânicos para a produção de biofertilizantes. Tais técnicas agregam uma série de benefícios como a minimização da degradação do solo, redução do descarte de resíduos e, conseqüentemente, da poluição ambiental (PARÉ, DINEL, *et al.*, 1998).

A produção de biofertilizantes ocorre em função da fermentação, ou seja, pela digestão aeróbica ou anaeróbica de material orgânico, seja ele de origem animal e/ou vegetal em um meio líquido. O resultado da atividade desses microorganismos e a estabilização da matéria orgânica e a complexação dos nutrientes (TIMM, GOMES e MORSELLI, 2004).

O biofertilizante é um subproduto da atividade de microorganismos contidos em biodigestores, podendo ocorrer na presença de oxigênio (fermentação aeróbica) ou na ausência de oxigênio (fermentação anaeróbica). Ao final do processo de fermentação o biofertilizante apresentará duas fases, uma sólida usada como adubo organomineral e outra líquida utilizada como adubo foliar, onde a disposição final recomendada para este subproduto era o solo (SHUBEITA, GIONGO, *et al.*, 2017; TRATCH, 1996; BURG & MAYER, 1999).

A fermentação aeróbica pode conter substrato orgânico e inorgânico. Na presença de substrato orgânico existe a possibilidade de ocorrer uma fermentação aeróbica completa tendo como resultado CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O. Já a fermentação aeróbica incompleta, os substratos orgânicos são parcialmente oxidados, liberando os produtos dessas oxidações no meio. Quanto aos substratos inorgânicos podem sofrer processos de fermentação aeróbica a exemplo da oxidação de compostos de enxofre inorgânico realizado por bactérias do enxofre, a oxidação de compostos do nitrogênio inorgânico pelas Nitrosomonas e Nitrobacter e do ferro pelas ferrobactérias. Além disso outros microorganismos como fungos e actinomicetos também podem está envolvidos no

no processo de fermentação aeróbica (FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS/ CETEC, 1982)

Entretanto, o biofertilizante apresenta grande riqueza nutricional e biológica que esses compostos orgânicos podem fornecer ao solo e às plantas, auxiliando no desenvolvimento vegetativo e permitindo melhorar as qualidades químicas, físicas e biológicas do solo (SANTOS e NOGUEIRA, 2012; MATOS, PINHEIRO, *et al.*, 2017).

Diversos experimentos estão evidenciando resultados positivos no aumento da produtividade, em decorrência da utilização de biofertilizantes. Em estudos realizados por Konzen e Alvarenga (2005) observou-se que a aplicação isolada de biofertilizantes ou combinada com adubação química, acarretaram no aumento na produção de milho forrageiro (forragem) e milho grão.

Por outro lado, Braga (2010), trabalhando em vaso nas mesmas condições edafoclimáticas do presente estudo, concluíram que os níveis de biofertilizante bovino estimularam o crescimento na altura da planta e no diâmetro do caule, além do aumento linear sobre o conteúdo de clorofila ( $\text{g m}^{-2}$ ) na cultura do pinhão manso.

Campos *et al.* (2008) realizou experimentos afim de avaliar os efeitos da aplicação de potássio e biofertilizante sobre o crescimento, produção, qualidade dos frutos e composição mineral das plantas de maracujazeiro-amarelo, para isso realizou a aplicação de diferentes doses de potássio em função da presença ou não do biofertilizante. Tendo em vista que a cultura estava devidamente adubada, observou-se que a poda da haste principal e dos ramos laterais ocorreram de forma mais precoce, proporcionou uma maior produtividade, assim como um melhor rendimento de polpa e um aumento na concentração de sólidos solúveis.

Pinto *et al.* (2012) realizou estudos avaliando a produção e a qualidade pós-colheita do meloeiro cultivado com dois tipos de biofertilizantes aplicados via fertirrigação e doses de composto orgânico, em Petrolina, PE. Os autores observaram um valor de  $32,68 \text{ t ha}^{-1}$  quando aplicado o biofertilizante Supremagro+1000 g de composto orgânico por metro de sulco. Com 9,93 °Brix e uma acidez total média de 0,19%.

A reutilização de nutrientes após a fermentação de resíduos orgânicos é uma alternativa que possibilita a redução dos custos na agricultura, vêm sendo usados como fonte orgânica para melhoria da fertilidade do solo o que promove o aumento da produtividade e da qualidade dos

frutos (CAVALCANTE, SILVA, *et al.*, 2009; BRAGA, 2010; CAMPOS, CAVALCANTE, *et al.*, 2008). Tendo em vista que os biofertilizantes podem ser produzidos nas pequenas propriedades, com materiais locais e econômicos, tornando-se uma ferramenta tecnológica ecologicamente e economicamente viável correta no sistema de produção.

Visto isso, nota-se a importância de estudos que avaliem os efeitos desses compostos orgânicos, suas interações, sua influência sobre a produtividade e qualidades dos frutos, possibilitando o aprimoramento dessas técnicas pertinentes à sua utilização nos agroecossistemas locais.

### 3. BIBLIOGRAFIA

ALCÂNTARA, F. A. **Aspectos básicos sobre a produção local de fertilizantes alternativos para sistemas agroecológicos**. EMBRAPA. Santo Antônio de Goiás, p. 36. 2016. (1678-9644).

ARAÚJO, J. M. M. **Eficiência do hidrofresfriamento na qualidade pós-colheita do melão cantaloupe**. Universidade Federal Rural do Semi-árido. Mossoró, p. 58. 2006.

BOUÇAS, C. Unilever compra Mãe Terra e prevê duplicar operação. **Valor Econômico**, São Paulo, 3 out. 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/2m9DIGR>>. Acesso em: fev. 2021

BRAGA, E. S. **Crescimento inicial e aspectos fisiológicos do pinhão manso fertirrigado com biofertilizante bovino**. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, p. 43. 2010.

BURG, I.C.; MAYER, P.H. **Alternativas ecológicas para prevenção e controle de pragas e doenças**. 7 ed. Francisco Beltrão: GRAFIT, 1999. 153 p.

CAMPOS, V. B. et al. Potássio, biofertilizante bovino e cobertura do solo: efeito no crescimento do maracujazeiro-amarelo. **Revista verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável**, Mossoró, v. 1, n. 3, p. 78-86, jan./mar 2008.

CAVALCANTE, L. F. et al. Crescimento de mudas de maracujazeiro amarelo em solo salino com esterco bovino líquido fermentado. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 4, n. 4, p. 414-420, out./dez. 2009.

CELIN, E. F. et al. Agronegócio brasileiro do melão na última década. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 31, n. 2, jul. 2014.

CI ORGÂNICOS – CENTRO DE INTELIGÊNCIA EM ORGÂNICOS. **Multinacionais de alimentos perdem mercado e procuram inovar**. Rio de Janeiro: Ciorgânicos, 17 jul. 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/2JAKFRu>>. Acesso em: mar. 2019.

CRISÓSTOMO, J. R. et al. A cadeia produtiva do melão no Brasil. In: ALBUQUERQUE, A. C. S.; SILVA, A. G. S. **Agriculturatropical: quatro décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, v. 1, 2008. p. 579-591.

CRISÓSTOMO, L. A. et al. **Adubação, irrigação, híbridos e práticas para o meloeiro no Nordeste**. EMBRAPA. Fortaleza, p. 22. 2002.

DUENHAS, L. H. **Cultivo orgânico de melão: aplicação de esterco e de biofertilizantes e substâncias húmicas via fertirrigação**. Universidade de São Paulo. Piracicaba, p. 73. 2004.

FILGUEIRA, F. A. R. **Manual de Olericultura**. 2. ed. Viçosa: UFV, 2000. 387 p.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Sistema de recuperação automática – Sidra: Produção agrícola Municipal. Quantidade produzida, valor da produção, área plantada e área colhida da lavoura temporária., 2019. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6615>>. Acesso em: 05 mar. 2019.

KLUTH, B.; BOCCHI JÚNIOR, U.; CENSKOWSKY, U. **Pesquisa sobre o comportamento e a percepção do consumidor de alimentos orgânicos no Brasil – 2010**. München, Alemanha: Organic Services; Jundiaí, São Paulo: Vitalfood, 2011

MATOS, C. F. et al. Avaliação do Potencial de Uso de Biofertilizante de Esterco Bovino Resultante do Sistema de Manejo Orgânico e Convencional da Produção de Leite. **Revista Virtual de Química**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 5, p. 1957-1969, set 2017. ISSN 1984-6835.

PAIVA, W. O.; QUEIROZ, M. A. **Melão: produção aspectos técnicos**. Brasília: EMBRAPA, v. 1, 2003. 19-21 p.

PARÉ, T. et al. Transformações de carbono e nitrogênio durante a compostagem de esterco animal e papel picado. In: \_\_\_\_\_ **Biologia e Fertilidade dos Solos**. [S.l.]: [s.n.], v. 26, 1998. p. 173-178.

SAHOTA, Amarjit. The global market for organic food & drink. In: YUSSEFI-MENZLER, Minou (Org.). **The world of organic agriculture. Statistics and emerging trends**. Londres: Routledge, 2009. p. 59-64.

SALVIANO, A. M. et al. **A cultura do melão**. 3. ed. Brasília: EMBRAPA, 2017. 202 p.

SANTOS, A.C.V.; FILHO, G.N.; VIDOR, C. Solubilização de fosfatos por microrganismos na presença de fontes de carbono. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, n.24, p. 311- 319, 2000.

SANTOS, I. A.; NOGUEIRA, L. A. H. Estudo energético do esterco bovino: Seu valor de substituição e impacto da biodigestão anaeróbia. **Revista Agroambiental**, Pouso Alegre, v. 4, n. 1, p. 41-49, abr. 2012.

SHUBEITA, A. C. et al. ABUNDÂNCIA DE MICRORGANISMOS NO BIOFERTILIZANTE PRODUZIDO EM BIODIGESTOR ANAERÓBICO. In: \_\_\_\_\_ **Anais do X Simpósio Brasileiro de Microbiologia Aplicada / IV Encontro**. Porto Alegre: [s.n.], 2017. ISBN ISSN 2237-1672.

SILVANO, J. O projeto da Nestlé para lançar seu leite orgânico no Brasil em 2019. **Organicsnet**, Rio de Janeiro, 7 jun. 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/2sELG53>>. Acesso em: mar. 2019.

SINDELAR, Fernanda; BERDEN, J. E.; FEIL, A. A.; DALMORO, M. CYRNE, C. C. DA S.. **O perfil de consumo e percepção em relação aos alimentos orgânicos dos consumidores gaúchos**. Revista Brasileira de Agroecologia, v. 13, n. 5, p. 211, 2018.

SOUSA, V. F. et al. **Cultivo do meloeiro sob fertirrigação por gotejamento no meio-norte do Brasil**. Embrapa Meio-Norte. Teresina, p. 68. 1999.

STEWART, B. A.; ROBINSON, C. A. Os agroecossistemas são sustentáveis em regiões semiáridas? In: \_\_\_\_\_ **Avanços em Agronomia**. Canyon: [s.n.], v. 60, 1997. p. 191-228. ISBN 9780080563732.

THOGERSEN, J.; BARCELLOS, M. D. DE; PERIN, M. G. ZHOU, Y.. Consumer buying motives and attitudes towards organic food in two emerging markets: China and Brazil. **International Marketing Review**, v. 32, n. 3/4, p. 389-413, 2015.

TIMM, P. J.; GOMES, J. C. C.; MORSELLI, T. B. Insumos para agroecologia: Pesquisa em vermicompostagem e produção de biofertilizantes líquidos. **Revista Ciência & Ambiente**, Santa Maria, n. 29, p. 131-140, jul./dez. 2004.

TRATCH, R. **Efeito de Biofertilizantes sobre fungos fitopatogênicos. Dissertação de Mestrado**. 60 p. Área de Concentração: Proteção de Plantas, Faculdade de Ciências Agronômicas “Campus” Botucatu (UNESP), São Paulo, 1996.

WILLER, H.; LERNOUD, J.. **The World of organic agriculture**. Bonn: Frick and IFOAM-Organics International, 2015.

#### 4. ARTIGO 1: USO DE BIOFERTILIZANTE NO CULTIVO DE HÍBRIDOS DE MELOEIRO NO SUBMÉDIO VALE DO SÃO FRANCISCO

##### USE OF BIOFERTILIZERS IN THE CULTIVATION OF HYBRID HYBRIDS IN THE SUBMEDIUM VALE DO SÃO FRANCISCO

### RESUMO

O melão é uma cultura importante para economia do Nordeste brasileiro, o qual, juntamente com a aplicação do biofertilizantes no seu processo produtivo pode promover melhor desenvolvimento vegetativo, produção de frutos e a qualidade dos frutos. Portanto, objetivou-se com esse estudo, avaliar o efeito do biofertilizante, sobre as características fisiológicas, os teores de N foliar, clorofila a e b, a produtividade e de pós-colheita de três híbridos de meloeiro, conduzidos em sistema orgânico no município de Juazeiro-BA. O experimento foi realizado na área experimental da Universidade do Estado da Bahia, em Juazeiro-BA, em um neossolo flúvico, no período de abril a junho de 2019. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados em parcelas subdivididas, utilizando-se 6 diferentes doses de biofertilizantes como parcelas (0; 1; 2; 3; 4 e 5 L planta<sup>-1</sup>) e três híbridos de melão como subparcelas (Gladiol, AC 154 e Royal) e Durante o ciclo produtivo, foram obtidos dados de fotossíntese, transpiração, condutância estomática, temperatura da folha, clorofila a e b e teor de N foliar. Após a colheita, foram avaliadas a produtividade, peso médio de frutos e as características da pós-colheita dos frutos. O biofertilizante promoveu aumento no teor do nitrogênio foliar, nos índices de clorofila a e b, fotossíntese, condutância estomática e transpiração do meloeiro em todos os híbridos avaliados. Não houve diferença entre os híbridos quanto a produtividade e peso médio do fruto. A dose de 3,75 L planta<sup>-1</sup> de biofertilizante proporcionou maior produção e produtividade do meloeiro. O híbrido Royal apresentou melhor qualidade de frutos, com teor de 9,83 °BRIX.

**Palavras-chave:** *Cucumis melo* L., fisiologia, produtividade, biofertilizante.

### ABSTRACT

Melon is an important crop for the economy of Northeast Brazil, together with the application of biofertilizers in the melon production process, it can promote better vegetative development, fruit production and fruit quality. Therefore, the objective of this study was to evaluate the effect of biofertilizer on the physiological characteristics, the levels of leaf N, chlorophyll a and b, the productivity and post-harvest of three melon hybrids, conducted in an organic system in the municipality of Juazeiro -BA. The experiment was carried out in the experimental area of the University of the State of Bahia, in Juazeiro-BA, in a fluvial neossol, from April to June 2019. The experimental design used was the randomized blocks in subdivided plots, using 6 different doses of biofertilizers as plots (0; 1; 2; 3; 4 and 5 L plant<sup>-1</sup>) and three melon hybrids as subplots (Gladiol, AC 154 and Royal) and During the production cycle, photosynthesis data were obtained, transpiration, stomatal conductance, leaf temperature, chlorophyll a and b and leaf N content. After harvesting, productivity, average fruit weight and postharvest characteristics were evaluated. The biofertilizer promoted an increase in leaf nitrogen content, chlorophyll indexes a and b, photosynthesis, stomatal conductance and transpiration of melon in all evaluated hybrids. There was no difference between the hybrids in terms of productivity and average fruit weight. The dose of 3.75 L plant<sup>-1</sup> of biofertilizer provided greater melon



production and productivity. The Royal hybrid showed better fruit quality, with a content of 9.83 °BRIX.

**Key-words:** *Cucumis melo* L., physiology, productivity, biofertilizer.

#### 4.1. INTRODUÇÃO

O melão é uma das espécies olerícolas de grande importância na economia social da região Nordeste do Brasil, representando na safra de 2017 cerca de 98,8% da produção nacional. Os estados do Rio Grande do Norte, Ceará, Bahia, Pernambuco e Piauí foram, nesta sequência, os que apresentaram as maiores produções (IBGE, 2019). Entretanto, o sistema de produção convencional do meloeiro, largamente utilizado no país, é baseado em uma série de produtos que causam problemas ambientais irreparáveis, principalmente relacionados a aplicações incorretas (SILVA,2017)

A agricultura orgânica representa uma mudança tecnológica e filosófica na agricultura, caracterizando um avanço positivo do mercado agrícola. Técnicas adotadas no manejo da produção orgânica, como a compostagem e a calda de biofertilizante são comumente utilizadas para fornecer nutrientes ao solo, além de proporcionar benefícios nas características físicas e biológicas do meio (DUENHAS, 2004; MELLETTI et al., 2012; ALCÂNTARA, 2016). Além disso, este sistema de produção proporciona condições para melhorar o metabolismo e o equilíbrio hormonal nas plantas, aumenta a fotossíntese e absorção de nutrientes, resultando em plantas mais produtivas e mais resistentes a doenças e ao ataque de pragas, gerando maior produção com melhor qualidade de frutos (PINHEIRO, 2001). O sistema de produção do meloeiro orgânico conta com uma série de produtos que apresentam resultados satisfatórios, tendo a sua viabilidade equiparada a do sistema produtivo convencional (SILVA JÚNIOR et al., 2017; PINTO et al., 2008)

Entretanto, poucas informações sobre o manejo orgânico eficiente estão disponíveis aos produtores da região do Vale do Submédio São Francisco. Deste modo, objetivou-se com esse

estudo, avaliar o efeito do biofertilizante, sobre as características fisiológicas, os teores de N foliar, clorofila a e b , a produtividade e de pós-colheita de três híbridos de meloeiro, conduzidos em sistema orgânico no município de Juazeiro-BA.

#### **4.2. MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado no período de abril a junho de 2019, na área experimental da Universidade do Estado da Bahia - UNEB, campus Juazeiro-BA. Segundo a classificação de Köppen e Geiger, o clima do município é caracterizado como BSh, árido de caatinga com precipitação anual média de 465,71 mm e temperatura média do ar de 26,61 °C (ALVARES et al., 2014).

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, em parcelas subdivididas, sendo as parcelas composta por seis doses de biofertilizante (0; 1; 2; 3; 4 e 5 L planta<sup>-1</sup>), com quatro repetições. e as subparcelas sendo composta três híbridos de melão (Gladiol, AC 154 e Royal Amália)

As mudas dos três híbridos de melão foram produzidas em bandejas de 128 células, sendo colocadas duas sementes por célula, contendo substrato comercial. Aos oito dias após emergência, as mudas foram transplantadas para um Neossolo flúvico (textura franco arenosa), inicialmente preparado com escarificação, com um espaçamento de 1,8 x 0,3 m (18.519 plantas.ha<sup>-1</sup>). As propriedades químicas do solo são apresentadas na Tabela 1.

O biofertilizante utilizado foi produzido com os produtos encontrados na Tabela 2, em seguida foram homogeneizados, e por fim adicionou-se 1000 L de água bruta, para que esta não provocasse a erradicação dos microrganismos presentes no meio. O sistema foi aerado com o auxílio de um aerador automatizado, sendo acionado durante 10 minutos, com intervalos de

1h. Para tanto, foi confeccionada uma malha com mangueira de plástico onde fez-se orifícios, sendo posteriormente mergulhada na calda, afim de auxiliar numa aeração mais uniforme.

Tabela 1: Características química de solo, referente à camada de 0 a 0,3 m, em Juazeiro, BA.

pH	CE	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Al <sup>3+</sup>	H <sup>+</sup> +AL <sup>3+</sup>	CTC	V	100. Na+/T	P	M. O.
H <sub>2</sub> O	dS . cm <sup>-1</sup>	----- cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> -----					-----			(%)	(mg. dm <sup>-3</sup> )	(g.kg <sup>1</sup> )
6,73	0,02	2,31	2,00	0,1	0,02	0	0,06	4,50	98,65	0,37	12,89	6,82

Am: amostra; CE: condutividade elétrica do extrato de saturação; P: fósforo disponível extraído por Mehlich<sup>-1</sup>; Ca<sup>2+</sup>: cálcio trocável; Mg<sup>2+</sup>: Magnésio trocável; Na<sup>+</sup>: sódio trocável; K<sup>+</sup>: potássio trocável; Al<sup>3+</sup>: acidez trocável (extração de cátions em KCl); H+Al: acidez potencial; CTC: capacidade de troca de cátions potencial; V: saturação por bases.

Tabela 2: Produtos presente no Biofertilizante.

Produto	Húmus	F. M.	MB-4	Y. M.	M.C.A.	CBR	EM 4
Quantidade (kg)	50	25	20	10	5	300	2 L

F.M.: Farelo de Mamona; Y.M.: Yorin Master (termofosfato fósforo e micronutrientes) ; M.C.A.: Melão de Cana-de-açúcar; CBR: CBR Probiótico; EM 4: biofertilizante orgânico.

Yoorin Master é um fertilizante fosfatado que contem: 16% de Fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), 16% de Cálcio (Ca), 6,5% de Magnésio (Mg), 6% de Enxofre (S), 0,10% de Boro (B), 0,05% de Cobre (Cu), 0,30% de Manganês (Mn), 9% de Silício (Si), 0,55% de Zinco (Zn). O MB4, que é farinha de rochas finamente moídas composta principalmente por silício (48%) e silicatos de magnésio, ferro e cálcio, acompanhados de fósforo, potássio, enxofre e micronutrientes. Já o CBR trata-se de um composto de bactérias oriundas do rúmen do boi. Por fim o EM-4 são um conjunto de microrganismos presentes em solos naturalmente férteis.

Para a conservação das características dos produtos utilizados, o armazenamento da calda foi realizado por um período de aproximadamente 30 dias. Ao se aproximar do término da primeira calda, foi preparada uma segunda calda em paralelo, respeitando o período de 8 dias para o amadurecimento e liberação de nutrientes. Após a filtragem, os biofertilizantes foram analisados no Laboratório do Centro de Agroecologia, Energias Renováveis e Desenvolvimento Sustentável - CAERDES da UNEB, apresentando a composição descrita na Tabela 3.

Os tratos culturais e o manejo da irrigação foram realizados conforme recomendado para a cultura (SALVIANO, 2017). O sistema de irrigação utilizado foi por gotejamento, com emissores espaçados em 0,30 m. A irrigação de reposição foi realizada a cada dois dias, aplicando 100% da evapotranspiração da cultura estimada nesse período.

Tabela 3: Composição química do biofertilizante.

pH	C.E.	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Al <sup>3+</sup>	SB	V	T	N	Fe <sup>+</sup>	P	C. O.
H <sub>2</sub> O	dS cm <sup>-1</sup>	----- cmol c dm <sup>-3</sup> -----						(%)	(%)	(TOT.) %	(mg dm <sup>-3</sup> )	(mg dm <sup>-3</sup> )	(g kg <sup>-1</sup> )
5	0,82	1	3	0,36	0,9	0,03	5,26	98,13	5,36	1,4	0,5	1,64	22,72

CE: condutividade elétrica do extrato de saturação; P: fósforo disponível extraído por Mehlich-1; Ca<sup>2+</sup>: cálcio trocável; Mg<sup>2+</sup>: Magnésio trocável; Na<sup>+</sup>: sódio trocável; K<sup>+</sup>: potássio trocável; Al<sup>3+</sup>: acidez trocável (extração de cátions em KCl); H+Al: acidez potencial; T: capacidade de troca de cátions potencial; V: saturação por bases

As avaliações ocorreram aos 20º, 30º, 40º, 50º e 60º dias após o transplante, onde foram feitas as leituras dos parâmetros das trocas gasosas (fotossíntese, transpiração, condutância estomática e temperatura da folha) utilizando o analisador portátil de gás infravermelho, IRGA (LI-COR), modelo LI-6400 XT. Também foram avaliados os índices de clorofila, açúcares redutores, açúcares solúveis totais.

Para as análises de clorofila foram coletadas as 3ª e/ou 4ª folhas a partir do ápice da planta. Em seguida as folhas foram colocadas em saco plástico, envolta em papel alumínio, identificadas, resfriadas e levadas para o laboratório.

Para a extração da clorofila utilizou-se cerca de um grama de folha em acetona 80%, por fim, com o auxílio do espectrofotômetro com emissão a 647 nm e 663 nm foi quantificado os teores de clorofila a e b e clorofila total (mgL<sup>-1</sup>) através das equações conforme metodologia de ARNON (1949).

A determinação do teor de N total foram obtidas de extratos preparados por digestão sulfúrica, pelo método Kjeldahl, conforme Silva (2009), onde foram pesados 100 mg de matéria seca e moída, que foram transferidos para tubo de digestão, aos quais foram adicionados 3 mL

de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> e colocados em bloco digestor no interior de uma capela ventilada por 4 horas, com aumento gradual de temperatura até atingir 350 °C. Após a digestão sulfúrica, determinaram-se os teores de N-orgânico (N-org).

Também foram avaliados a produtividade, o peso médio e as características pós-colheita dos frutos. Os dados foram submetidos à análise de variância a 5% de probabilidade, aplicando o teste de Tukey para comparação entre os híbridos de melão e análises de regressão para as doses de biofertilizante, por meio do software SISVAR versão 5.7 (FERREIRA, 2011).

### **4.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na Figura 1 são apresentadas as médias da Evapotranspiração de Referência (ET<sub>0</sub>) e das temperaturas mínimas, médias e máximas do ar ocorridas durante o cultivo de três híbridos de melão, submetidos à diferentes doses de biofertilizante, no município de Juazeiro, BA. Os meses de abril e maio apresentaram os maiores valores de ET<sub>0</sub>, com média igual a 4,33 mm dia<sup>-1</sup>. Ao longo do período experimental, a temperatura mínima, média e máxima do ar, apresentaram valores médios iguais a 20,84; 26,33 e 32,95 °C, respectivamente, sendo os meses de abril e maio, os detentores das maiores temperaturas. As temperaturas observadas no presente estudo, para os meses de abril e maio, estão dentro da faixa adequada para o bom desenvolvimento da cultura, já para o mês de junho observa-se uma temperatura média de 24,65°C ficando abaixo do intervalo de temperatura ideal para a cultura, proposto por Salviano et al. (2017) que varia de 25 a 35°C.

Houve efeito significativo dos tratamentos (p<0,05) para todas as variáveis fisiológicas analisadas. Os índices de clorofilas *a* e *b* apresentaram diferenças significativas (p<0,05) apenas para as doses de biofertilizante (Figura 2A e 2B, respectivamente), onde para ambas, observou-se um ajuste polinomial quadrático, com valor máximo de 29,33 de clorofila *a* e 12,16 de clorofila *b*, estimados para as doses de 2,3 e 2,38 L planta<sup>-1</sup> de biofertilizante, respectivamente.

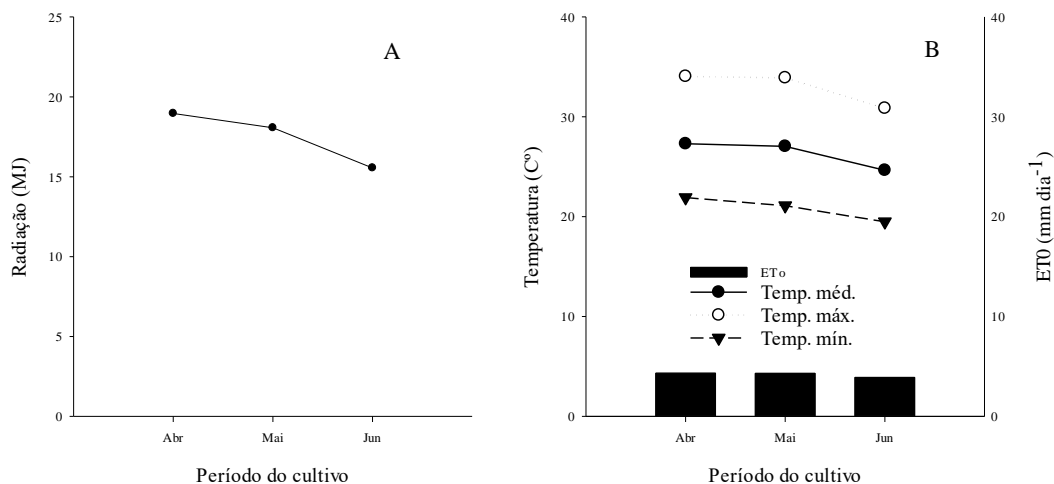


Figura 1: Radiação (A), Médias diárias da evapotranspiração de referência (ET<sub>o</sub>) e das temperaturas máxima, média e mínima (B), durante o cultivo de três híbridos de melão cultivadas em sistema orgânico, sob diferentes doses de biofertilizante, em Juazeiro, BA.

Os resultados encontrados neste estudo corroboram com os relatados por Batista et al. (2019), que também observaram aumento nos índices de clorofilas *a* e *b* ao avaliarem diferentes proporções e diferentes tipos de biofertilizantes, em meloeiros cv. Gold mine, no Semiárido brasileiro. É possível que o aporte de N pelo biofertilizante tenha contribuído para o aumento nos teores de clorofila, assim como também foi observado por Anicésio et al. (2018).

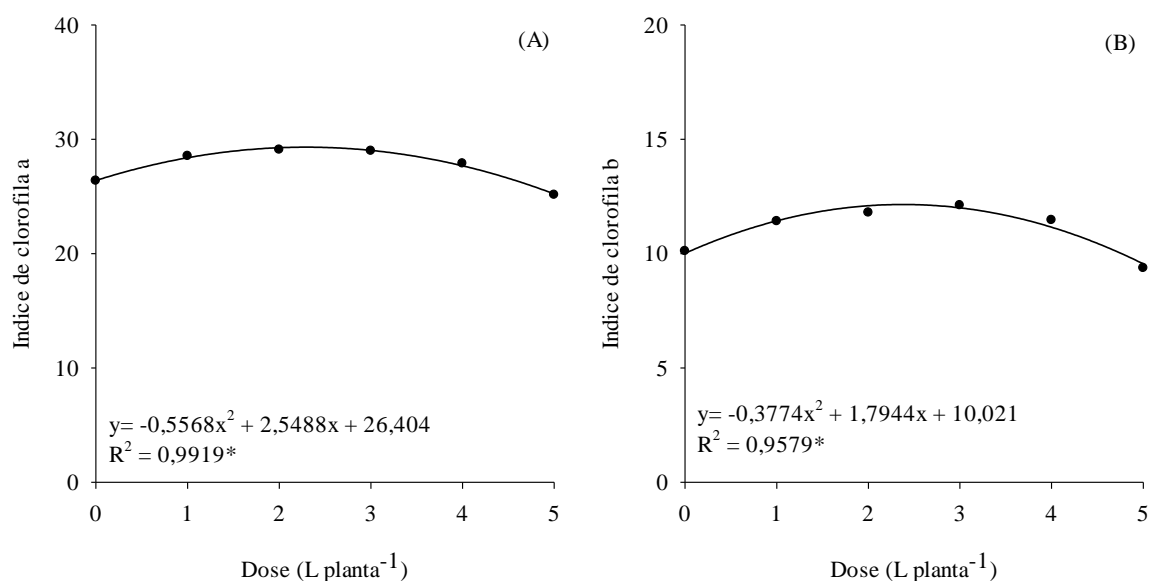


Figura 2: Índice de clorofila a (A) e clorofila b (B) de três híbridos de melão cultivadas em sistema orgânico, sob diferentes doses de biofertilizante, em Juazeiro, BA (\* = p<0,05).

Sabe-se que uma vez absorvido o N é rapidamente assimilado em diversos constituintes celulares, destacando-se os teores de aminoácidos livres totais, proteínas, pigmentos fotossintetizantes (clorofila) segundo descrito por Hawkesford et al. (2012). Segundo Mesquita et al. (2015), as clorofilas representam os pigmentos naturais mais abundantes nos vegetais, sendo um importante parâmetro para estimar o potencial fotossintético das plantas, por sua ligação direta à absorção da luz, transferência de energia fotoquímica para os centros de reação na fotossíntese, crescimento e adaptação aos diversos ambientes.

Provavelmente o aporte de P e Mg presente neste insumo evidenciou este comportamento na fotossíntese. O Mg atua como cofator em enzimas do metabolismo energético e na molécula de clorofila, participando dos processos de fotossíntese e síntese de compostos orgânicos. Já o P é necessário para a conversão da energia luminosa em energia química (ATP) durante a fotossíntese (TAIZ et al., 2017). Os mesmos autores relatam ainda que o suprimento inadequado dos elementos essenciais às plantas causa distúrbios nos processos metabólicos e fisiológicos das plantas, o que implica em fechamento estomático. Assim, o fornecimento de nutrientes com o biofertilizante aumentou a condutância estomática nas folhas dos diferentes híbridos do meloeiro até um ponto ótimo, decrescendo com as maiores doses, possivelmente, pelo aumento na condutividade elétrica da calda aplicada, conforme relatado por Thales et al. (2013).

Aos 20 dias após o transplântio (DAT), a fotossíntese e a condutância estomática apresentaram interação entre os híbridos e as doses de biofertilizante, com ajuste polinomial quadrático (Tabela 4). Para a fotossíntese, somente o híbrido AC 154, mostrou significância, para qual estimou-se, uma fotossíntese máxima de  $34,90 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ , para a dose estimada de  $3,09 \text{ L planta}^{-1}$  de biofertilizante. Já para a condutância estomática, houve diferença

significativa para os híbridos AC 154 e Royal, para as quais, estimou-se os respectivos valores médios de 0,36 e 0,38 mol H<sub>2</sub>O m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>, para as doses de 3,60 e 2,76 L planta<sup>-1</sup>.

Tabela 4: Equações de regressão e coeficientes de determinação (R<sup>2</sup>) para fotossíntese (A), condutância estomática (gs), transpiração foliar (E) e temperatura foliar (Tf), aos 20, 30 e 40 DAT, de três híbridos de melão cultivadas em sistema orgânico, sob diferentes doses de biofertilizante, em Juazeiro, BA.

DAT	Variável	Híbridos	Regressão	R <sup>2</sup>	Xmáx	Ymáx	
20	A	Glacial	-	-	-	-	
		AC 154	$y = -1,2041x^2 + 7,4373x + 23,415$	0,9371	3,09	34,90	
		Royal	-	-	-	-	
	gs	Glacial	-	-	-	-	
		AC 154	$y = -0,0106x^2 + 0,0763x + 0,218$	0,941	3,60	0,36	
		Royal	$y = -0,0221x^2 + 0,1221x + 0,2098$	0,9151	2,76	0,38	
	E	Glacial	-	-	-	-	
		AC 154	$y = -0,1427x^2 + 0,6929x + 6,9102$	0,9264	2,43	7,75	
		Royal	-	-	-	-	
	Tf	Glacial	-	-	-	-	
		AC 154	$y = -0,1708x^2 + 1,0161x + 28,731$	0,9097	2,97	30,24	
		Royal	-	-	-	-	
30	A	Glacial	a-34,99	-	-	-	
		AC 154	a-36,22	$y = -0,4128x^2 + 3,2699x + 29,112$	0,9549	3,93	35,59
		Royal	b-31,67	-	-	-	
	gs	Glacial	b-0,31	-	-	-	
		AC 154	a-0,35	-	-	-	
		Royal	b-0,29	-	-	-	
	E	Glacial	ab-7,69	-	-	-	
		AC 154	a-7,95	$y = -0,0813x^2 + 0,6404x + 6,6429$	0,9518	3,94	7,90
		Royal	b-7,31	-	-	-	
	Tf	Glacial	-	-	-	-	
		AC 154	-	$y = -0,0911x^2 + 0,6441x + 28,582$	0,9158	3,54	29,72
		Royal	-	-	-	-	
40	A	Glacial	$y = -0,7823x^2 + 3,8567x + 24,977$	0,8762	2,46	29,73	
		AC 154	$y = -0,79x^2 + 3,9469x + 15,443$	0,9086	2,50	20,37	
		Royal	$y = -0,7977x^2 + 2,4942x + 23,783$	0,8993	1,56	25,73	
	gs	Glacial	c-0,15	-	-	-	
		AC 154	b-0,16	$y = -0,0079x^2 + 0,05x + 0,1074$	0,9257	3,16	0,19
		Royal	a-0,17	-	-	-	
	E	Glacial	-	$y = -0,2554x^2 + 1,053x + 4,7771$	0,9339	2,06	5,86
		AC 154	-	$y = -0,1189x^2 + 0,6674x + 3,4344$	0,8653	2,81	4,37
		Royal	-	$y = -0,1846x^2 + 0,6986x + 3,6356$	0,8220	1,89	4,30
	Tf	Glacial	b-29,74	-	-	-	
		AC 154	a-30,42	$y = -0,1147x^2 + 0,8982x + 28,607$	0,8846	3,92	30,37
		Royal	ab-29,87	-	-	-	

DAT: dias após o transplantio; as unidade de A foi:  $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ; de gs: mol H<sub>2</sub>O m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>; de E: mmol H<sub>2</sub>O m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>; e de Tf: °C; Xmáx: dose ideal (L planta<sup>-1</sup>); Ymáx: máximo valor da variável.

As variáveis transpiração e temperatura foliar (Tabela 5) apresentaram efeito isolado dos tratamentos, sendo significativo apenas às doses de biofertilizante (p<0,05). Ambas apresentaram ajuste polinomial quadrático, com valores de 7,75 mmol H<sub>2</sub>O m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup> e 30,24 °C, estimados para as doses de 2,43 e 2,97 L planta<sup>-1</sup> de biofertilizante, respectivamente. Importante ressaltar que existe uma relação direta entre transpiração e condutância estomática (Gonçalves



et al., 2010), tendo em vista que há diminuição do fluxo de vapor d'água para a atmosfera e, conseqüentemente, da transpiração, na medida em que se fecham os estômatos.

Aos 30 DAT, todas as variáveis apresentaram efeito isolado. Para a fotossíntese e a transpiração, houve diferenças significativas entre os híbridos e entre as doses de biofertilizante. Com relação à fotossíntese, os híbridos Gladial e AC 154 ( $34,99$  e  $36,22 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ , respectivamente) não diferiram entre si, sendo superiores ao híbrido Royal. Para essa variável, foi estimada uma média máxima de  $35,59 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ , para a dose de  $3,93 \text{ L planta}^{-1}$  de biofertilizante. Quanto a transpiração, o híbrido AC 154 ( $7,95 \text{ mmol H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ) apresentou melhor resultado quando comparado ao híbrido Gladial ( $7,69 \text{ mmol H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ), que por sua vez, não diferiu estatisticamente do híbrido Royal ( $7,31 \text{ mmol H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ). Para a transpiração, o valor máximo estimado foi de  $7,90 \text{ mmol H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$ , para a dose de  $3,94 \text{ L planta}^{-1}$  de biofertilizante. Para ambas variáveis, houve ajuste polinomial quadrático.

Com relação a condutância estomática, somente os híbridos apresentaram diferenças significativas, sendo a AC 154 superior às demais ( $0,35 \text{ mol H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ). Por outro lado, para a temperatura foliar houve efeito apenas das doses de biofertilizante, com média máxima de  $29,72$  °C para a dose estimada de  $3,54 \text{ L planta}^{-1}$ .

É possível observar que aos 40 DAT, para as variáveis fotossíntese e transpiração houve interação entre os híbridos e as doses de biofertilizante, com ajuste polinomial quadrático para ambas. A fotossíntese apresentou valores médios de  $29,73$ ,  $20,37$  e  $25,73 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ , estimados para as doses de  $2,46$ ;  $2,50$  e  $1,56 \text{ L planta}^{-1}$  de biofertilizante para os híbridos Gladial, AC 154 e Royal, respectivamente. Para a transpiração, observou-se médias máximas de  $5,86$ ;  $4,37$  e  $4,30 \text{ mmol H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$ , estimadas para as doses de  $2,06$ ;  $2,81$  e  $1,89 \text{ L planta}^{-1}$ , para os híbridos Gladial, AC 154 e Royal, respectivamente.

Houve efeito isolado dos tratamentos para a condutância estomática e a temperatura foliar, sendo que a condutância estomática e a temperatura foliar apresentaram diferenças entre os híbridos e entre as doses utilizadas. Com relação a condutância estomática, o híbrido Royal apresentou diferença significativa às demais, ao passo que, estimou-se uma média de  $0,19 \text{ mol H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$  para a dose máxima de  $3,16 \text{ L planta}^{-1}$  de biofertilizante. Já para a temperatura foliar, os híbridos AC 154 ( $30,42^\circ\text{C}$ ) e Royal ( $29,87^\circ\text{C}$ ) não diferiram entre si, sendo que o Royal não diferindo do híbrido Gladial ( $29,74^\circ\text{C}$ ). Tratando-se das doses aplicadas, observou-se uma temperatura foliar média de  $30,37^\circ\text{C}$ , estimada para a dose de  $3,92 \text{ L planta}^{-1}$  de biofertilizante.

Observa-se que aos 50 e 60 DAT (Tabela 5), houve interação significativa para as variáveis fotossíntese e condutância estomática. A partir de regressões polinomiais quadráticas, estimou-se valores para a fotossíntese de  $20,42$ ;  $20,16$  e  $27,06 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ , para as doses de  $2,89$ ;  $1,78$  e  $2,65 \text{ L planta}^{-1}$  de biofertilizante aos 50 DAT e  $19,08$ ;  $11,26$  e  $21,42 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ , estimadas para as doses de  $3,62$ ;  $2,26$  e  $2,47 \text{ L planta}^{-1}$  de biofertilizante aos 60 DAT, para os híbridos Gladial, AC 154 e Royal, respectivamente.

A transpiração apresentou efeito isolado dos tratamentos aos 50 DAT e interação significativa aos 60 DAT. Aos 50 DAT, o híbrido Royal ( $6,00 \text{ mmol H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ) foi superior à AC 154 ( $5,50 \text{ mmol H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ), que por sua vez, não apresentou diferença quando comparada à Gladial ( $5,62 \text{ mmol H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ). Com relação às doses aplicadas, a variável transpiração apresentou ajuste polinomial quadrático, com valor médio máximo de  $6,71 \text{ mmol H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$ , estimado para a dose de  $3,28 \text{ L planta}^{-1}$  de biofertilizante. Já aos 60 DAT, as médias máximas de transpiração foram de  $3,25$ ;  $1,50$  e  $3,02 \text{ mmol H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$ , estimadas para as doses de  $3,06$ ;  $2,78$  e  $2,82 \text{ L planta}^{-1}$  de biofertilizante para os híbridos Gladial, AC 154 e Royal, respectivamente. A temperatura foliar apresentou efeito isolado dos tratamentos aos 50 e 60 DAT, sendo apenas as doses de biofertilizante significativas. Através de regressões polinomiais

quadráticas, observou-se médias máximas de 30,27 e 28,25 °C de temperatura foliar, para doses estimadas de 3,28 e 3,60 L planta<sup>-1</sup> de biofertilizante, aos 50 e 60 DAT, respectivamente.

Tabela 5: Equações de regressão e coeficientes de determinação (R<sup>2</sup>) para fotossíntese (A), condutância estomática (gs), transpiração foliar (E) e temperatura foliar (Tf), aos 50 e 60 DAT, de três híbridos de melão cultivadas em sistema orgânico, sob diferentes doses de biofertilizante, em Juazeiro, BA.

DAT	Variável	Híbridos	Regressão	R <sup>2</sup>	Xmáx	Ymáx	
50	A	Glacial	$y = -0,6925x^2 + 4,0037x + 14,633$	0,9010	2,89	20,42	
		AC 154	$y = -0,6564x^2 + 2,3319x + 18,085$	0,8253	1,78	20,16	
		Royal	$y = -0,5944x^2 + 3,1501x + 22,883$	0,8121	2,65	27,06	
	gs	Glacial	$y = -0,0078x^2 + 0,0375x + 0,1589$	0,9271	2,40	0,20	
		AC 154	$y = -0,0193x^2 + 0,093x + 0,1555$	0,9727	2,41	0,27	
		Royal	$y = -0,0102x^2 + 0,0642x + 0,1572$	0,8983	3,15	0,26	
	E	Glacial	ab-5,62	$y = -0,3401x^2 + 2,2303x + 3,0567$	0,9326	3,28	6,71
		AC 154	b-5,50				
		Royal	a-6,00				
	Tf	Glacial		$y = -0,0998x^2 + 0,7733x + 28,768$	0,9811	3,87	30,27
		AC 154					
		Royal					
60	A	Glacial	$y = -0,4682x^2 + 3,3935x + 12,93$	0,8460	3,62	19,08	
		AC 154	$y = -0,7858x^2 + 3,5484x + 7,2585$	0,9619	2,26	11,26	
		Royal	$y = -1,9654x^2 + 9,7022x + 9,4467$	0,9452	2,47	21,42	
	gs	Glacial	$y = -0,0052x^2 + 0,0274x + 0,0505$	0,8899	2,63	0,09	
		AC 154	$y = -0,0025x^2 + 0,0114x + 0,0376$	0,9061	2,28	0,05	
		Royal	$y = -0,0054x^2 + 0,0381x + 0,0855$	0,8559	3,53	0,15	
	E	Glacial	$y = -0,1986x^2 + 1,2136x + 1,3997$	0,9383	3,06	3,25	
		AC 154	$y = -0,1439x^2 + 0,8008x + 0,3898$	0,9649	2,78	1,50	
		Royal	$y = -0,1177x^2 + 0,663x + 2,0861$	0,9322	2,82	3,02	
	Tf	Glacial		$y = -0,1086x^2 + 0,7821x + 26,839$	0,9142	3,60	28,25
		AC 154					
		Royal					

DAT: dias após o transplantio; A:  $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ; gs:  $\text{mol H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ; E:  $\text{mmol H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ; Tf: °C; Xmáx: dose encontrada (L planta<sup>-1</sup>); Ymáx: máximo valor da variável.

Resultados sobre os benefícios de biofertilizantes nas características fisiológicas do meloeiro, também são reportados por Viana et al. (2013), que obtiveram aumento nas taxas de A, gs, e E, na cv. Mirage submetida a diferentes doses e tipos de biofertilizantes.

Nas figuras 3, 4, 5, e 6 estão as representações gráficas as análises de fotossíntese, condutância estomática, transpiração e temperatura foliar.

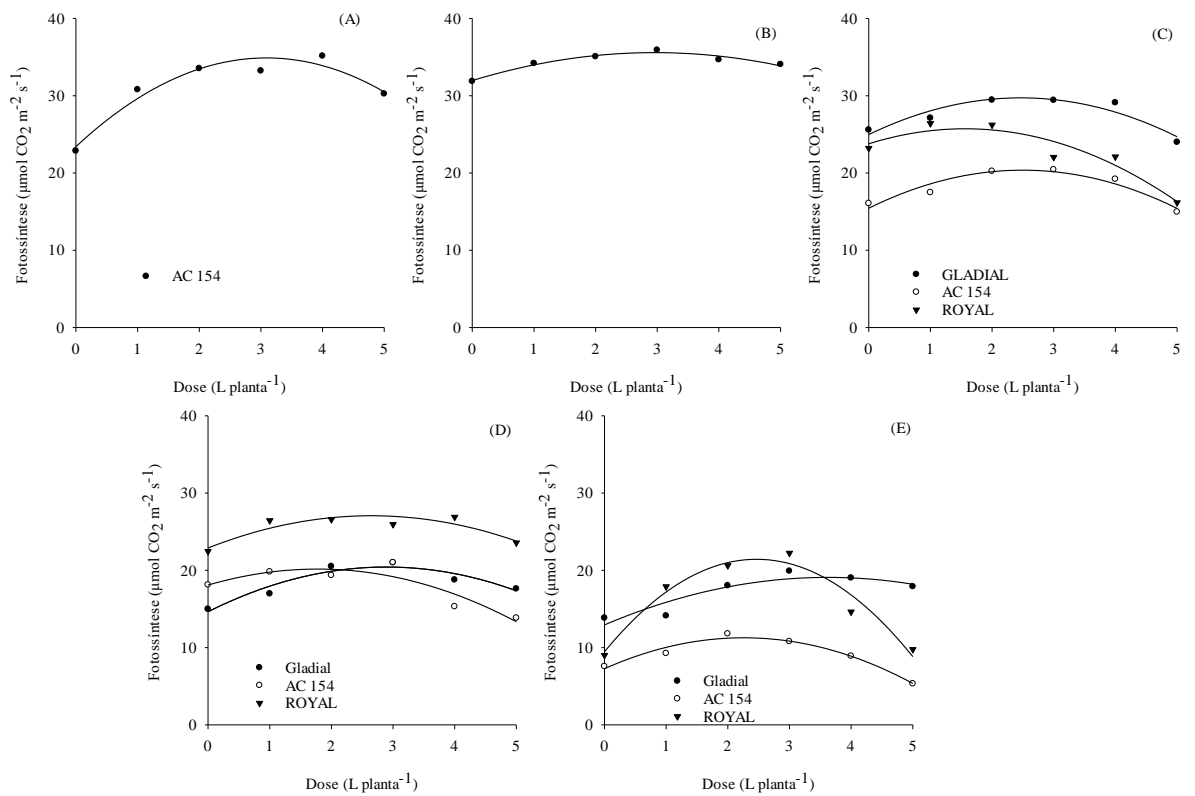


Figura 3: Fotossíntese ( $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ) de folhas de híbridos de meloeiro em função de doses de biofertilizante, avaliada em 20, 30, 40, 50 e 60 dias após o transplantio.

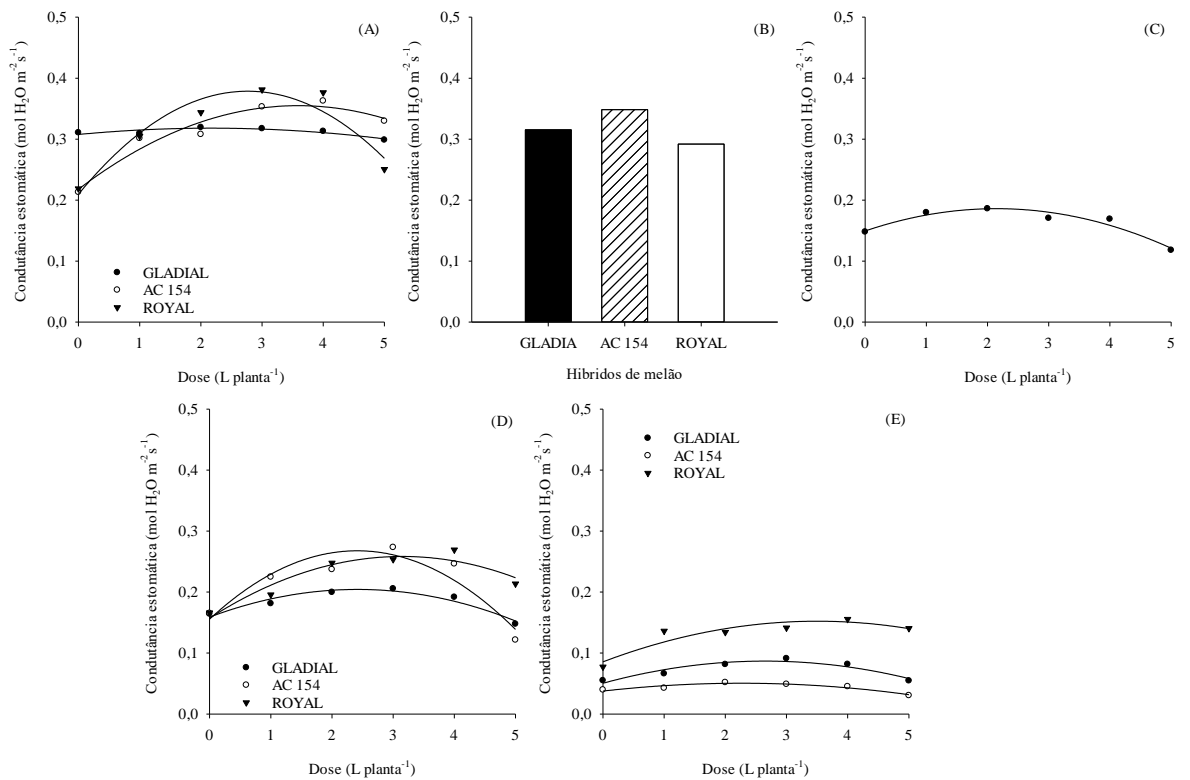


Figura 4: Condutância estomática ( $\text{mol H}_2\text{O m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ) de folhas de híbridos de meloeiro em função de doses de biofertilizante, avaliada em 20, 30, 40, 50 e 60 dias após o transplantio.

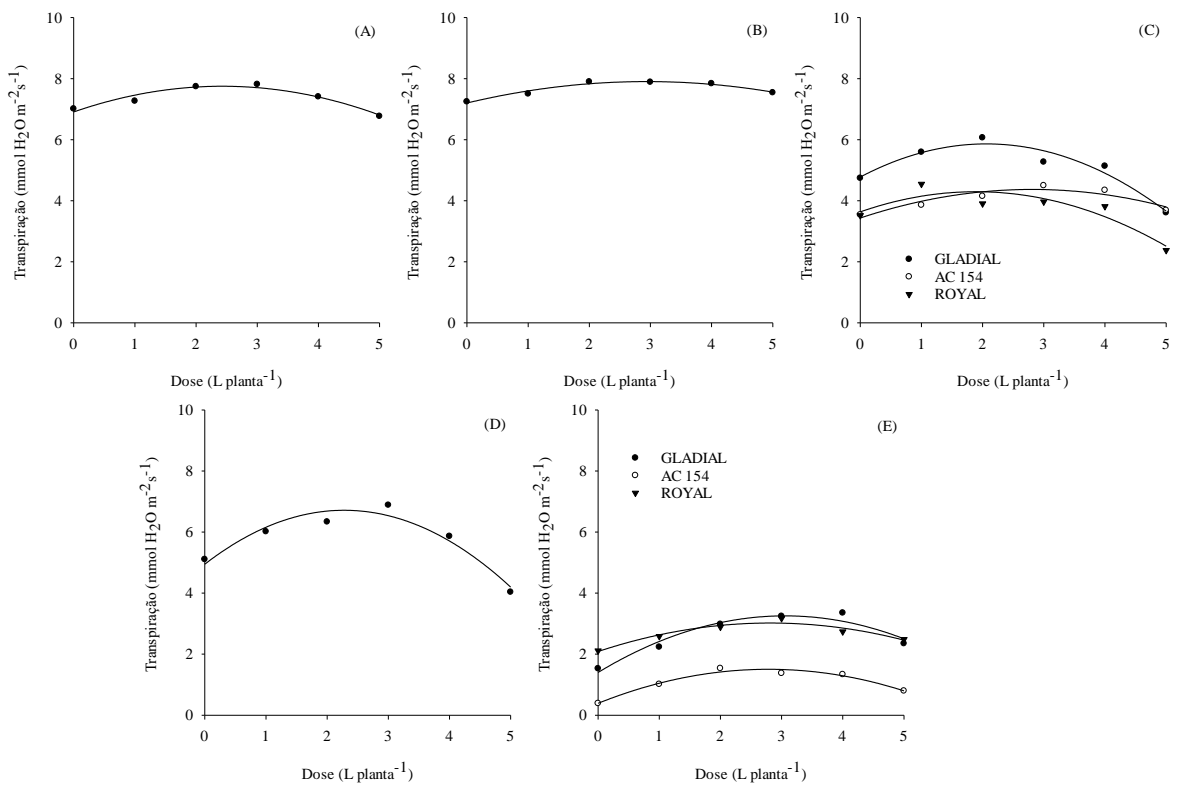


Figura 5: Transpiração (mmol H<sub>2</sub>O m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>) de folhas de híbridos de meloeiro em função de doses de biofertilizante, avaliada em 20, 30, 40, 50 e 60 dias após o transplântio.

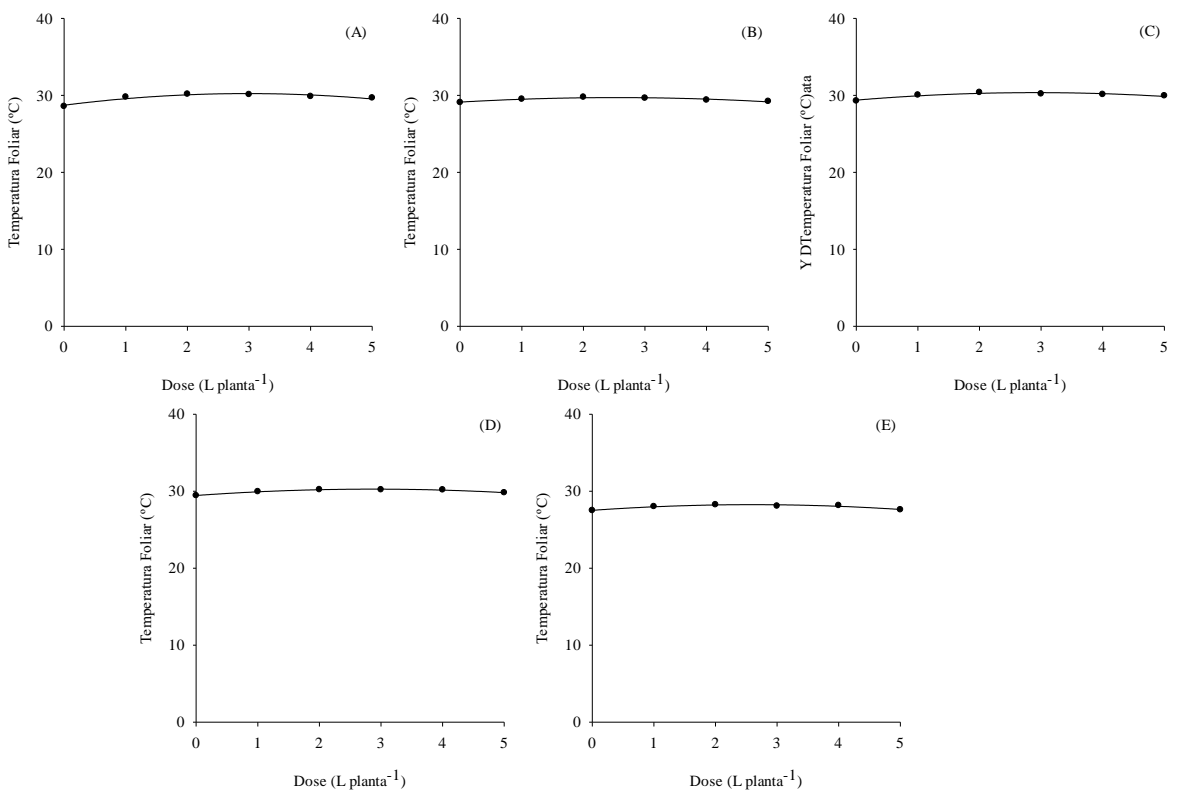


Figura 6: Temperatura foliar (°C) de folhas de híbridos de meloeiro em função de doses de biofertilizante, avaliada em 20, 30, 40, 50 e 60 dias após o transplântio.

O teor de Nitrogênio (N) foliar (Figura 7A e 7B), apresentou efeitos significativos ( $p < 0,05$ ) para as doses de biofertilizante e também para o fator dias após o transplantio (DAT). Para ambos, observou-se ajuste polinomial quadrático, com teores de N máximos de 59,25 e 66,97  $\text{g kg}^{-1}$ , estimados para a dose de 2,44  $\text{L planta}^{-1}$  de biofertilizante e 43 DAT, respectivamente. Esses valores estão acima da média recomendada para a cultura do melão, que compreende uma faixa entre 25 e 50  $\text{g kg}^{-1}$ , como reportado por Boaretto et al. (2009), podendo estar relacionada a baixa produtividade e/ou o ataque de pragas. Viana et al. (2013) avaliando meloeiros da cv. Mirage sob diferentes doses e tipos de biofertilizantes, também observaram aumento no teor foliar de N, entretanto, são menores que os encontrados no presente estudo e próximos ao recomendado para a cultura. O mesmo foi relatado por Duarte et al. (2010) em plantas de melancia, adubadas com esterco de galinha.

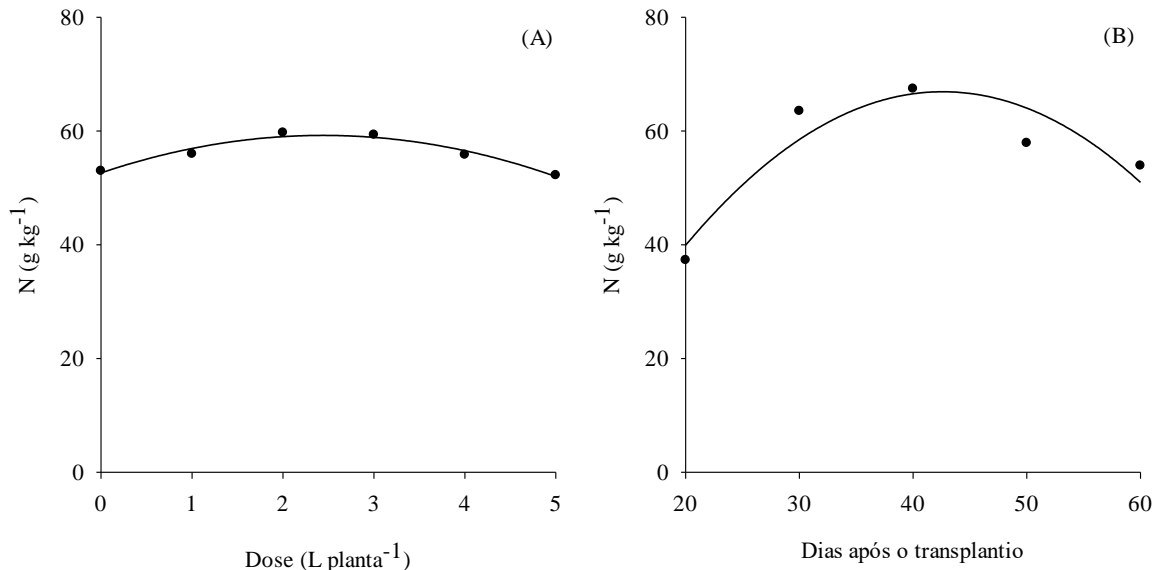


Figura 7: Teor de Nitrogênio foliar (N) médio de três híbridos de melão sob diferentes doses de biofertilizante (A) e Dias após o transplantio (B), cultivadas em sistema orgânico, em Juazeiro, BA (\* =  $p < 0,05$ ).

Foi observado que a curva do teor de nitrogênio foliar obteve comportamento parecido com a curva de condutância estomática. Dessa forma podemos inferir que maiores doses de biofertilizante proporcionaram redução da condutância estomática, e conseqüentemente, na absorção de nutrientes como o nitrogênio pelas raízes.

O peso médio do fruto (Figura 8A) e a produtividade (Figura 8B), apresentaram efeito significativo ( $p < 0,05$ ), somente quando submetidos às diferentes doses de biofertilizante.

Para ambas variáveis, observou-se um ajuste polinomial quadrático, com peso médio máximo de 0,95 kg e produtividade máxima de 17.527,33 kg ha<sup>-1</sup>, estimados para a dose de 3,75 L planta<sup>-1</sup> de biofertilizante. Esses valores, quando comparados à testemunha (dose 0), apresentaram um incremento de 20,8% e 21,1% no peso médio do fruto e na produtividade total do meloeiro, respectivamente. Diversos autores relatam os efeitos positivos da aplicação de biofertilizantes nos cultivos (FREIRE et al., 2013; SILVA et al., 2016 e BATISTA et al., 2019). Corroborando com os resultados desse estudo, Santos et al. (2019), ao avaliarem a resposta do melão amarelo submetido a diferentes doses de biofertilizante, também observaram aumento no peso médio e na produtividade dos mesmos. Segundo Costa (2017), no tocante às preferências dos consumidores europeus em relação ao melão, constata-se, atualmente, que, na maioria dos países que compõem o macromercado da União Europeia, a preferência é por frutos de tamanho pequeno, pesando em torno de 1 kg.

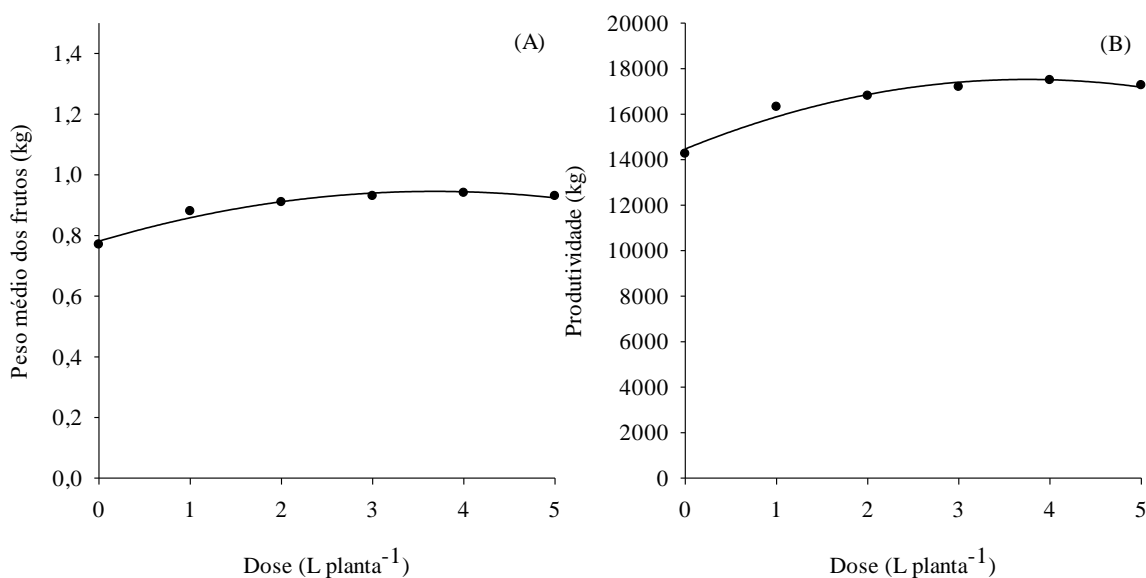


Figura 8: Peso médio do fruto (A) e Produtividade (B) média de três híbridos de melão cultivadas em sistema orgânico, sob diferentes doses de biofertilizante, em Juazeiro, BA (\* =  $p < 0,05$ ).

A curva de peso médio de frutos apresentou comportamento similar com a curva de N foliar, assim como foi observado em melancias por Nowaki et al. (2017). O Nitrogênio é o segundo mais importante nutriente absorvido pelo meloeiro (NEOCLEUS; SAVVAS, 2016), tendo relação direta com a produção fotossintética e o crescimento de frutos (VAN BUEREN; STRUIK, 2017), além de fazer parte da composição de vários compostos orgânicos que são fundamentais para as funções fisiológicas, bioquímicas e metabólicas das plantas (KANT, 2017).

Quando comparado à literatura (SANTOS et al., 2019 e SANTOS et al., 2014), observa-se que a produtividade encontrada nesse estudo (Figura 4B), foi inferior às relatadas por esses autores, que ao avaliarem as respostas do melão tipo amarelo e do melão cv. Mirage, submetidos a diferentes concentrações e doses de biofertilizantes, encontraram médias de 46,26 e 32,62 t ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Esse resultado pode estar relacionado ao ataque de mosca branca sofrido durante a condução do experimento (em sistema orgânico), que favoreceu o surgimento de doenças, o que pode ter comprometido o desenvolvimento adequado das culturas. Segundo Toscano et al. (2016), baixa pluviosidade aliada à altas temperaturas favorecem a incidência desta praga, condições meteorológicas que foram observadas no segundo e terceiro mês do cultivo.

Com relação às características pós-colheita: comprimento, largura, firmeza sólidos solúveis e acidez titulável do fruto (Tabela 6), houve efeito significativo ( $p < 0,05$ ) apenas entre os híbridos de meloeiro ( $p < 0,05$ ).

Tabela 6: Características pós-colheita dos frutos de três híbridos de melão cultivadas em sistema orgânico, sob diferentes doses de biofertilizante, em Juazeiro, BA

Híbridos	Comprimento (cm)	Largura (cm)	Firmeza da Polpa	Sólidos Solúveis	Acidez Titulável
Glacial	11,96 a	10,83 a	12,99 b	6,09 b	0,70 b
AC 154	12,43 a	10,31 b	14,37 a	5,86 b	0,78 ab
Royal	10,83 b	10,05 b	13,66 ab	9,83 a	1,17 a

Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade



O comprimento do fruto foi maior no híbrido AC 154, com média de 12,43 cm, não diferindo do híbrido Gladial, que apresentou média de 11,96 cm. A largura do fruto foi superior no híbrido Gladial, com média de 10,83 cm, diferindo estatisticamente dos demais híbridos. A maior firmeza da polpa foi encontrada para o híbrido AC 154, com média de 3,23. O híbrido Royal apresentou sólidos solúveis e acidez titulável superiores às demais, com médias de 9,83 e 1,17, respectivamente. Por outro lado, o pH (Figura 9), apresentou efeito significativo em função das doses de biofertilizante ( $p < 0,05$ ), apresentando ajuste polinomial quadrático, e valor máximo de 6,12, estimado para a dose de biofertilizante de 4,22 L planta<sup>-1</sup>.

Segundo Costa (2017), o teor mínimo adequado para a colheita do melão é de 9° Brix, tendo maior valor comercial os frutos com maior teor. No presente estudo, apenas o híbrido Royal atingiu este padrão de qualidade. Segundo Souza et al. (2011), o clima quente favorece o desenvolvimento das plantas e contribuem para aumentar a produtividade e a concentração de açúcar dos frutos. A redução da temperatura no mês de junho resultou na redução da produção fotossintética e das trocas gasosas, desfavorecendo a produção e a qualidade do meloeiro do presente trabalho.

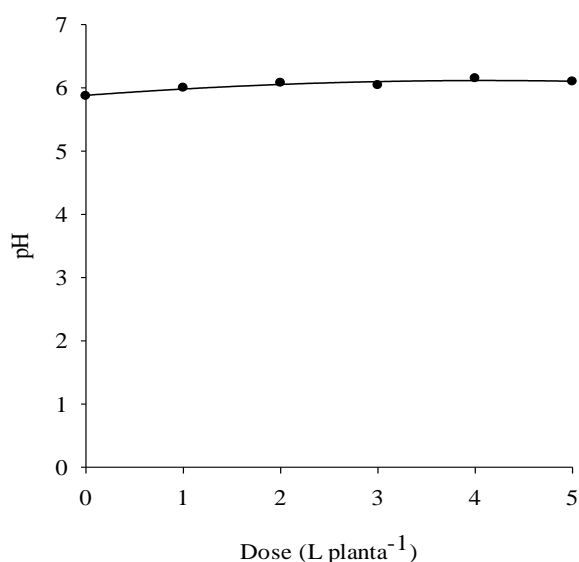


Figura 9: Valores de pH de três híbridos de melão cultivadas em sistema orgânico, sob diferentes doses de biofertilizante, em Juazeiro, BA (\* =  $p < 0,05$ ).

Dentre essas variáveis, a firmeza da polpa é uma das mais utilizadas para definir a qualidade pós-colheita dos frutos, pois é através dessa variável que se define o mercado para a qual o fruto seguirá, tendo em vista que frutos mais firmes tendem a ter uma maior resistência às injúrias mecânicas que possam ocorrer durante o transporte e a comercialização. Assim, uma maior firmeza leva o fruto a ter uma maior vida útil pós-colheita. Os valores de firmeza de polpa encontrados no presente trabalho estão abaixo do exigido para padrões de exportação, que segundo Alves et al. (2000), é de 24N. Dessa forma, os frutos produzidos nestas condições devem ser destinados para o mercado consumidor interno.

Os sólidos solúveis e a acidez titulável também são de extrema importância. Essas variáveis estão relacionadas ao amadurecimento e a palatabilidade dos frutos. Assim, teores de sólidos solúveis altos e um baixo teor de acidez titulável, fazem com que o fruto tenha uma boa palatabilidade (SANTOS et al., 2014).

#### **4.4. CONCLUSÃO**

O biofertilizante utilizado promove aumento nas taxas de clorofila *a* e *b*, fotossíntese, condutância estomática, transpiração e no teor de N foliar do meloeiro.

A dose de 3,75 L planta<sup>-1</sup> de biofertilizante proporciona maior peso médio de frutos (0,95 kg) e produtividade (17.527,33 kg ha<sup>-1</sup>) do meloeiro.

O meloeiro híbrido Royal produziu frutos com maior quantidade de sólidos solúveis e acidez titulável de (9,83° brix e 1,17, respectivamente). Já o híbrido Glacial apresentou maiores valores para comprimento e largura (11,96 cm e 10,83 cm, respectivamente).

#### **4.5. REFERÊNCIAS**

**ALCÂNTARA, F. A.** Aspectos básicos sobre a produção local de fertilizantes alternativos para sistemas agroecológicos. **EMBRAPA. Santo Antônio de Goiás, p. 36. 2016. (1678-9644).**

**ALVARES, C.A. et al.** Koppen's climate classification map of Brazil. *Meteorologische Zeitschrift, Germany, v.22, n.6, p.711-728, 2014.*

ALVES, R.E. et al. Manual de melão para exportação. Brasília: EMBRAPA, 2000. 51 p.

ANICÉSIO, E. C. A. D., BONFIM-SILVA, E. D. N. A., SILVA, T. J. A. D., & Pacheco, A. B. Nitrogênio e potássio em cártamo: índice de clorofila, características biométricas e uso da água. **Revista Caatinga**, v. 31, n. 2, p. 424-433, 2018.

ARNON, D.I. Copper enzymes in isolated chloroplasts. Polyphenoloxidase in *Beta vulgaris*. **Plant Physiology**, v.24, n.1, p.1-15, 1949.

**Barbieri, M. G. Crise hídrica limita área e pode impactar nas exportações.** Hortifruti Brasil: Anuário 2017-2018, n. 174, Dez./2017 – Jan./2018

BATISTA, G. DOS S. et al. Crescimento inicial do meloeiro em função da aplicação de biofertilizantes no cultivo orgânico. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 9, n. 2, 30 jun. 2019.

BOARETTO, A. E. et al. Amostragem acondicionamento e preparo de amostras de plantas para análise química. In: Silva, F. C. (Org.). Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. v.2. Brasília-DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. p.59-86.

COSTA, N. D. (Ed.). A cultura do melão. 3. ed. rev. e atual. Brasília, DF: Embrapa, 202 p. 2017.

DUARTE, A. K. et al. Crescimento e macronutrientes em mudas de melancia sob doses de adubo orgânico no substrato. **Horticultura Brasileira**, v.28, n.2, p.1633-1638, 2010.

DUENHAS, L. H. **Cultivo orgânico de melão: aplicação de esterco e de biofertilizantes e substâncias húmicas via fertirrigação.** Universidade de São Paulo. Piracicaba, p. 73. 2004.

FERREIRA, D. F. SisVar® (Software estatístico): Sistema de análise de variância para dados balanceados, versão 5.7, Lavras: DEX/UFLA, 2018.

FREIRE, J. L. et al. Teores de clorofila e composição mineral foliar do maracujazeiro irrigado com águas salinas e biofertilizantes. **Revista de Ciências Agrárias**, v.36, n.1, p.57-70, 2013.

Gonçalves, E. R.; Ferreira, V. M.; Silva, J. V.; Endres, L.; Barbosa, T. B.; Duarte, W. G. Trocas gasosas e fluorescência da clorofila a em variedades de cana-de-açúcar submetidas à deficiência hídrica. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.14, n.4, p.378-386, 2010.

HAWKESFORD, M.; HORST, W.; KICHEY T.; LAMBERS, H.; SCHJOERRING, J.; MØLLER, I. S.; WHITE, P. Functions of macronutrients: potassium. In: MARSCHNER, H. 3.ed. Mineral nutrition of higher plants. Amsterdam: Academic Press, 2012. p.178-189.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Sistema de recuperação automática – Sidra: Produção agrícola Municipal. Quantidade produzida, valor da produção, área plantada e área colhida da lavoura temporária, 2019.

MATOS, C. F. et al. Avaliação do Potencial de Uso de Biofertilizante de Esterco Bovino Resultante do Sistema de Manejo Orgânico e Convencional da Produção de Leite. **Revista Virtual de Química**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 5, p. 1957-1969, set 2017. ISSN 1984-6835.

MELETTI, L. M. M.; CAVICHIOLI, J. C.; PACHECO, C. A. Cultivares e produção de mudas. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.33. n. 269, p. 39, 2012.

MESQUITA, A. C.; SOUZA, V.; FERREIRA, K. M.; MORAES, J. P. S.; SOUZA, M. A. Efeito da aplicação de fontes de nitrogênio em plantas de umbuzeiro propagadas via sexuada e assexuada. **Revista SODEBRAS**, v.10, n.114, p.9-13, 2015.

NEOCLEOUS, D.; SAVVAS, D. NaCl accumulation and macronutrient uptake by a melon crop in a closed hydroponic system in relation to water uptake. *Agricultural Water Management*, 165: 22-32, 2016.

Nowaki, R. H. D., Cecílio Filho, A. B., FARIA, R. T. D., Wamser, A. F., & CORTEZ, J. W. M. Efeito da fertilização nitrogenada na produtividade e qualidade do fruto da melancia, cv. Top Gun. **Revista Caatinga**, v. 30, n. 1, p. 164-171, 2017.

PINHEIRO, S. L. G. As perspectivas da agricultura orgânica em Santa Catarina. **Agropecuária Catarinense**, v. 14, n. 1, p. 65-67, 2001.

Salviano A. M. et al. **A cultura do melão**. 3. ed. rev. e atual. Brasília, DF : Embrapa, 2017.

SANTOS, A. P. G. et al. Produtividade e qualidade de frutos do meloeiro em função de tipos e doses de biofertilizantes. **Hortic. Bras.**, Vitória da Conquista, v. 32, n. 4, p. 409-416, dez. 2014.

SANTOS, I. A.; NOGUEIRA, L. A. H. Estudo energético do esterco bovino: Seu valor de substituição e impacto da biodigestão anaeróbica. **Revista Agroambiental**, Pouso Alegre, v. 4, n. 1, p. 41-49, abr. 2012.

SANTOS, R. A. et al. Produção e qualidade do meloeiro em sistema orgânico de produção no semiárido baiano. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 14, n. 3, p. 397-405, 2019.

SILVA, B. K. DE A. et al. Toxicity of insecticides used in muskmelon on first-instar larvae of *chrysoperla genanigra* freitas (neuroptera: chrysopidae)<sup>1</sup>. **Caatinga**, Mossoró, v. 30, n. 3, p. 662 – 669, jul. – set., 2017.

Silva Júnior, E. G. D., Silva, A. F. D., Lima, J. D. S., Silva, M. D. F. C. D., & Maia, J. M. Desenvolvimento vegetativo e conteúdo de cálcio, potássio e sódio em melancia sob estresse salino, em substratos orgânicos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 52, n. 12, p. 1149-1157, 2017.

SILVA, W. O. et al. The impact of biofertilizers with diazotrophic bacteria and fungi chitosan on melon characteristics and nutrient uptake as an alternative for conventional fertilizers. **Scientia Horticulturae**, v.209, n.9, p.236-240, 2016.

Toscano, L. C., Aguirre, W. M., Tomquelski, G. V., Maruyama, W. I., Gouveia, G. C. C., & Dias, P. M. Dinâmica populacional de mosca-branca, incidência do mosaico dourado do feijoeiro e alternativas de controle da praga no " cultivo das secas" no cerrado. **EntomoBrasilis**, v. 9, n. 1, p. 18-25, 2016.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I. M.; MURPHY, A. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. Porto Alegre: Artmed, 6 ed, 2017. p. 858.

THALES, V. D. A., SANTOS, A. P., DE SOUSA, G. G., NETO, L. G. P., DE AZEVEDO, B. M., & AQUINO, B. F. Trocas gasosas e teores foliares de NPK em meloeiro adubado com biofertilizantes. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 8, n. 4, p. 595-601, 2013.

VAN BUEREN, E. T. L.; STRUIK, P. C. Diverse concepts of breeding for nitrogen use efficiency. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 37: 37-50, 2017.

VIANA, T. V. A. et al. Trocas gasosas e teores foliares de NPK em meloeiro adubado com biofertilizantes. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v.8, n.4, p.595-601, 2013.

YEMM, E. W.; WILLIS, A. J. The estimation of carbohydrates in plants extracts by antrone. **Biochemical Journal**, v. 57, p.508-514, 1954.

## 5. ARTIGO 2: PRODUTIVIDADE E PÓS-COLHEITA DE HÍBRIDOS DE MELÃO CULTIVADOS COM USO DE BIOFERTILIZANTE EM REGIÃO SEMIÁRIDA

### PRODUCTIVITY AND POST-HARVEST OF MELON HYBRIDS CULTIVATED WITH THE USE OF BIOFERTILIZER IN A SEMI-ARID REGION

#### Resumo

O melão (*Cucumis melo* L.) é a oitava fruta mais produzida no mundo, com grande potencial econômico em regiões áridas e semiáridas, o entanto, a cultura do meloeiro apresenta elevados gastos com adubos e defensivos agrícolas podendo ser substituído por uma adubação orgânica o que possibilita uma melhora significativamente na qualidade do solo, aumento na produtividade das culturas e redução nos custos de produção. Objetivou-se avaliar as respostas fisiológicas e produtivas, assim como, as características pós-colheita, dos híbridos de meloeiro AC 154 e Royal Amália, cultivados sob diferentes doses de biofertilizante em ambiente Semiárido. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com parcelas subdivididas, com quatro repetições. As parcelas foram compostas por seis doses do biofertilizante (0; 1; 2; 3; 4 e 5 L planta<sup>-1</sup>) e as subparcelas compostas por dois híbridos de meloeiro AC 154 e Royal Amália. Avaliou-se os teores de clorofila a, b e total, a fisiologia (fotossíntese, condutância estomática, transpiração e temperatura foliar) a produtividade e as características pós-colheita dos frutos (peso médio e comprimento do fruto, espessura da polpa, teor de sólidos solúveis, açúcares redutores e totais, acidez titulável, largura do fruto, firmeza da polpa e pH). O uso do biofertilizante melhora os índices de clorofilas a, b e total, aumenta a qualidade pós-colheita dos frutos e favorece o aumento da produtividade do meloeiro. A dose estimada de 2,57 L planta<sup>-1</sup> de biofertilizante é a indicada, por promover um incremento na produtividade, em cerca de 72,97%, além de elevar o valor do Brix para 12,07°.

**Palavras-chave:** *Cucumis melo* L.. Meloeiro. Produtividade. Clorofila a e b.

#### Abstract

Melon (*Cucumis melo* L.) is the eighth most produced fruit in the world, with great economic potential in arid and semi-arid regions. which allows a significant improvement in soil quality, an increase in crop productivity and a reduction in production costs. The objective was to evaluate the physiological and productive responses, as well as the post-harvest characteristics, of the melon hybrids AC 154 and Royal Amália, grown under different doses of biofertilizer in a semi-arid environment. The experimental design used was in randomized blocks, with subdivided plots, with four replications. The plots were composed of six doses of the biofertilizer (0; 1; 2; 3; 4 and 5 L plant<sup>-1</sup>) and the subplots composed of two melon hybrids AC

154 and Royal Amália. Chlorophyll a, b and total contents, physiology (photosynthesis, stomatal conductance, transpiration and leaf temperature), fruit yield and postharvest characteristics (average weight and length of the fruit, pulp thickness, solids content) were evaluated soluble, reducing and total sugars, titratable acidity, fruit width, pulp firmness and pH). The use of biofertilizer improves the levels of chlorophylls a, b and total, increases the post-harvest quality of the fruits and favors the increase in melon productivity. The estimated dose of 2.57 L plant<sup>-1</sup> of biofertilizer is indicated, as it promotes an increase in productivity, of about 72.97%, in addition to raising the Brix value to 12.07 °.

Keywords: *Cucumis melo* L. .. Meloeiro. Productivity. Chlorophyll a and b.

## 5.1. INTRODUÇÃO

O meloeiro (*Cucumis melo* L.) é uma cultura pertencente à família Curcubitaceae, com grande importância hortícola em todo o mundo (Huang et al., 2017). Devido a sua boa adaptação edafoclimática, apresenta um grande potencial econômico e social, sobretudo, em regiões áridas e semiáridas (PRECIADO-RANGEL et al., 2018; GOMES et al., 2019), onde a produção média anual gira em torno de 32 milhões de toneladas (PRECIADO-RANGEL et al., 2018).

No Brasil, o cultivo do melão está presente em praticamente todas as regiões, com destaque para o Nordeste do País (SANTOS et al., 2018). Os estados do Rio Grande do Norte, Ceará, Pernambuco e Bahia (Vale do São Francisco), apresentam uma área plantada de 16.730 hectares (HORTIFRUTI BRASIL, 2019), responsáveis por cerca de 95% da produção nacional, que na safra 2018-2019, foi de aproximadamente 25 t ha<sup>-1</sup> (BATISTA et al., 2019 ; FAOSTAT, 2020).

O cultivo do melão requer uma quantidade considerável de fertilizantes durante o seu ciclo, principalmente, potássio, nitrogênio e fósforo (SANTOS et al., 2018; GOMES et al.,

2019). Essa necessidade nutricional ocasiona a utilização intensiva de fertilizantes minerais, que por sua vez, acarreta o aumento nos custos no sistema de produção, e favorece a degradação e empobrecimento dos solos (SILVA et al., 2016), sendo necessária a busca por alternativas que contornem os problemas causados pelo uso desses insumos.

Para uma agricultura sustentável, a utilização de fontes orgânicas é uma alternativa de substituição total ou parcial dos fertilizantes minerais (SANTOS et al., 2014; SILVA et al., 2016). A adubação orgânica melhora significativamente as propriedades químicas, físicas e biológicas do solo, além de proporcionar um aumento na produtividade das culturas e redução nos custos de produção (GOMES et al., 2019). Nesse sentido, o emprego de biofertilizantes pode ser uma opção para diminuir a utilização de insumos sintéticos no cultivo do meloeiro.

Alguns estudos sobre a produção de melão, cultivados sob aplicação de biofertilizantes, têm sido realizados no Semiárido brasileiro, buscando avaliar respostas fisiológicas e produtivas, e características pós-colheita. Utilizando dois tipos de biofertilizantes líquidos, Santos et al. (2014) observaram que a dose  $1,08 \text{ L planta}^{-1} \text{ semana}^{-1}$  do biofertilizante misto de fermentação aeróbica proporcionou uma produtividade de  $32,62 \text{ t ha}^{-1}$  na cultura do melão, enquanto a dose de  $1,41 \text{ L planta}^{-1} \text{ semana}^{-1}$  do biofertilizante bovino simples de fermentação anaeróbica, resultou numa produtividade de  $25,87 \text{ t ha}^{-1}$ . Esses autores observaram ainda, que a dose de  $2 \text{ L planta}^{-1} \text{ semana}^{-1}$  dos biofertilizantes, proporcionaram maior espessura e cavidade da polpa, em relação a adubação mineral.

Batista et al. (2019), avaliando o crescimento inicial do meloeiro cv. Gold Mine, submetido à diferentes dosagens de biofertilizantes no Semiárido baiano, observaram efeito significativo nas variáveis alongamento do ramo principal, número de folhas e área foliar em função do aumento das doses dos biofertilizantes. Contudo, o teor de clorofilas a e b não sofreu efeito das doses aplicadas.



Com base no exposto, objetivou-se com esse estudo, avaliar as respostas fisiológicas e produtivas, assim como, as características pós-colheita, de dois híbridos de meloeiro, cultivados sob diferentes doses de biofertilizante em ambiente Semiárido.

## **5.2. MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido no Campo Experimental de Bebedouro, pertencente à Embrapa Semiárido, em Petrolina, PE (latitude 9° 8' 8,9'' S, longitude 40° 18' 33,6'' O, altitude 365,5 m), no período de outubro a dezembro de 2019. De acordo com a classificação de Köppen e Geiger, o clima do local é classificado como BSh, sendo árido de caatinga, com precipitação média anual de 465,71 mm e temperatura média do ar de 26,61 °C (ALVARES et al., 2013).

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com parcelas subdivididas, com quatro repetições. Sendo as parcelas compostas por seis doses do biofertilizante (0; 1; 2; 3; 4 e 5 L planta<sup>-1</sup>) e as subparcelas compostas por dois híbridos de meloeiro AC 154 e Royal Amália.

As mudas dos dois híbridos de melão foram produzidas em bandejas de 128 células, contendo substrato comercial, sendo colocadas duas sementes por célula, contendo substrato comercial composto por 85% Casca e Pinus compostada, 10% Vermiculita, 5% Cascas carbonizadas (Arroz e Pinus). Aos oito dias após emergência das plântulas, as mudas foram transplantadas para a área experimental, após o transplante foi realizado o desbaste, deixando apenas uma planta por cova. Os dois híbridos de melão foram dispostos em um espaçamento de 2,0 x 0,3 m. Na Tabela 1 são apresentadas as propriedades químicas do solo.

O biofertilizante utilizado foi produzido com os produtos encontrados na Tabela 2, em seguida foram homogeneizados, e por fim adicionou-se 1000 L de água bruta, para que esta não

provocasse a erradicação dos microrganismos presentes no meio. O sistema foi aerado com o auxílio de um aerador automatizado, sendo acionado durante 10 minutos, com intervalos de 1h. Para tanto, foi confeccionada uma malha com mangueira de plástico onde fez-se orifícios, sendo posteriormente mergulhada na calda, afim de auxiliar numa aeração mais uniforme.

Tabela 1: Características química de solo, referente à camada de 0 a 0,3 m, em Petrolina, PE.

pH	CE	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Al <sup>3+</sup>	H <sup>+</sup> +AL <sup>+3</sup>	CTC	V	P	M. O.
H <sub>2</sub> O	mS cm <sup>-1</sup>	-----				cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	-----			(mg. dm <sup>-3</sup> )	g kg <sup>-1</sup>
6,2	0,51	2,7	1,3	0,64	0,14	0	0,07	5,5	86,9	106,93	0

Am: amostra; CE: condutividade elétrica do extrato de saturação; P: fósforo disponível extraído por Mehlich<sup>-1</sup>; Ca<sup>2+</sup>: cálcio trocável; Mg<sup>2+</sup>: Magnésio trocável; Na<sup>+</sup>: sódio trocável; K<sup>+</sup>: potássio trocável; Al<sup>3+</sup>: acidez trocável (extração de cátions em KCl); H+Al: acidez potencial; CTC: capacidade de troca de cátions potencial; V: saturação por bases.

Tabela 2: Produtos utilizados na obtenção do Biofertilizante (1000 L).

Produto	Húmus	F. M.	MB-4	Y. M.	M.C.A.	CBR	EM 4
Quantidade (kg)	50	25	20	10	5	300	2 L

F.M.: Farelo de Mamona; Y.M.: Yoorin Master; M.C.A.: Melaço de Cana-de-açúcar; CBR: CBR Probiótico. EM 4: Biofertilizante orgânico

Yoorin Master é um fertilizante fosfatado que contem: 16% de Fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), 16% de Cálcio (Ca), 6,5% de Magnésio (Mg), 6% de Enxofre (S), 0,10% de Boro (B), 0,05% de Cobre (Cu), 0,30% de Manganês (Mn), 9% de Silício (Si), 0,55% de Zinco (Zn). O MB4, que é farinha de rochas finamente moídas composta principalmente por silício (48%) e silicatos de magnésio, ferro e cálcio, acompanhados de fósforo, potássio, enxofre e micronutrientes. Já o CBR trata-se de um composto de bactérias oriundas do rúmen do boi. Por fim o EM-4 são um conjunto de microrganismos presentes em solos naturalmente férteis.

Para a conservação das características dos produtos utilizados, o armazenamento da calda foi realizado por um período de aproximadamente 30 dias. Ao se aproximar do término da primeira calda, foi preparada uma segunda calda em paralelo, respeitando o período de 8

dias para o amadurecimento e liberação de nutrientes. Após a filtragem, os biofertilizantes foram analisados em Laboratório, apresentando a composição descrita na Tabela 3.

Tabela 3: Composição química do biofertilizante.

pH	C.E.	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	S	K <sup>+</sup>	N	Fe <sup>+</sup>	P
H <sub>2</sub> O	dS m <sup>-1</sup>	----- cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> -----			(TOT.) %	(mg dm <sup>-3</sup> )	(mg dm <sup>-3</sup> )	
6,1	4,3	3,4	0,6	0,02	0,9	0,6	68,3	50

CE: condutividade elétrica do extrato de saturação; P: fósforo disponível extraído por Mehlich-1; Ca<sup>2+</sup>: cálcio trocável; Mg<sup>2+</sup>: Magnésio trocável; Na<sup>+</sup>: sódio trocável; K<sup>+</sup>: potássio trocável; Al<sup>3+</sup>: acidez trocável (extração de cátions em KCl); H+Al: acidez potencial; T: capacidade de troca de cátions potencial; V: saturação por bases

Os tratos culturais e o manejo da irrigação foram realizados conforme recomendado para a cultura (SALVIANO, 2017). O sistema de irrigação utilizado foi por gotejamento, com emissores espaçados em 0,30 m. A irrigação de reposição foi realizada a cada dois dias, aplicando 100% da evapotranspiração da cultura estimada nesse período.

As avaliações ocorreram aos 20°, 30°, 40°, 50° e 60° dias após o transplante, onde foram feitas as leituras dos parâmetros das trocas gasosas (fotossíntese, transpiração, condutância estomática e temperatura da folha) utilizando o analisador portátil de gás infravermelho, IRGA (LI-COR), modelo LI-6400 XT. Também foram avaliados os índices de clorofila, açúcares redutores, açúcares solúveis totais.

Para as análises de clorofila, açúcares redutores e açúcares solúveis totais, foram coletadas as 3ª e/ou 4ª folhas a partir do ápice da planta. Em seguida as folhas foram colocadas em saco plástico, envolta em papel alumínio, identificadas, resfriadas e levadas para o laboratório.

Para a extração da clorofila utilizou-se cerca de um grama de folha em acetona 80%, por fim, com o auxílio do espectrofotômetro com emissão a 647 nm e 663 nm foi quantificado os teores de clorofila a e b e clorofila total (mgL<sup>-1</sup>) através das equações conforme metodologia de ARNON (1949).

Para as análises bioquímicas de açúcares solúveis totais (AST), e açúcares redutores (AR), as folhas foram maceradas, embebidas em solução tampão fosfato (pH 7,0) e centrifugadas para obtenção do sobrenadante. Por fim os açúcares solúveis totais - AST, foram quantificados segundo metodologia descrita por Yemm & Willis (1954) e açúcares redutores - AR, foram quantificados pelo método Dinitrossalicilato – DNS (MILLER, 1959).

Também foram avaliados a produtividade, o peso médio e as características pós-colheita dos frutos. Os dados foram submetidos à análise de variância a 5% de probabilidade, aplicando o teste de Tukey para comparação entre os híbridos de melão e análises de regressão para as doses de biofertilizante, por meio do software SISVAR versão 5.7 (FERREIRA, 2011).

## **6. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As médias da Evapotranspiração de Referência ( $ET_0$ ) e das temperaturas mínimas, médias e máximas do ar ocorridas durante o cultivo de dois híbridos de melão estão detalhadas na Figura 1. O mês de outubro apresentou o maior valor de  $ET_0$ , com média igual a 6,62 mm  $dia^{-1}$ . Ao longo do período experimental, a temperatura mínima, média e máxima do ar, apresentaram valores médios iguais a 22,09; 28,40 e 35,57 °C, respectivamente, sendo os meses de novembro e dezembro, os detentores das maiores temperaturas. A Radiação Global apresentou média de 24,49 MJ.m<sup>2</sup>.dia<sup>-1</sup>.

As temperaturas médias observadas no presente estudo estão dentro da faixa adequada para o bom desenvolvimento da cultura, proposto por Salviano et al. (2017) que varia de 25 a 35°C.

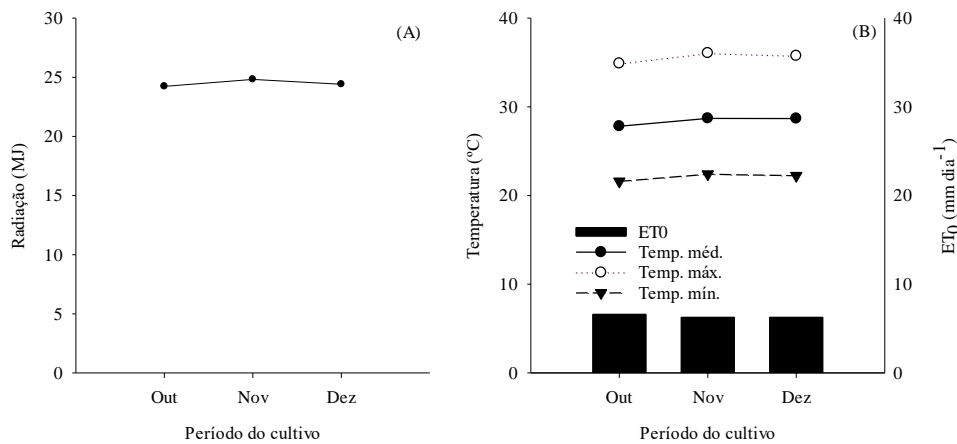
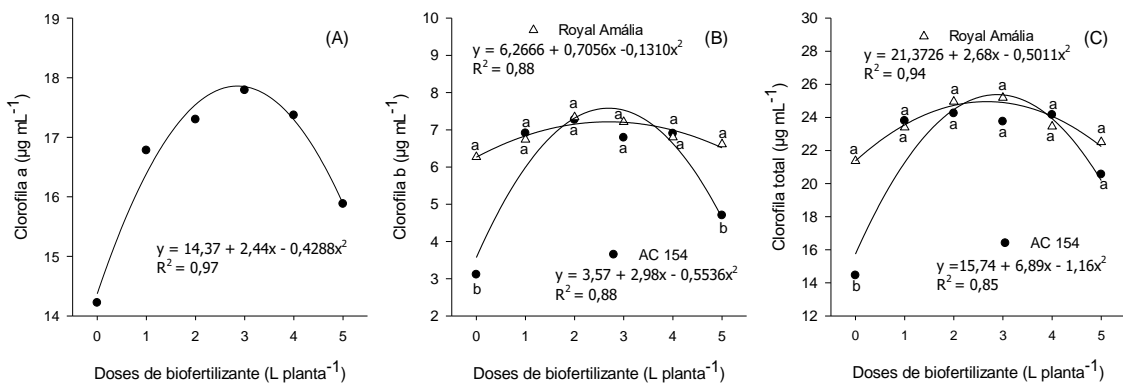


Figura 1: Médias diárias das temperaturas máxima, média e mínima e da evapotranspiração de referência (ET<sub>0</sub>) e Radiação durante o cultivo de dois híbridos de melão, cultivadas em sistema orgânico, sob diferentes doses de biofertilizante.

Os índices de clorofilas a, b e total, foram medidos em 5 diferentes datas. Para a 1ª leitura, houve efeito significativo isolado somente das doses de biofertilizante para a clorofila a (Figura 2A), com valor máximo de 17,84, estimado para a dose de 2,85 L planta<sup>-1</sup> de biofertilizante. Com relação a clorofila b (Figura 2B) e a clorofila total (Figura 2C), houve interação significativa, com ambas apresentando ajuste polinomial quadrático. Para a clorofila b, a dose estimada foi de 2,69 L planta<sup>-1</sup> de biofertilizante, para os híbridos AC 154 e Royal Amália, com valor máximo de 7,58 e 7,22, respectivamente. Para a clorofila total, as doses estimadas foram de 2,97 e 2,67 L planta<sup>-1</sup> de biofertilizante, com máximas de 25,97 e 24,96, para os híbridos AC 154 e Royal Amália, respectivamente.



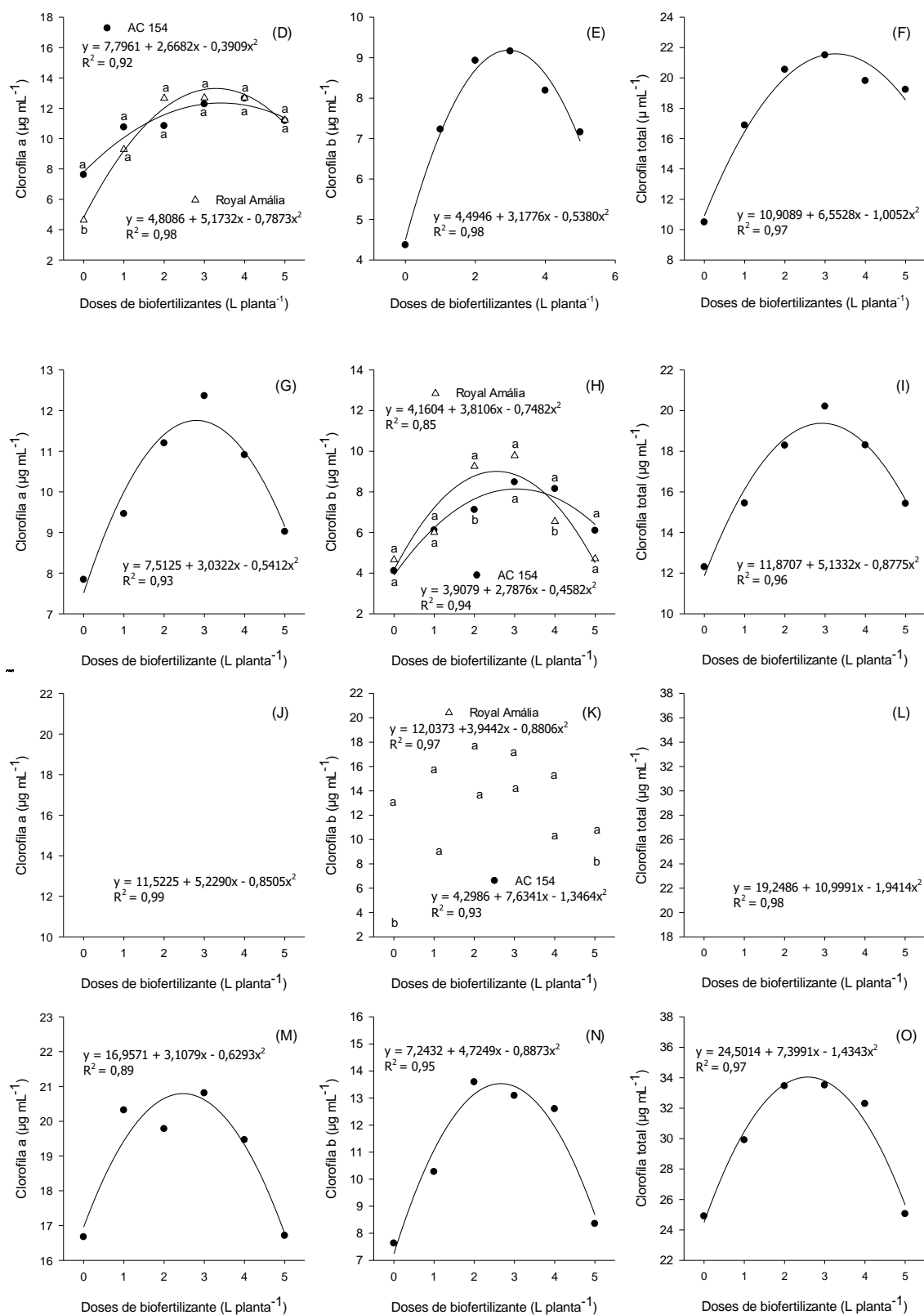


Figura 2: Clorofila a, clorofila b e clorofila total de dois híbridos de melão, cultivadas em sistema orgânico, sob diferentes doses de biofertilizante, em Petrolina, PE. 1<sup>a</sup> coleta = A, B e C; 2<sup>a</sup> coleta = D, E e F; 3<sup>a</sup> coleta = G, H e I; 4<sup>a</sup> coleta = J, K, L; 5<sup>a</sup> = coleta M, N e O.

A segunda leitura, apresentou interação significativa para a clorofila *a* (Figura 2D) com ajustes polinomiais quadráticos, com valores máximos de 12,35 e 13,31, estimados para as doses de biofertilizante de 3,41 e 3,29 L planta<sup>-1</sup>, para os híbridos AC 154 e Royal Amália, nessa ordem. Por outro lado, as clorofilas *b* e *total* mostraram efeitos significativos isolados para as doses de biofertilizante (Figura 2E e 2F) e híbridos (Tabela 4). O híbrido Royal Amália foi superior à AC 154, em relação a clorofila *b* e inferior quanto a clorofila *total*, com médias de 8,51 e 19,08, respectivamente (Tabela 4). Considerando as doses de biofertilizante, verificou-se ajuste polinomial quadrático para as clorofilas *b* (Figura 2E) e *total* (Figura 2F), com valores máximos de 9,19 e 21,59, estimados, respectivamente, para as doses de biofertilizante de 2,95 e 3,26 L planta<sup>-1</sup>.

Na terceira leitura, houve efeito isolado somente das doses para as clorofilas *a* (Figura 2G) e *total* (Figura 2I), e interação significativa para a clorofila *b* (Figura 2H). Observou-se regressões quadráticas para todas as variáveis. Com relação as clorofilas *a* e *total*, os valores máximos encontrados foram de 11,76 e 19,38, para as doses estimadas de 2,80 e 2,92 L planta<sup>-1</sup> de biofertilizante, respectivamente. Já para a interação observada na clorofila *b* (Figura 2H), os valores máximos encontrados foram de 8,15 para o híbrido AC 154 e 9,01 para a Royal Amália, estimados para as doses de 3,04 e 2,55 L planta<sup>-1</sup> respectivamente.

Para a quarta leitura, houve efeito significativo isolado das doses de biofertilizante e dos híbridos para as clorofilas *a* e *total*, e interação significativa para a clorofila *b*. Observa-se na Tabela 4, que o híbrido Royal Amália apresentou melhor desempenho tanto para a clorofila *a*, quanto para a clorofila *total*, com valores médios de 18,22 e 31,99, respectivamente. Com relação as doses de biofertilizante, a partir de regressões polinomiais quadráticas, foi possível observar médias máximas de clorofila *a* (Figura 2J) e clorofila *total* (Figura 2L) de 19,56 e 39,99, para as doses estimadas de 3,07 e 2,83 L planta<sup>-1</sup>, respectivamente. Para a variável

clorofila *b* (Figura 2K), a interação também apresentou ajuste polinomial quadrático, com médias máximas de 15,12 e 16,23, para as doses estimadas de 2,84 e 2,24 L planta<sup>-1</sup> de biofertilizante, respectivamente para AC 154 e Royal.

Tabela 4: Clorofila *a*, clorofila *b* e clorofila total de dois híbridos de melão, cultivadas em sistema orgânico, sob diferentes doses de biofertilizante, em Petrolina, PE.

Data	Clorofila	Híbridos	
		AC 154	Royal Amália
1ª coleta	a	16,30	16,81
	b	5,95	6,83
	total	21,83	23,48
2ª coleta	a	10,88	10,52
	b	6,50 b	8,51 a
	total	19,08 a	17,07 b
3ª coleta	a	10,05	10,21
	b	6,67	6,83
	total	16,43	16,56
4ª coleta	a	15,37 b	18,22 a
	b	11,04	13,83
	total	25,91 b	31,99 a
5ª coleta	a	18,92	18,99
	b	10,05 b	11,80 a
	total	29,13	30,57

Médias seguidas de mesma letra na linha, não diferem pelo teste de Tukey ao nível de 1% de probabilidade.

Com relação a última leitura, houve efeito significativo isolado das doses de biofertilizante para as variáveis clorofila *a* e *total*, ao passo que as doses de biofertilizante e os híbridos, apresentaram efeito sobre a clorofila *b*. As médias máximas encontradas para as clorofilas *a* (Figura 2M) e *total* (Figura 2O) foram de 20,79 e 34,04, estimadas para as doses de 2,47 e 2,58 L planta<sup>-1</sup> de biofertilizante, respectivamente. Para a clorofila *b*, pode-se verificar na Tabela 4 que o híbrido Royal Amália apresentou desempenho superior, com média de 11,80. Considerando as doses aplicadas, estimou-se uma dose de 2,66 L planta<sup>-1</sup> de biofertilizante, com valor máximo de 13,53 de clorofila *b* (Figura 2O). Para todas as variáveis, observou-se ajuste polinomial quadrático.

É possível que o aporte de N pelo biofertilizante tenha contribuído para o aumento nos teores de clorofila, assim como também foi observado por Anicésio et al. (2018). As clorofilas são os pigmentos naturais mais abundantes nos vegetais, sendo um importante parâmetro



relacionado à eficiência fotossintética da cultura, por sua ligação direta à absorção da luz, transferência de energia fotoquímica para os centros de reação na fotossíntese que por sua vez, tem influência direta no crescimento e produtividade da mesma (MESQUITA et al., 2015). Batista et al. (2019) também observaram incremento nas concentrações de clorofilas *a* e *b*, em meloeiros cv. Gold mine, submetidos a diferentes doses e tipos de biofertilizante.

Aos 20 dias após o transplântio (DAT), transpiração apresentou interação entre os híbridos e as doses de biofertilizante (Tabela 5). O qual estimou-se, com base na regressão polinomial quadrática, uma transpiração de 5,29 e 2,28 mmol H<sub>2</sub>O m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup> para as doses estimadas de 2,54 e 2,68 L planta<sup>-1</sup> de biofertilizante para os híbridos AC-154 e Royal, respectivamente. Já para condutância estomática houve diferença significativa entre os híbridos e as doses de biofertilizantes de forma isolada, o qual o híbrido Royal (0,221 mol H<sub>2</sub>O m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>) apresentou melhor resultado quando comparado ao híbrido AC 154 (0,204 mol H<sub>2</sub>O m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>). Além disso a variável apresentou ajuste polinomial quadrático com valores de 0,26 mol H<sub>2</sub>O m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup> para a dose estimada de 3,69 L planta<sup>-1</sup> de biofertilizante.

As variáveis de fotossíntese e temperatura foliar apresentaram efeito isolado dos tratamentos, sendo significativo apenas às doses de biofertilizante (p<0,05). Com ajuste polinomial quadrático, entretanto para fotossíntese observou-se o ponto máximo de 29,55 µmol CO<sub>2</sub> m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup> para a dose de 2,51 L planta<sup>-1</sup> de biofertilizante, já para a temperatura foliar observou-se o ponto mínimo de 28,32 para a dose de 2,39 L planta<sup>-1</sup> de biofertilizante.

É possível observar que aos 30 DAT, as variáveis de condutância estomática e temperatura foliar apresentaram interação entre os híbridos e as doses de biofertilizante (Tabela 5). Para condutância estomática estimou-se, a partir de uma regressão polinomial quadrática, um valor máximo de 0,21 e 0,23 mol H<sub>2</sub>O m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup> para as doses estimadas de 2,75 e 2,14 L planta<sup>-1</sup> de biofertilizante. Já para temperatura foliar, estimou-se os respectivos valores médios

de 29,07 e 28,32 °C, para as doses de 2,59 e 2,20 L planta<sup>-1</sup>, observadas através de regressões polinomiais quadráticas para os híbridos AC-154 e Royal, respectivamente.

Para as variáveis de fotossíntese e transpiração houve diferenças significativas entre as doses de biofertilizantes. Para a fotossíntese, foi estimada uma média máxima de 33,03 μmol CO<sub>2</sub> m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>, para a dose de 3,70 L planta<sup>-1</sup> de biofertilizante nesses dois híbridos. Quanto a transpiração, observou-se média máxima de 5,06 mmol H<sub>2</sub>O m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>, estimada para a dose de 2,49 L planta<sup>-1</sup>.

Tabela 5: Equações de regressão e coeficientes de determinação (R<sup>2</sup>) para fotossíntese (A), condutância estomática (gs), transpiração foliar (E) e temperatura foliar (Tf), aos 20, 30 e 40 DAT, de três híbridos de melão cultivadas em sistema orgânico, sob diferentes doses de biofertilizante, em Petrolina, PE.

DAT	Variável	Híbridos	Tukey	Regressão	R <sup>2</sup>	Xmáx	Ymáx																																																																																																																				
20	A	AC 154		$y = -0,860x^2 + 4,325x + 24,117$	0,95	2,51	29,55																																																																																																																				
		Royal						gs	AC 154	b-0,204	$y = -0,015x^2 + 0,1114x + 0,052$	0,98	3,69	0,26	Royal	a-0,221	E	AC 154		$y = -0,174x^2 + 0,886x + 4,162$	0,88	2,54	5,29	Royal		$y = -0,124x^2 + 0,667x + 4,387$	0,92	2,68	5,28	Tf	AC 154		$y = 0,2615x^2 - 1,248x + 29,813$	0,85	2,39	28,32	Royal		30	A	AC 154		$y = -0,724x^2 + 5,353x + 23,132$	0,96	3,7	33,03	Royal		gs	AC 154		$y = -0,005x^2 + 0,03x + 0,175$	0,88	2,75	0,216	Royal		$y = -0,009x^2 + 0,038x + 0,191$	0,88	2,14	0,23	E	AC 154		$y = -0,121x^2 + 0,606x + 4,311$	0,86	2,49	5,06	Royal		Tf	AC 154		$y = -0,098x^2 - 0,506x + 29,73$	0,89	2,59	29,07	Royal		$y = 0,215x^2 - 0,947x + 29,368$	0,84	2,2	28,32	40	A	AC 154		$y = -0,79x^2 + 3,947x + 15,443$	0,91	2,5	20,37	Royal		$y = -0,798x^2 + 2,494x + 23,783$	0,9	1,56	25,73	gs	AC 154	b - 0,162	$y = -0,008x^2 + 0,05x + 0,107$	0,93	3,16	0,19	Royal	a - 0,173	E	AC 154		$y = -0,119x^2 + 0,667x + 3,434$	0,86	2,81	4,37	Royal		$y = -0,185x^2 + 0,699x + 3,636$	0,82	1,89	4,3	Tf	AC 154		$y = -0,115x^2 + ,669x + 29,391$
	gs	AC 154	b-0,204	$y = -0,015x^2 + 0,1114x + 0,052$	0,98	3,69	0,26																																																																																																																				
		Royal	a-0,221					E	AC 154		$y = -0,174x^2 + 0,886x + 4,162$	0,88	2,54	5,29	Royal		$y = -0,124x^2 + 0,667x + 4,387$	0,92	2,68	5,28	Tf	AC 154		$y = 0,2615x^2 - 1,248x + 29,813$	0,85	2,39	28,32	Royal		30	A	AC 154		$y = -0,724x^2 + 5,353x + 23,132$	0,96	3,7	33,03	Royal			gs	AC 154		$y = -0,005x^2 + 0,03x + 0,175$	0,88	2,75	0,216	Royal		$y = -0,009x^2 + 0,038x + 0,191$	0,88	2,14	0,23	E	AC 154		$y = -0,121x^2 + 0,606x + 4,311$	0,86	2,49	5,06	Royal		Tf	AC 154		$y = -0,098x^2 - 0,506x + 29,73$	0,89	2,59	29,07	Royal		$y = 0,215x^2 - 0,947x + 29,368$	0,84	2,2	28,32	40	A	AC 154		$y = -0,79x^2 + 3,947x + 15,443$	0,91	2,5	20,37		Royal		$y = -0,798x^2 + 2,494x + 23,783$	0,9	1,56	25,73	gs	AC 154	b - 0,162	$y = -0,008x^2 + 0,05x + 0,107$	0,93	3,16	0,19	Royal	a - 0,173	E	AC 154		$y = -0,119x^2 + 0,667x + 3,434$	0,86	2,81	4,37	Royal		$y = -0,185x^2 + 0,699x + 3,636$	0,82	1,89	4,3	Tf	AC 154		$y = -0,115x^2 + ,669x + 29,391$	0,88	2,91	30,37	Royal			
	E	AC 154		$y = -0,174x^2 + 0,886x + 4,162$	0,88	2,54	5,29																																																																																																																				
		Royal		$y = -0,124x^2 + 0,667x + 4,387$	0,92	2,68	5,28																																																																																																																				
	Tf	AC 154		$y = 0,2615x^2 - 1,248x + 29,813$	0,85	2,39	28,32																																																																																																																				
		Royal						30	A	AC 154		$y = -0,724x^2 + 5,353x + 23,132$	0,96	3,7	33,03	Royal		gs	AC 154		$y = -0,005x^2 + 0,03x + 0,175$	0,88	2,75	0,216	Royal		$y = -0,009x^2 + 0,038x + 0,191$	0,88	2,14		0,23	E	AC 154		$y = -0,121x^2 + 0,606x + 4,311$	0,86	2,49	5,06		Royal		Tf	AC 154		$y = -0,098x^2 - 0,506x + 29,73$	0,89	2,59	29,07	Royal		$y = 0,215x^2 - 0,947x + 29,368$	0,84	2,2	28,32	40	A	AC 154		$y = -0,79x^2 + 3,947x + 15,443$	0,91	2,5	20,37	Royal		$y = -0,798x^2 + 2,494x + 23,783$	0,9	1,56	25,73	gs	AC 154	b - 0,162	$y = -0,008x^2 + 0,05x + 0,107$	0,93	3,16	0,19		Royal	a - 0,173	E	AC 154		$y = -0,119x^2 + 0,667x + 3,434$	0,86		2,81	4,37	Royal		$y = -0,185x^2 + 0,699x + 3,636$	0,82	1,89	4,3	Tf	AC 154		$y = -0,115x^2 + ,669x + 29,391$	0,88	2,91	30,37	Royal																							
30	A	AC 154		$y = -0,724x^2 + 5,353x + 23,132$	0,96	3,7	33,03																																																																																																																				
		Royal							gs	AC 154		$y = -0,005x^2 + 0,03x + 0,175$	0,88	2,75	0,216	Royal		$y = -0,009x^2 + 0,038x + 0,191$	0,88	2,14	0,23	E	AC 154		$y = -0,121x^2 + 0,606x + 4,311$	0,86	2,49	5,06	Royal			Tf	AC 154		$y = -0,098x^2 - 0,506x + 29,73$	0,89	2,59	29,07	Royal		$y = 0,215x^2 - 0,947x + 29,368$	0,84	2,2	28,32	40	A	AC 154		$y = -0,79x^2 + 3,947x + 15,443$	0,91	2,5	20,37	Royal			$y = -0,798x^2 + 2,494x + 23,783$	0,9	1,56	25,73	gs	AC 154	b - 0,162	$y = -0,008x^2 + 0,05x + 0,107$	0,93	3,16	0,19	Royal	a - 0,173	E	AC 154		$y = -0,119x^2 + 0,667x + 3,434$	0,86	2,81	4,37		Royal		$y = -0,185x^2 + 0,699x + 3,636$	0,82	1,89	4,3	Tf	AC 154		$y = -0,115x^2 + ,669x + 29,391$	0,88	2,91	30,37	Royal																																	
	gs	AC 154		$y = -0,005x^2 + 0,03x + 0,175$	0,88	2,75	0,216																																																																																																																				
		Royal		$y = -0,009x^2 + 0,038x + 0,191$	0,88	2,14	0,23																																																																																																																				
	E	AC 154		$y = -0,121x^2 + 0,606x + 4,311$	0,86	2,49	5,06																																																																																																																				
		Royal							Tf	AC 154		$y = -0,098x^2 - 0,506x + 29,73$	0,89	2,59	29,07	Royal		$y = 0,215x^2 - 0,947x + 29,368$	0,84	2,2	28,32	40	A	AC 154		$y = -0,79x^2 + 3,947x + 15,443$	0,91	2,5	20,37	Royal		$y = -0,798x^2 + 2,494x + 23,783$	0,9	1,56	25,73	gs	AC 154	b - 0,162	$y = -0,008x^2 + 0,05x + 0,107$	0,93	3,16	0,19	Royal	a - 0,173		E	AC 154		$y = -0,119x^2 + 0,667x + 3,434$	0,86	2,81	4,37	Royal			$y = -0,185x^2 + 0,699x + 3,636$	0,82	1,89	4,3	Tf	AC 154		$y = -0,115x^2 + ,669x + 29,391$	0,88	2,91	30,37	Royal																																																								
	Tf	AC 154		$y = -0,098x^2 - 0,506x + 29,73$	0,89	2,59	29,07																																																																																																																				
		Royal		$y = 0,215x^2 - 0,947x + 29,368$	0,84	2,2	28,32																																																																																																																				
40	A	AC 154		$y = -0,79x^2 + 3,947x + 15,443$	0,91	2,5	20,37																																																																																																																				
		Royal						$y = -0,798x^2 + 2,494x + 23,783$	0,9	1,56	25,73																																																																																																																
	gs	AC 154	b - 0,162	$y = -0,008x^2 + 0,05x + 0,107$	0,93	3,16	0,19																																																																																																																				
		Royal	a - 0,173					E	AC 154		$y = -0,119x^2 + 0,667x + 3,434$	0,86	2,81	4,37	Royal		$y = -0,185x^2 + 0,699x + 3,636$	0,82	1,89	4,3	Tf		AC 154		$y = -0,115x^2 + ,669x + 29,391$	0,88	2,91	30,37	Royal																																																																																														
	E	AC 154		$y = -0,119x^2 + 0,667x + 3,434$	0,86	2,81	4,37																																																																																																																				
		Royal		$y = -0,185x^2 + 0,699x + 3,636$	0,82	1,89	4,3																																																																																																																				
	Tf	AC 154		$y = -0,115x^2 + ,669x + 29,391$	0,88	2,91	30,37																																																																																																																				
		Royal																																																																																																																									

DAT: dias após o transplântio; as unidade de A foi: μmol CO<sub>2</sub> m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>; de gs: mol H<sub>2</sub>O m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>; de E: mmol H<sub>2</sub>O m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>; e de Tf: °C; Xmáx: dose ideal (L planta<sup>-1</sup>); Ymáx: máximo valor da variável.

Em seu estudo Dalastra et al. (2014), utilizou três variedades de melão ‘pele de sapo’ constatando que o híbrido Sancho apresentou valores de  $A$  de  $26,54 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2}\text{s}^{-1}$  e  $E$  de  $8,08 \text{ mmol H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$ , sendo os valores de  $A$ , em geral, menores que o encontrado no presente estudo, já os valores de  $E$ , constatado pelo autor, foram superiores aos observado neste estudo. Toda via, para Chaves et al. (2015), o período e as condições climáticas são os principais fatores que refletem nos diferentes resultados observados.

Aos 40 DAT, observa-se que as variáveis fotossíntese e transpiração apresentaram interação entre os híbridos e as doses de biofertilizante, com ajuste polinomial quadrático para ambas. A variável fotossíntese apresentou valores médios de  $20,37$  e  $25,73 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ , estimados para as doses de  $2,50$  e  $1,56 \text{ L planta}^{-1}$  de biofertilizante para os híbridos AC 154 e Royal, respectivamente. Para a transpiração, observou-se médias máximas de  $4,37$  e  $4,30 \text{ mmol H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$ , estimadas para as doses de  $2,81$  e  $1,89 \text{ L planta}^{-1}$ , para os híbridos AC 154 e Royal, respectivamente.

A condutância estomática houve diferença significativa de forma isolada para os híbridos e as doses de biofertilizante, sendo que híbrido Royal se destacou com valor de  $0,17 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$  quando comparado com o híbrido AC 154, já as doses de biofertilizante, com ajuste polinomial quadrático apresentou valor máximo de  $0,19 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ , estimado para a dose de  $3,16 \text{ L planta}^{-1}$  de biofertilizante.

A temperatura foliar apresentou diferença significativa apenas para as doses de biofertilizantes, onde observou-se uma temperatura foliar média de  $30,37 \text{ }^\circ\text{C}$ , estimada para a dose de  $2,91 \text{ L planta}^{-1}$  de biofertilizante. A temperatura decresceu à medida que a condutância estomática aumentou, pois, as trocas gasosas resfriam o limbo foliar, transmitindo o calor para a atmosfera (GONÇALVES et al., 2010).

Observa-se que aos 50 DAT que a condutância estomática apresentou interação entre os híbridos e as doses de biofertilizante (Tabela 6) com ajuste polinomial quadrático e uma estimativa máxima de 0,31 e 0,34 mol H<sub>2</sub>O m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup> para as doses de 2,51 e 2,87 L planta<sup>-1</sup> de biofertilizante para os híbridos AC-154 e Royal, respectivamente.

Tabela 6: Equações de regressão e coeficientes de determinação (R<sup>2</sup>) para fotossíntese (A), condutância estomática (g<sub>s</sub>), transpiração foliar (E) e temperatura foliar (T<sub>f</sub>), aos 50 e 60 DAT, de três híbridos de melão cultivadas em sistema orgânico, sob diferentes doses de biofertilizante, em Petrolina, PE.

DAT	Variável	Híbridos	Tukey	Regressão	R <sup>2</sup>	Xmáx	Ymáx
50	A	AC 154	b-22,88	y = -0,956x <sup>2</sup> + 7,152x + 13,078	0,93	2,74	26,46
		Royal	a-24,35				
	g <sub>s</sub>	AC 154		y = -0,016x <sup>2</sup> + 0,08x + 0,213	0,87	2,51	0,31
		Royal		y = -0,019x <sup>2</sup> + 0,11x + 0,185	0,95	2,87	0,34
	E	AC 154		y = -0,17x <sup>2</sup> + 0,98x + 3,597	0,91	2,89	5,01
		Royal					
	T <sub>f</sub>	AC 154		y = 0,176x <sup>2</sup> - 0,839x + 31,111	0,93	2,38	30,111
		Royal					
60	A	AC 154		y = -1,168x <sup>2</sup> + 7,402x + 8,465	0,94	3,17	20,19
		Royal					
	g <sub>s</sub>	AC 154		y = -0,017x <sup>2</sup> + 0,096x + 0,100	0,93	2,87	0,24
		Royal		y = -0,016x <sup>2</sup> + 0,106x + 0,081	0,9	2,28	0,05
	E	AC 154		y = -0,322x <sup>2</sup> + 2,079x + 2,403	0,96	3,22	5,75
		Royal					
	T <sub>f</sub>	AC 154		y = 0,3739x <sup>2</sup> - 2,096 x + 34,681	0,84	2,8	31,74
		Royal					

DAT: dias após o transplantio; as unidade de A foi: μmol CO<sub>2</sub> m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>; de g<sub>s</sub>: mol H<sub>2</sub>O m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>; de E: mmol H<sub>2</sub>O m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>; e de T<sub>f</sub>: °C; Xmáx: dose ideal (L planta<sup>-1</sup>); Ymáx: máximo valor da variável.

Houve efeito isolado dos tratamentos para a fotossíntese, apresentando diferenças entre os híbridos e entre as doses utilizadas. O híbrido Royal apresentou diferença significativa quando comparado com o híbrido AC154, para as doses realizou-se ajuste polinomial quadrático sendo estimado uma média de 26,46 μmol CO<sub>2</sub> m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup> para a dose máxima de 2,74 L planta<sup>-1</sup> de biofertilizante.

Para a transpiração e a temperatura foliar houve efeito significativo apenas para as doses de biofertilizantes apresentando ajuste polinomial quadrático para ambas. Entretanto para transpiração observou-se o ponto máximo de 5,01 mmol H<sub>2</sub>O m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup> para a dose de 2,89 L

planta<sup>-1</sup> de biofertilizante, já para a temperatura foliar observa-se o ponto mínimo de 30,11 °C para a dose de 2,38 L planta<sup>-1</sup> de biofertilizante.

Aos 60 DAT para a variável condutância estomática houve interação entre os híbridos e as doses de biofertilizante (Tabela 6) com ajuste polinomial quadrático de 0,25 e 0,24 mol H<sub>2</sub>O m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup> para as doses estimadas de 3,30 e 2,86 L planta<sup>-1</sup> de biofertilizante para os híbridos AC-154 e Royal, respectivamente.

Observou-se que a fotossíntese, transpiração e a temperatura foliar apresentaram efeito significativo apenas para as doses de biofertilizantes proporcionando um ajuste polinomial quadrático para ambas. Entretanto, para fotossíntese e transpiração foram observadas o ponto máximo de 20,19 μmol CO<sub>2</sub> m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup> e 5,01 mmol H<sub>2</sub>O m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup> para a dose de 3,17 e 3,22 L planta<sup>-1</sup> de biofertilizante, já para a temperatura foliar observa-se o ponto mínimo de 31,74 °C para a dose de 2,80 L planta<sup>-1</sup> de biofertilizante. Nas figuras 3, 4, 5, e 6 estão as representações gráficas as análises de fotossíntese, condutância estomática, transpiração e temperatura foliar.

Em um estudo realizado por Viana et. al. (2013) intitulado “Trocias gasosas e teores foliares de NPK em meloeiro adubado com biofertilizantes”. O autor observou valores médios estimados de 19,5 μmol CO<sub>2</sub> m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>; 0,36 mol H<sub>2</sub>O m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup> e 5,62 mmol H<sub>2</sub>O m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup> para fotossíntese, condutância estomática e transpiração respectivamente. Os valores de fotossíntese encontrado pelo autor é inferior ao observado no presente estudo, já a condutância estomática observada pelo autor mostra-se superior ao encontrado neste estudo e a transpiração apresentou valores superiores e inferiores ao observado por Viana et. al. (2013).

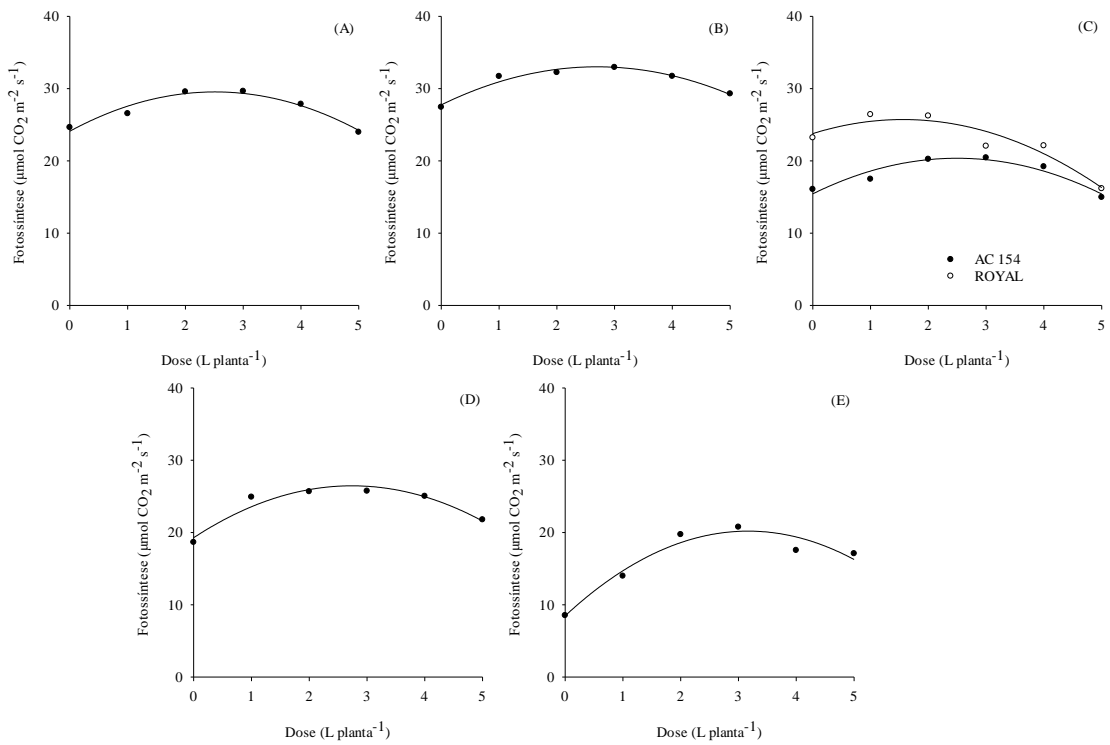


Figura 3: Fotossíntese ( $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ) de folhas de híbridos de meloeiro em função de doses de biofertilizante, 20 dias após o transplante (A), 30 dias após o transplante (B), 40 dias após o transplante (C), 50 dias após o transplante (D), 60 dias após o transplante (E)

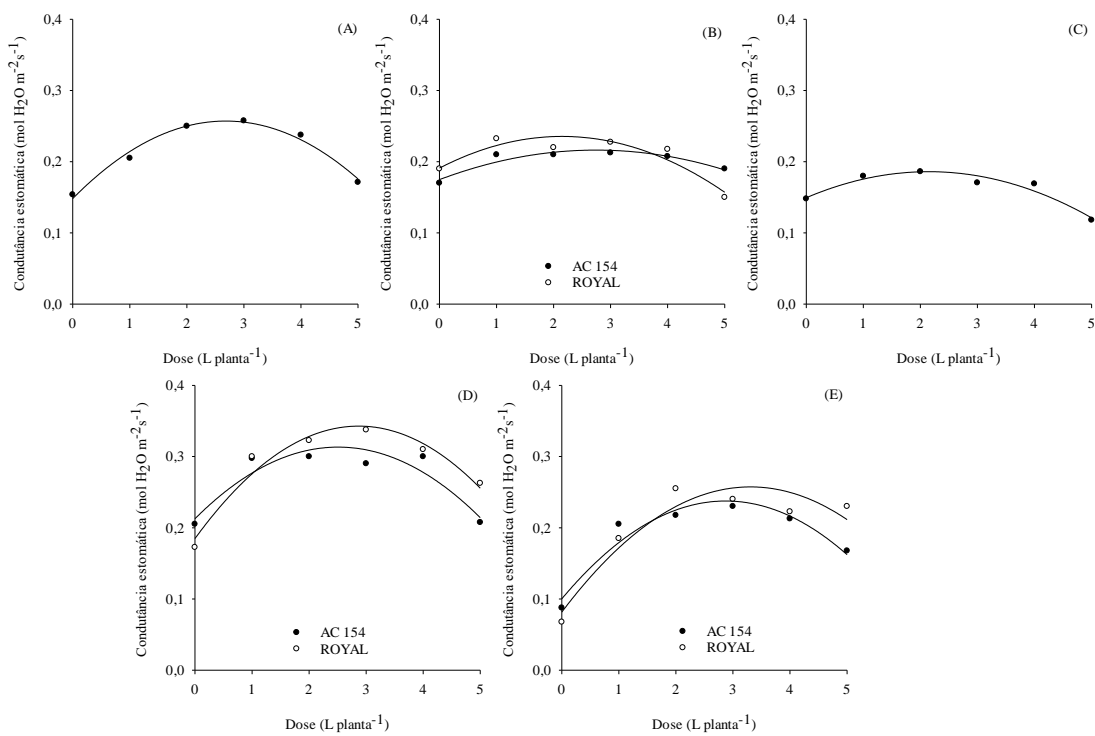


Figura 4: Condutância estomática ( $\text{mol H}_2\text{O m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ) de folhas de híbridos de meloeiro em função de doses de biofertilizante, 20 dias após o transplante (A), 30 dias após o transplante (B), 40 dias após o transplante (C), 50 dias após o transplante (D), 60 dias após o transplante (E)

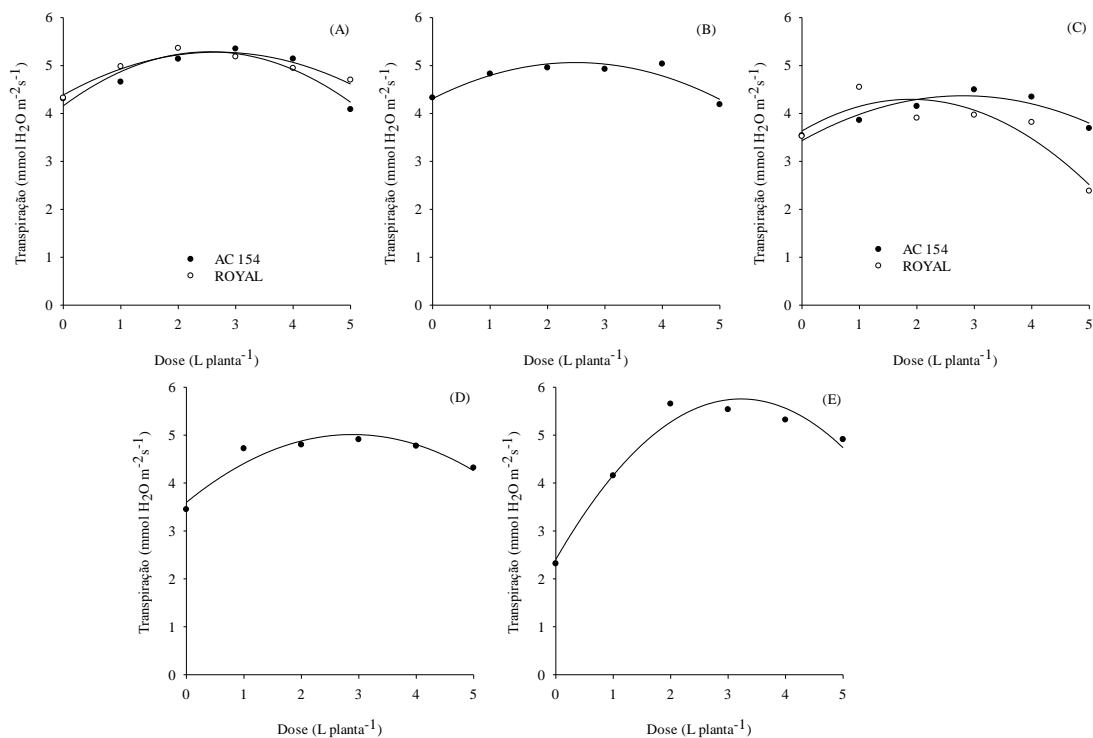


Figura 5: Transpiração (mmol H<sub>2</sub>O m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>) de folhas de híbridos de meloeiro em função de doses de biofertilizante, 20 dias após o transplântio (A), 30 dias após o transplântio (B), 40 dias após o transplântio (C), 50 dias após o transplântio (D), 60 dias após o transplântio (E)

O fornecimento de nutrientes como o N, o P e o Mg presentes no biofertilizante provavelmente influenciou na taxa de trocas gasosas. O N é importante constituinte da clorofila, que possui relação direta com a transferência de energia fotoquímica para os centros de reação na fotossíntese (MESQUITA et al., 2015). O Mg atua como cofator em enzimas do metabolismo energético e na molécula de clorofila, participando dos processos de fotossíntese e síntese de compostos orgânicos. Já o P é necessário para a conversão da energia luminosa em energia química (ATP) durante a fotossíntese (TAIZ et al., 2017). Observou-se, de uma forma geral, um decréscimo nas trocas gasosas com doses a partir de 3 L planta<sup>-1</sup>. É possível que essa concentração tenha proporcionado um aumento na condutividade elétrica da calda aplicada, induzindo o fechamento estomático, conforme observado por Thales et al (2013).

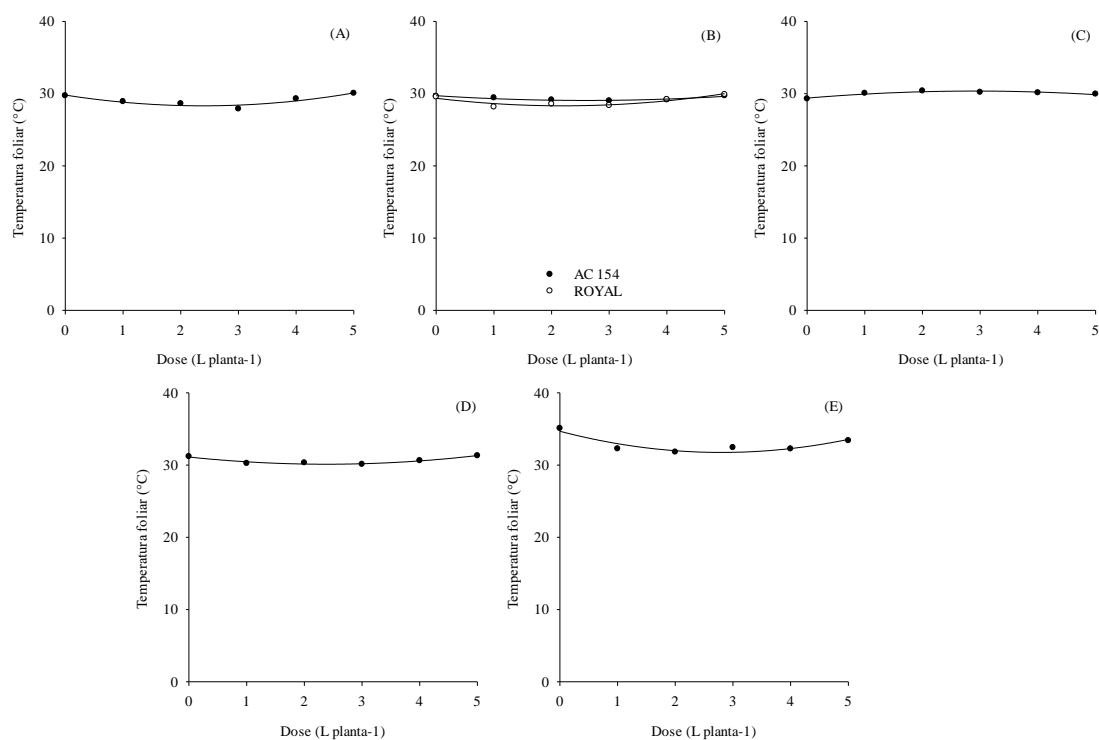


Figura 6: Temperatura (°C) de folhas de híbridos de meloeiro em função de doses de biofertilizante, 20 dias após o transplântio (A), 30 dias após o transplântio (B), 40 dias após o transplântio (C), 50 dias após o transplântio (D), 60 dias após o transplântio (E)

Resultados sobre os benefícios de biofertilizantes nas características fisiológicas do meloeiro, também são reportados por Viana et al. (2013), que obtiveram aumento nas taxas de *A*, *gs*, e *E*, na cv. Mirage submetida a diferentes doses e tipos de biofertilizantes.

A variável açúcares redutores aos 20 DAT (figura 7), apresentou diferença significativa apenas para os híbridos de melão o qual o híbrido Royal (1,59 mg glic./g MF) proporcionou melhor resultado quando comparado ao híbrido AC 154 (1,93 mg glic./g MF).

Já aos 30, 40 e 50 DAT, apresentaram efeito isolado dos tratamentos, sendo significativo apenas às doses de biofertilizante ( $p < 0,05$ ). Com ajuste polinomial quadrático, onde foram observados os pontos máximos de 2,46; 3,03 e 2,78 para as doses de 2,88; 2,25 e 2,65 L planta<sup>-1</sup> de biofertilizante para os respectivos 30, 40 e 50 DAT.



Aos 60 DAT apresentou interação entre os híbridos e as doses de biofertilizante. O qual estimou-se, com base na regressão polinomial quadrática, um valor de açúcares redutores de 2,62 e 3,34 mg glic./g MF para as doses estimadas de 2,82 e 1,95 L planta<sup>-1</sup> de biofertilizante para os híbridos AC-154 e Royal, respectivamente.

É possível observar que aos 20 e 30 DAT (figura 8), que a variável açúcares solúveis totais apresentaram interação entre os híbridos e as doses de biofertilizante. Estimados a partir de uma regressão polinomial quadrática, os valores máximos de 2,60 e 2,30 µg glic./g MF para as doses estimadas de 1,88 e 3,00 L planta<sup>-1</sup> de biofertilizante para os híbridos AC 154 e Royal, respectivamente, aos 20 DAT. Já aos 30 DAT estimou-se os valores máximos de respectivamente 2,22 e 2,27 µg glic./g MF para as doses estimadas de 2,44 e 3,15 L planta<sup>-1</sup> de biofertilizante para os híbridos AC 154 e Royal, respectivamente.

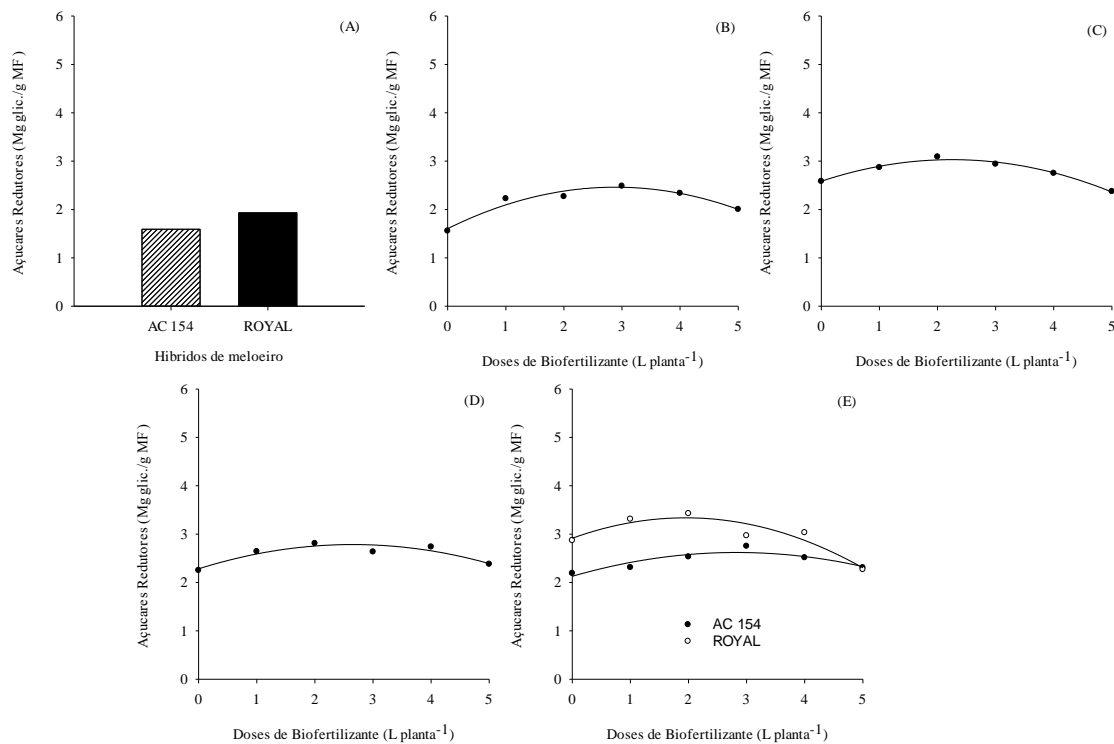


Figura 7: Açúcares redutores de folhas de híbridos de meloeiro em função de doses de biofertilizante, 20 dias após o transplântio (A), 30 dias após o transplântio (B), 40 dias após o transplântio (C), 50 dias após o transplântio (D), 60 dias após o transplântio (E)

Já aos 40 e 50 DAT a variável açúcares solúveis totais apresentaram diferença significativa de forma isolada para os híbridos e as doses de biofertilizante, sendo que o híbrido Royal se destacou com valor de 2,87 e 5,09  $\mu\text{g glic./g MF}$  quando comparado com o híbrido AC 154, respectivamente. Já as doses de biofertilizante, com ajuste polinomial quadrático apresentou valores máximos de 2,72 e 5,18  $\mu\text{g glic./g MF}$ , estimado para as doses de 2,11 e 2,45  $\text{L planta}^{-1}$  de biofertilizante, respectivamente para 40 e 50 DAT (figura 8).

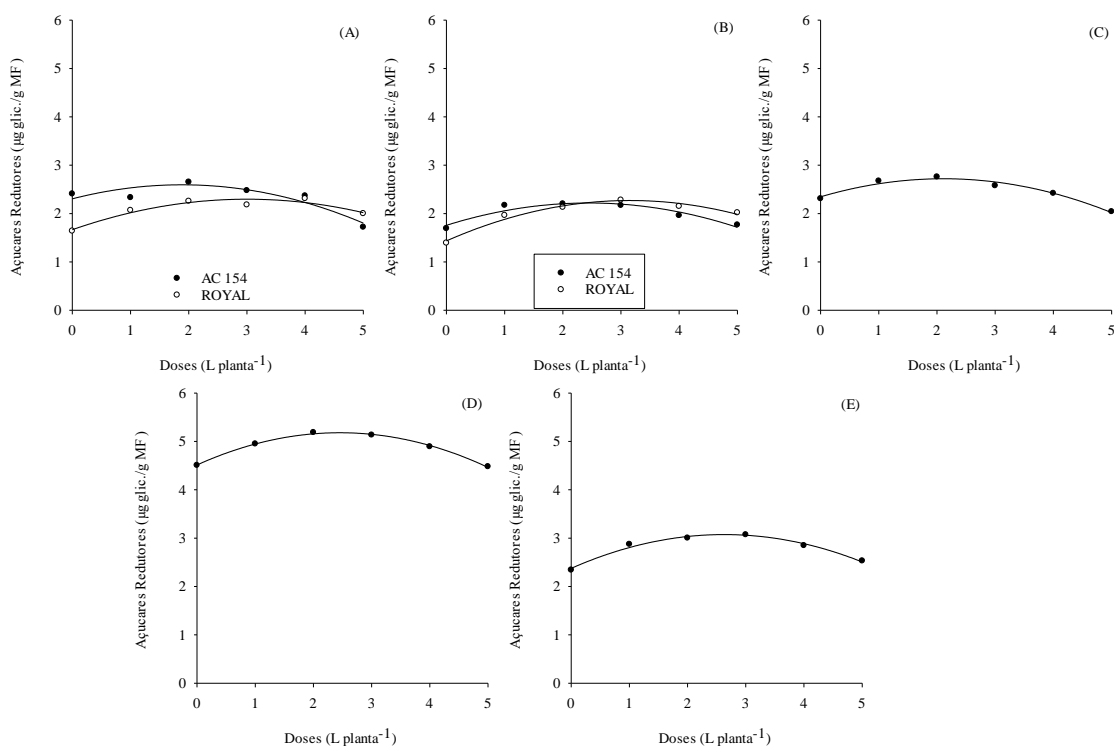


Figura 8: Açúcares solúveis totais de folhas de híbridos de meloeiro em função de doses de biofertilizante, 20 dias após o transplântio (A), 30 dias após o transplântio (B), 40 dias após o transplântio (C), 50 dias após o transplântio (D), 60 dias após o transplântio (E)

Observa-se que aos 60 DAT houve efeito isolado dos tratamentos, apresentando diferenças apenas para as doses utilizadas. Para as doses realizou-se ajuste polinomial quadrático sendo estimado uma média de 3,07  $\mu\text{g glic./g MF}$  para a dose máxima de 2,63  $\text{L planta}^{-1}$  de biofertilizante.

Considerando que o aumento na produção fotossintética contribui para o acúmulo de carboidratos (SARKER & RAHIN, 2018), o teor máximo de açúcares nas folhas foi

proporcionado por uma dose próxima àquela que proporcionou maior fotossíntese, reforçando a relação direta entre essas variáveis. O resultado corrobora com DANTAS et al. (2004), que relataram aumento nos açúcares totais e redutores nas folhas do melão híbrido AF-682, quando cultivado com biofertilizante.

Em se tratando das características pós-colheita, as variáveis peso médio, comprimento do fruto, espessura da polpa, brix e acidez titulável, apresentaram efeito significativo isolado das doses de biofertilizante e dos híbridos. Por outro lado, para as variáveis largura do fruto, firmeza da polpa e pH, houve diferenças significativas somente entre os híbridos de meloeiro.

Na tabela 7, pode-se observar que o híbrido AC 154 apresentou peso médio, comprimento, largura do fruto e espessura da polpa, superiores ao híbrido Royal Amália, com médias de 1,11 kg, 14,25 cm, 12,03 cm e 3,41cm, respectivamente. Já o híbrido Royal Amália, apresentou melhor desempenho quando analisadas as variáveis firmeza do fruto, brix, acidez e pH, com médias de 2,40 N, 13,31°Brix, 0,10 e 6,65, respectivamente.

Tabela 7: Características pós-colheita dos frutos de dois híbridos de melão, cultivados em sistema orgânico, sob diferentes doses de biofertilizante, em Petrolina, PE

	Híbridos	
	AC 154	Royal Amália
Peso médio do fruto (kg)	1,11 a	1,05 b
Comprimento (cm)	14,25 a	12,35 b
Largura (cm)	12,03 a	11,41 b
Espessura (cm)	3,41 a	3,07 b
Firmeza (N)	2,12 b	2,40 a
°Brix	9,05 b	13,31 a
Acidez	0,09 b	0,10 a
pH	6,33 b	6,65 a

Médias seguidas de mesma letra na linha, não diferem pelo teste de Tukey ao nível de 1% de probabilidade.

Nas Figuras 9A, 9B, 9D, 9E e 9F, verificam-se os valores máximos de 1,22 kg, 3,49 cm, 12,07 °Brix, 14,09 cm, 0,11, para as variáveis peso médio do fruto, espessura da polpa, brix, comprimento e acidez, os quais, foram estimados a partir de equações polinomiais quadráticas, para as doses de 2,65, 2,69, 2,57, 2,85 e 2,91 L planta<sup>-1</sup> de biofertilizante, respectivamente.

Avaliar o pH da polpa é fundamental para determinar a qualidade dos frutos. De acordo com a classificação de Azeredo et al. (2004), os resultados encontrados nesse estudo mostram a boa qualidade alcançada nos frutos, considerando que a baixa acidez os torna menos suscetíveis ao desenvolvimento de microrganismos, fator diretamente relacionado à vida útil pós-colheita dos frutos.

Segundo Carmo et al. (2017), o teor de sólidos solúveis encontrado para os dois híbridos estudados (Tabela 7) e o estimado para as doses de biofertilizante (Figura 9D) estão dentro da faixa recomendada para os frutos comercializáveis e considerados aptos para exportação para o continente europeu, que é entre 9 a 12 °Brix.

Em relação a produtividade do meloeiro (Figura 9C), houve efeito significativo apenas das doses de biofertilizante, para a qual, estimou-se um rendimento máximo de 32 ton ha<sup>-1</sup>, para a dose de 2,57 L planta<sup>-1</sup> de biofertilizante. Resultados semelhantes foram observados por Santos et al. 2014, que alcançaram uma produtividade de 32,62 ton ha<sup>-1</sup>, ao avaliarem as respostas do meloeiro cv. Mirage, submetido a diferentes doses de biofertilizantes.

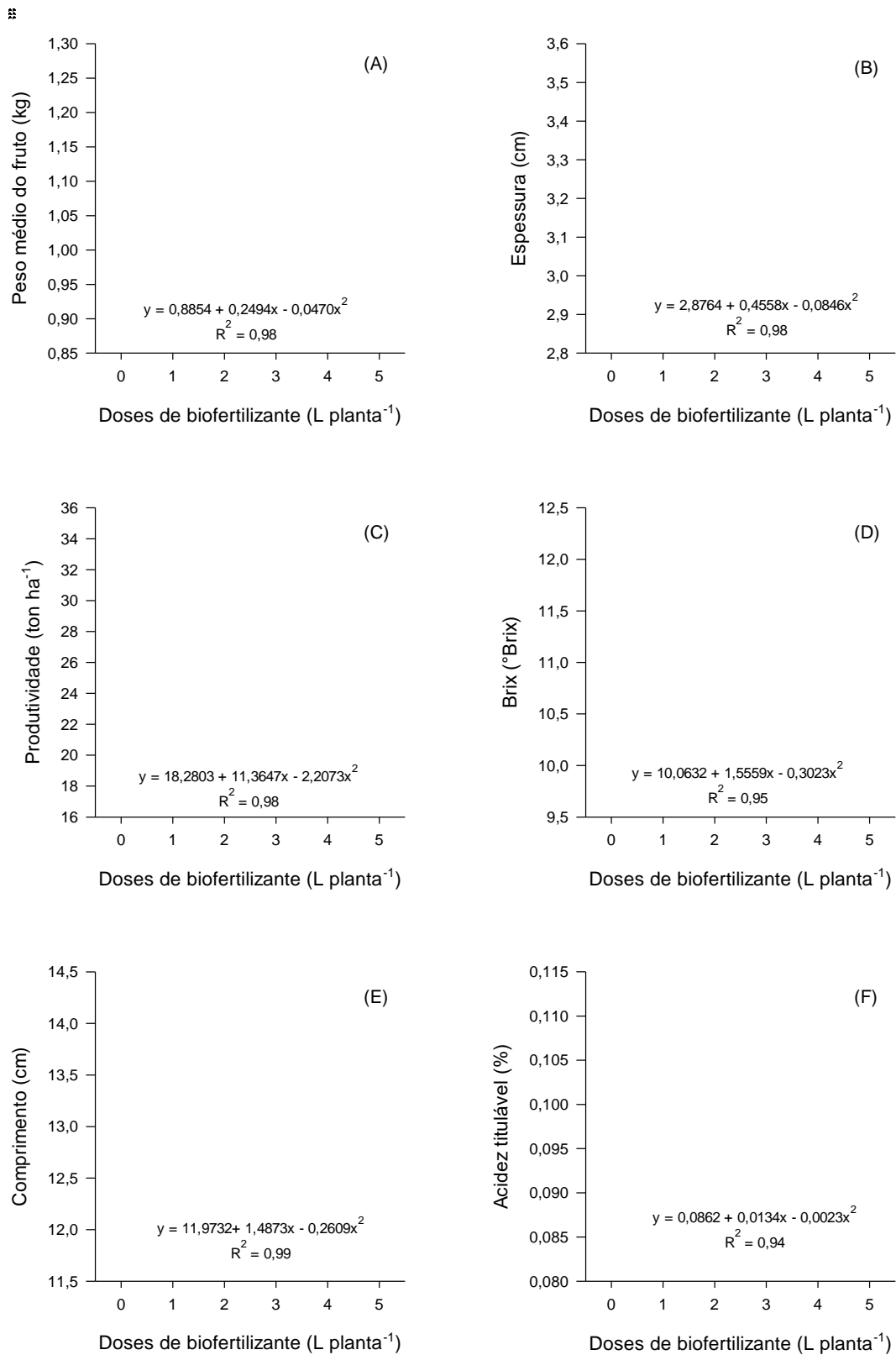


Figura 9: Peso médio do fruto (A), Espessura (B), Produtividade (C) Brix (D), Comprimento (E) e acidez titulável (F) de dois híbridos de melão, cultivados em sistema orgânico, sob diferentes doses de biofertilizante, em Petrolina, PE.

Os resultados encontrados nesse estudo possivelmente estão relacionados com os maiores índices de clorofilas e trocas gasosas, que foram observados para doses de biofertilizante entre 2 e 3 litros por planta (Figura 2). As clorofilas são pigmentos fotossintetizantes, responsáveis pela captação da luz solar utilizada no processo de fotossíntese, primordial para o crescimento e desenvolvimento das plantas (TAIZ & ZEIGER, 2017). Já a produção fotossintética que é responsável por cerca de 90% da matéria seca produzida pelas plantas (BENINCASA, 2003), possuindo relação direta com a produção de frutos (VAN BUEREN; STRUIK, 2017). Quando comparado à testemunha (dose 0), observa-se que o uso do biofertilizante ocasionou um incremento de 72,97% na produtividade. Esse incremento mostra o quão benéfico pode ser o uso de biofertilizante no cultivo do meloeiro para o produtor, levando-o a ter uma maior lucratividade no ciclo de produção, assim como já foi observado em pesquisas com outros biofertilizantes nesta cultura (SILVA et al., 2016; BATISTA et al., 2019; SANTOS et al., 2019).

## **7. CONCLUSÃO**

O uso do biofertilizante eleva os índices de clorofilas a, b e total, melhora a qualidade pós-colheita dos frutos e favorece o aumento da produtividade do meloeiro. Além de promover uma maior fotossíntese, condutância estomática e transpiração acarretando numa redução da temperatura foliar.

A dose estimada de 2,57 L planta<sup>-1</sup> de biofertilizante promove uma produtividade de 32 ton ha<sup>-1</sup> e um valor 12,07 °Brix.

## 8. REFERÊNCIAS

- ALVARES, C.A.; STAPE, J.L.; SENTELHAS, P.C.; GONÇALVES, J.L.M.; SPAROVEK, G. Koppen's climate classification map of Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, Germany, V. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.
- ANICÉSIO, E. C. A. D., BONFIM-SILVA, E. D. N. A., SILVA, T. J. A. D., & Pacheco, A. B. Nitrogênio e potássio em cártamo: índice de clorofila, características biométricas e uso da água. **Revista Caatinga**, v. 31, n. 2, p. 424-433, 2018.
- AZEREDO, H. M. C.; BRITO, E. S. Tendências em Conservação de Alimentos. In: AZEREDO, H. M. C. (Ed.) **Fundamentos de Estabilidade de Alimentos**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, cap. 6, p. 135-150, 2004.
- BATISTA, G. DOS S. et al. Crescimento inicial do meloeiro em função da aplicação de biofertilizantes no cultivo orgânico. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 9, n. 2, p. 24-32, 30 jun. 2019.
- BENINCASA, M.M.P. Análise de crescimento de plantas: noções básicas. 2. ed. Jaboticabal: Funep, 2003. 41p.
- CARMO, I. L. G. S. Ferreira. et al. Produção e qualidade de cultivares de melão em Savana da Boa Vista, Roraima. **Revista Agropecuária Técnica**, v.38, n.2, p.78-83, 2017.
- CHAVES, A. R. de M.; PINTO, J. M.; AIDAR, S. de T. Trocas gasosas e produtividade de meloeiros cultivados sob agrotêxteis e a leno sol. Embrapa Semiárido. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, 120. 21p. 2015.
- DALASTRA, G. M. et al. Trocas gasosas e produtividade de três cultivares de meloeiro conduzidas com um e dois frutos por planta. **Bragantina**. v. 73, n. 4, p.365-371, 2014.
- Dantas, B. F., Duenhas, L. H., RIBEIRO, L. D. S., Silva, A. P., Pinto, J. M., & GOMES, T. D. A. Teor foliar de carboidratos em melão conduzido em sistema orgânico no Vale do São Francisco. **Horticultura Brasileira**, v. 22, n. 2, 2004.
- FAOSTAT, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS STATISTICS. **Web site database**. 2020. Disponível em <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>
- GOMES, J. W. DA S. et al. Growth and mineral composition of the melon with different doses of phosphorus and organic matter. **DYNA**, v. 86, n. 211, p. 363-368, 2019.
- GONÇALVES, E. R.; FERREIRA, V. M.; SILVA, J. V.; ENDRES, L.; BARBOSA, T. B.; DUARTE, W. G. Trocas gasosas e fluorescência da clorofila a em variedades de cana-de-açúcar submetidas à deficiência hídrica. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.14, n.4, p.378-386, 2010.

HORTIFRUTI BRASIL. Web site database. 2019. Disponível em <https://www.hfbrasil.org.br/>

HUANG, Y. et al. Melon fruit sugar and amino acid contents are affected by fruit setting method under protected cultivation. **Scientia Horticulturae**, v. 214, p. 288-294, 2017.

MESQUITA, A. C.; SOUZA, V.; FERREIRA, K. M.; MORAES, J. P. S.; SOUZA, M. A. Efeito da aplicação de fontes de nitrogênio em plantas de umbuzeiro propagadas via sexuada e assexuada. *Revista SODEBRAS*, v.10, n.114, p.9-13, 2015.

PRECIADO-RANGEL, P. et al. Increasing doses of potassium increases yield and quality of muskmelon fruits under greenhouse. **Horticultura Brasileira**, v. 36, n. 2, p. 184-188, 2018.

SANTOS, A. P. G. et al. Produtividade e qualidade de frutos do meloeiro em função de tipos e doses de biofertilizantes. *Hortic. Bras., Vitoria da Conquista*, v. 32, n. 4, p. 409-416, dez. 2014.

SANTOS, R. A. et al. Produção e qualidade do meloeiro em sistema orgânico de produção no semiárido baiano. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 14, n. 3, p. 397-405, 2019.

SANTOS, T. DE L. et al. Cleaner fruit production with green manure: The case of Brazilian melons. **Journal of Cleaner Production**, v. 181, p. 260-270, 2018.

SARKER, B. C.; RAHIM, M. A. Influence of paclobutrazol on growth, yield and quality of mango. **J Agric Res.** 2018;43(1):1-12, 2018.

SILVA, W. O. et al. The impact of biofertilizers with diazotrophic bacteria and fungi chitosan on melon characteristics and nutrient uptake as an alternative for conventional fertilizers. **Scientia Horticulturae**, v. 209, p. 236-240, 2016.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 858p.

VAN BUEREN, E. T. L.; STRUIK, P. C. Diverse concepts of breeding for nitrogen use efficiency. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 37: 37-50, 2017

VIANA, T. V. A. et al. Trocas gasosas e teores foliares de NPK em meloeiro adubado com biofertilizantes. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v.8, n.4, p.595-601, 2013.