



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA

**CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DA BETERRABA EM FUNÇÃO
DE ÉPOCAS DE SOMBREAMENTO E FORMAS DE APLICAÇÃO
DE BIOFERTILIZANTE**

ALZIRA MARIA DE SOUSA SILVA NETA

POMBAL - PB
2018

ALZIRA MARIA DE SOUSA SILVA NETA

**CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DA BETERRABA EM FUNÇÃO
DE ÉPOCAS DE SOMBREAMENTO E FORMAS DE APLICAÇÃO
DE BIOFERTILIZANTE**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Coordenação do curso de Agronomia da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Pombal-PB, como requisito para obtenção do Grau de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof.º Dr. Ancélio Ricardo de Oliveira Gondim

POMBAL – PB

2018

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL DA UFCG

S586c Silva Neta, Alzira Maria de Sousa.
Crescimento e produção da beterraba em função de épocas de sombreamento e formas de aplicação de biofertilizante / Alzira Maria de Sousa Silva Neta. – Pombal-PB, 2018.
45 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2018.
"Orientação: Prof. Dr. Ancélio Ricardo de Oliveira Gondim".
Referências.

1. *Beta Vulgaris*. 2. Adubação Orgânica. 3. Sombreamento. I. Gondim, Ancélio Ricardo de Oliveira. II. Título.

CDU 633.63(043)

Alzira Maria de Sousa Silva Neta

**CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DA BETERRABA EM FUNÇÃO DE ÉPOCAS
DE SOMBREAMENTO E FORMAS DE APLICAÇÃO DE BIOFERTILIZANTE**

Trabalho de conclusão do curso apresentada à Coordenação de Agronomia da Universidade Federal de Campina grande, Campus Pombal – PB, como requisito para obtenção do Grau de Bacharel em Agronomia.

APROVADA em: ____ / ____ / ____

BANCA EXAMINADORA:

Orientador - Prof. D. Sc. Ancélio Ricardo de Oliveira Gondim
(UFCG – CCTA – UAGRA)

Membro - Prof. Sc. Marcelo Cleón de Castro Silva
(UFCG– CCTA – UAGRA)

Membro - Prof. D. Sc. Francisco Hevilásio Freire Pereira
(UFCG– CCTA – UAGRA)

Membro – Agrônomo Maílson Araújo Cordão – Mestrando
(UFCG – CTRN– PPGEA)

**POMBAL-PB
2018**

À Deus, que iluminou o meu caminho e me deu forças para chegar até o fim.

À minha família por todo incentivo, carinho e dedicação demonstrada ao longo do decorrer do projeto.

Dedico

AGRADECIMENTOS

Á Deus pela vida, pela capacidade que me deu de aprender, e por alcançar mais este objetivo em minha vida, diante de tantos obstáculos, e por ter guiado todos os meus passos nesta caminhada.

Em especial aos meus pais Maria de Lourdes e Francisco, os meus irmãos Livia Maria e João Francisco, o meu cunhado Cleomarcio Alves, o meu reconhecimento pelo apoio, por acreditarem na minha capacidade, por nunca ter me deixado desistir dos meus sonhos.

Á família Martins, pelo apoio e incentivo durante toda caminhada.

Ao professor Ancélio Gondim, responsável pela orientação desse trabalho.

Também sou grata aos membros da banca Marcelo Cleón, Hevilásio Pereira e Maílson Cordão pela colaboração no trabalho.

Á Antônio Gonçalves, Robson Felipe, Joaquim Vieira, Rafael Vitor e Ana Paula Nunes pelo grande apoio na execução deste trabalho e sobretudo, pela amizade.

Aos meus companheiros de Graduação pela agradável convivência, Robson Felipe, Maílson Cordão, Juliana Formiga, Rayana Pereira, Antonio Gonçalves, Adriana Santos, Lurdinha Gomes, Rafael Dias e Fagner Nogueira, pelas horas de descontração, amizade, obrigado pelo apoio e companheirismo.

Á todos, enfim, o meu sincero reconhecimento pela colaboração e participação direta ou indireta neste importante trabalho.

Muito Obrigada!

Sumário

1. INTRODUÇÃO	9
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
2.1 Adubação orgânica.....	12
2.2 Sombreamento.....	14
3. MATERIAL E MÉTODOS	16
3.1 Caracterização da área experimental.....	16
3.2 Clima da região.....	16
3.3 Delineamento experimental e tratamentos.....	16
3.4 Instalação do experimento.....	17
3.5 Características avaliadas.....	18
3.6 Análise Estatística	18
4. RESULTADOS E DISCURSÃO	19
4.1 Crescimento	19
4.2 Produção da beterraba.....	29
5. CONCLUSÃO	344
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	355

SILVA NETA, Alzira Maria de Sousa. Crescimento e produção da beterraba em função de épocas de sombreamento e formas de aplicação de biofertilizante. 2018. 45f. Trabalho de conclusão de curso (Unidade Acadêmica de Ciências Agrárias) - Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Pombal - PB, 2018.

RESUMO

Sistemas de produção sustentável, utilizam técnicas que proporcionam melhor desenvolvimento das plantas como forma de minimizar os impactos ambientais e econômicos fornecendo um melhor ambiente para maior produção da beterraba. Nesse contexto, o objetivou-se avaliar o uso do biofertilizante como adubo foliar e no solo, com a utilização de sombrite em beterraba. O experimento foi conduzido no município de São Domingos-PB, Brasil, no delineamento experimental de blocos casualizados com os tratamentos alocados em esquema fatorial do tipo 2 x 3, com 4 repetições. Esses tratamentos foram provenientes da combinação de dois tipos de aplicações de biofertilizante (via foliar e via solo), dois períodos de sombreamento de 0-30, de 30-60 dias com sombrite 50% e pleno sol. As parcelas experimentais utilizadas foram de 1,35 m² no espaçamento de 15 x 20 cm com trinta e seis plantas por parcela, distribuídas em quatro fileiras, considerando como úteis as duas fileiras centrais. Características avaliadas: número de folhas por plantas, altura da planta, matéria fresca das folhas e raiz, matéria seca das folhas e raiz, diâmetro da raiz. Verificou-se que o biofertilizante aplicado via solo e o sombreamento no período de 30-60 apresentaram maior crescimento e produção de beterraba.

Palavras-chave: *Beta vulgaris*. Adubação orgânica. Sombreamento.

SILVA NETA, Alzira Maria de Sousa. Crescimento e produção da beterraba em função de épocas de sombreamento e formas de aplicação de biofertilizante. 2018. 45f. Trabalho de conclusão de curso (Unidade Acadêmica de Ciências Agrárias) - Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Pombal - PB, 2018.

ABSTRACT

Sustainable production systems use techniques that provide better plant development as a way to minimize environmental and economic impacts by providing a better environment for increased beet production. In this context, the objective was to evaluate the use of the biofertilizer as foliar and soil fertilizer, with the use of sombrite in beet. The experiment was carried out in the municipality of São Domingos-PB, Brazil, in the experimental design of randomized blocks with treatments allocated in a 2 x 3 factorial scheme, with 4 replicates. These treatments came from the combination of two types of biofertilizer applications (foliar and via soil), two shade periods of 0-30, 30-60 days with 50% shade and full sun. The experimental plots used were 1.35 m² in spacing of 15 x 20 cm with thirty-six plants per plot, distributed in four rows, considering as useful the two central rows. Characteristics evaluated number of leaves per plant, height of plant, fresh matter of leaves and root, leaf dry matter and root, root length, root diameter. It was verified that the biofertilizer applied by soil and the shading in the period of 30-60 showed higher growth and beet production.

Keywords: *Beta vulgaris*. Organic fertilization. Shading.

1. INTRODUÇÃO

A beterraba (*Beta vulgaris* L.) é uma olerícola de raiz tuberosa originária da Europa e Norte da África. Pertencente à família das quenopodiáceas, sendo a beterraba que ocupa maior área cultivada (FILGUEIRA, 2008).

É uma planta de clima temperado, razão pela qual se adapta melhor em clima ameno, sendo mais cultivada nas regiões Sudeste e Sul do Brasil, (CARVALHO; GUZZO, 2008). Desta forma a raiz da planta apresenta um alto valor comercial, possuindo acentuada importância econômica além de um valor nutricional elevado entre as hortaliças, destacando-se por ser rica em fibras, anticancerígenos e anti-oxidantes. Possuem boas quantidades de sais minerais, especialmente de sódio, magnésio, potássio, zinco e ferro (FILGUEIRA, 2007).

A beterraba é uma das principais hortaliças cultivada no Brasil. Está ocupa a 13ª posição no *ranking* no cultivo de hortaliças (SILVA et al., 2011). Ocupando grande extensão, onde estima-se que a área plantada no Brasil é mais de 10.000 hectares com produção anual de 300 mil toneladas e produtividade média entre 20 e 30 t/ha (MATOS et al., 2012).

Segundo o Censo Agropecuário de 2006, existem no Brasil 21.937 estabelecimentos agrícolas que produzem 177.154 toneladas de beterraba, onde os cinco principais estados produtores são: Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Bahia (IBGE, 2009). Os produtores de beterraba movimentam 256,5 milhões de reais por ano, sendo que no varejo, o valor da cadeia produtiva desta hortaliça atingiu 841,2 milhões de reais em 2010 (TIVELLI et al., 2011). O cultivo de beterraba em nosso país representa apenas 2,1% do mercado de hortaliças (ABCSEM, 2011).

No Nordeste, o cultivo desta olerícola é reduzido, pois as temperaturas mais elevadas tendem a reduzir a qualidade do produto. Segundo Tivelli et al. (2011), como não há variedades nacionais de beterrabas bem adaptadas, quando cultivada sob temperatura e pluviosidade elevadas, pode ocorrer má coloração interna, com formação de anéis de coloração mais clara, reduzindo a concentração de pigmentos nas raízes, que pode causar redução na produção.

No Brasil, a beterraba é cultivada, tradicionalmente, por pequenos produtores (CAMARGO FILHO; MAZZEI, 2002). De acordo com Medeiros et al. (2007) o biofertilizante é um produto de baixo custo que auxiliam na auto-suficiência da propriedade rural gerando uma produção mais saudável e

propiciando o manejo agroecológico da área produtiva, assim, contribuindo de forma positiva na manutenção do equilíbrio nutricional das plantas, propiciando uma maior formação de proteínas e menos aminoácidos solúveis.

Dessa forma, uma técnica que vem sendo utilizada na adubação de plantas é a aplicação de biofertilizante líquido. Alguns estudos têm demonstrado que o uso de biofertilizantes na formulação dos substratos podem atenuar as possíveis deficiências nutricionais sobre o crescimento das mudas (DINIZ et al., 2011). Assim, proporcionam melhorias nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, e quando aplicados sobre as folhas podem contribuir para o suprimento equilibrado de macro e micronutrientes (ALVES et al., 2009; RODRIGUES et al., 2009; PATIL, 2010), promovendo maior crescimento e produção das plantas.

A utilização de estufa ou material de cobertura vem sendo utilizada na produção de vegetais apresentado assim algumas vantagens como. Aumento da produção de vegetais de baixa temperatura; proteção contra condições climáticas externas; melhoramento do que condições externas para o crescimento e o desenvolvimento das culturas (BISBIS et al., 2018). Além da luz, as redes de sombreamento podem modificar variáveis ambientais, como a temperatura, velocidade do vento ou umidade relativa dentro do dossel (ARTHURS et al., 2013).

Cantu et al. (2013), avaliando as condições ambientais proporcionadas pelo uso de telas pigmentadas na cobertura de túneis de cultivo, utilizando a rúcula, constataram que a produção de matéria fresca, matéria seca e área foliar, foi mais adequada quando a cultura foi implantada sob túneis com coberturas de filme transparente de PEBD, comparado o ambiente com cobertura de túnel com sombrite e a céu aberto. Gent, (2007b) estudou o efeito do grau de sombreamento na produtividade da cultura do tomate durante a época do verão. Quando utiliza a estufa dividida em quatro seções, uma seção foi sem sombreamento e as outras três seções sombreadas a 15%, 30% e 50%. Os resultados mostraram que o rendimento total da colheita de tomate na taxa de sombreamento de 15% foi maior do que aqueles abaixo das taxas de sombreamento de 30%, 50% e na seção não sombreada na ordem de 1,4 kg / planta, 0,7 kg / planta e 0,6 Kg / planta, respectivamente.

Desta forma, o objetivo do presente estudo foi determinar a viabilidade do cultivo da beterraba no semiárido nordestino com aplicação de biofertilizante foliar e no solo sob sombreamento.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Adubação orgânica

O adubo orgânico é constituído de resíduos de origem animal e vegetal: folhas secas, gramas, esterco animal e tudo que pode se decompor. A aplicação de matéria orgânica aos solos agrícolas é uma prática comum entre os agricultores devido ao fato de que melhora as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, além de fornecer nutrientes as plantas (ARANDA et al., 2015; CONTI et al., 2014; MANNA et al., 2007; TEJADA et al., 2014a).

O biofertilizante é um sub produto obtido a partir da fermentação anaeróbica (sem a presença de ar) de resíduos da lavoura ou dejetos de animais na produção de biogás (LEMOS et al., 2015). Ou seja produtos de síntese microbiana sobre a matéria orgânica e mineral, com formação de açúcares, lipídeos, aminoácidos, peptídeos, polipeptídeos, proteínas (enzimas), vitaminas e outros dispersos em solução coloidal, com ação sobre o metabolismo secundário e repercussão na saúde das plantas (PINHEIRO, 2011).

Dessa maneira, os biofertilizantes são definidos na Instrução Normativa nº 46 de 06 de outubro de 2011, como produtos que contêm componentes ativos ou agentes biológicos capazes de atuar direta ou indiretamente, sobre o todo ou sobre partes das plantas cultivadas, melhorando o desempenho do sistema de produção, e, que sejam isentos de substâncias proibidas pela regulamentação de orgânicos (MAPA, 2012). Em hortaliças, uma das principais alternativas para a suplementação de nutrientes na produção orgânica é a utilização de fertilizantes orgânicos líquidos, aplicados via solo, via sistemas de irrigação ou em pulverização sobre as plantas (SOUZA; RESENDE, 2003).

A fertilização líquida com o uso de biofertilizante vem sendo bastante utilizada, pois constitui importante mecanismo para a aplicação rápida de nutrientes, principalmente em culturas de ciclo curto, que necessitam de uma quantidade de adubação de forma imediata, sendo assim, mais facilmente assimilada pelas plantas (BARROS; LIBERALINO FILHO, 2008). Os fertilizantes orgânicos líquidos, além de serem importantes fontes de macro e micronutrientes, funcionam como defensivos naturais quando regularmente aplicados via foliar, podendo ser aplicados sobre as folhas das plantas e sobre

o solo, tendo a vantagem de serem rapidamente assimilados (FILGUEIRA, 2008).

A utilização de biofertilizante na forma líquida tem como vantagem, promover mudanças nas suas características físicas, químicas e biológicas, melhorar a estrutura do solo e aumentar a capacidade de retenção de água e aeração, permitindo maior penetração e distribuição das raízes (COSTA; DANTAS, 2009). A utilização da adubação via foliar fundamenta-se na afirmação de que as folhas vegetais possuem a capacidade de absorver água e minerais, possibilitando assim corrigir a deficiência de micronutrientes por meio da pulverização (SCHREINER, 2010).

Nesse sentido, o fornecimento de N, P e K pelos biofertilizantes é de fundamental importância para as funções fisiológicas das plantas, especialmente N, que é constituinte de todos os aminoácidos, proteínas, nucleotídeos, entre outros elementos essenciais para as plantas (PRADO; FRANCO; PUGA, 2010). Outro fator que pode ser levado em consideração é que a eficiência dos adubos orgânicos é maior no período inicial de aplicação, devido à taxa de mineralização do N ser maior nos materiais orgânicos (MUELLER et al., 2013).

No Brasil, teve um crescimento significativo na produção de hortaliças nos últimos anos. A demanda por alimentos saudáveis, produzidos em sistemas ecologicamente sustentáveis, tem se tornado cada vez mais realidade no país, do ponto de vista do consumidor, e também por causa da dificuldade dos agricultores familiares arcarem com os custos elevados dos sistemas agrícolas convencionais, além dos problemas toxicológicos advindos do mau uso dos agrotóxicos (MARTINS, 2008).

O biofertilizante vem sendo utilizado para diminuir os impactos ambientais causado pelo o uso de fertilizante no solo. Esses fatos têm estimulado pesquisadores e produtores rurais a experimentarem biofertilizantes preparados a partir da digestão aeróbica ou anaeróbica de materiais orgânicos, como adubo foliar em substituição aos fertilizantes minerais (ARAÚJO et al., 2007; SILVA et al., 2012). Segundo Pereira et al., (2010), uma pratica que vem ganhando espaço é o uso de biofertilizantes foliares, que utilizam materiais alternativos como esterco de animais, materiais vegetais e sais minerais na sua formulação.

Como forma de fornecer nutrientes as plantas. Já que a adubação com fertilizantes químicos solúveis tem resposta rápida, é a vez da estabilidade das respostas dos fertilizantes orgânicos de base biológica (BUSATO et al, 2009). Com isso, Prates e Medeiros (2001) sugerem pulverização foliar em todas as fases fenológicas das plantas e também na pós colheita, mantendo o equilíbrio metabólico vegetal. Os biofertilizante possuem macro e micronutrientes, além de atuarem como defensivos naturais quando regularmente aplicados via foliar (ALVES et al., 2009).

Na forma líquida, o biofertilizante é assimilado com maior rapidez, tendo grande utilidade para culturas que necessitam de quantidade elevada de nutrientes em ciclo curto (BARROS; LIBERALINO FILHO, 2008). A utilização de biofertilizante na cultura da cenoura foi observada por Bruno et al. (2007) que a produção e qualidade de sementes e raízes de cenoura, cultivada em solo com adubação orgânica e mineral, verificaram que o uso do biofertilizante proporcionou boa qualidade das raízes, sementes e maior produção.

Diferentemente de Paiva et al. (2013), observaram que os parâmetros de sólidos solúveis, pH, número de cenoura e produtividade não foram influenciados quando utilizando biofertilizante foliar e fontes de matéria orgânica no solo. Marques et al. (2010) avaliaram a produtividade e a qualidade da beterraba em função de diferentes doses de esterco bovino. A maior dose (80 t ha⁻¹) proporcionou a maior produção, maior altura de planta. Rocha et al. (2003), com pulverizações do biofertilizante Agrobio a 5% e Silva et al. (2003), analisando a eficiência de três tipos de adubações (esterco, biofertilizante e fosfato natural), não verificaram alterações significativas no desenvolvimento, produção e qualidade de frutos de pimentão.

2.2 – Sombreamento

Segundo Lacerda (2014), há poucas cultivares de beterraba desenvolvidas no Brasil, devido à pouca exigência de luz e temperatura desta cultura para passar da fase vegetativa para a reprodutiva. Praticamente, todas as cultivares de beterraba de mesa cultivadas no Brasil, atualmente, são de origem norte americana ou europeia, com raiz tuberosa de formato globular que constituem o grupo denominado Wonder (TIVELLI et al., 2011).

A utilização de telas de sombreamento sobre as plantas, como forma de reduzir a intensidade da energia radiante e melhor ajuste na sua distribuição atendendo as necessidades das plantas, contribuindo para melhor desempenho da cultura, quando comparada com o cultivo a céu aberto, oferecendo uma alternativa para produção de hortaliças em regiões de maior incidência solar. A luz solar em excesso pode ser prejudicial à fotossíntese, pois a eficiência do processo fotossintético pode ser severamente reduzida quando as plantas são expostas a altos níveis de radiação, particularmente sob condições adversas do meio ambiente (BRANT et al.,2011)

Entre muitos, as telas de polipropileno (sombrite) vêm sendo cada vez mais utilizadas em condições de temperaturas altas, reduzindo a incidência direta dos raios solares nas espécies que necessitam de menor fluxo de energia radiante durante o crescimento (QUEIROGA et al., 2001). Sousa Neto et al. (2010) destacam que malhas termorrefletoras sob o filme de polietileno permitem melhor aproveitamento da radiação solar, temperatura e umidade relativa, propiciando melhores condições físico-climáticas para o desenvolvimento da alface nas regiões de clima semiárido.

Com isso diversos trabalhos já realizados mostram que o uso dessas telas de sombreamento altera o microclima (temperatura, radiação e umidade relativa do ar) no interior desse ambiente, porém a resposta do uso desses materiais pode variar em função do local, das épocas e espécie cultivada (RODRIGUES et al., 2008; STRECK et al., 2007).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 – Caracterização da área experimental.

O experimento foi realizado em condições de campo, na Fazenda Experimental do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA), Campus de Pombal, localizada no município de São Domingos – PB, durante o período de maio à agosto de 2017. O município de São Domingos possui as coordenadas geográficas: 6° 48'52" de latitude sul e 37° 56'30" de longitude ao oeste de Greenwich. Na tabela 1 estão descritos os resultados referente a análise do solo da área experimental, sendo classificado como Franco Arenoso. Tabela 1. Análise química do solo da área experimental. Pombal-PB, UFCG, 2017.

pH H ₂ O	P mg dm ⁻³	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ⁺²	Na ⁺	Al ³⁺	H ⁺ Al ³⁺	
6,1	104,55	0,52	0,71	0,84	0,06	0	1,2	
SB	CTC	M.O	PST	N	Areia	Silte	Argila	Classe
cmol _c dm ⁻³		%		g kg ⁻¹				
2,14	3,34	3,23	-	1,12	715	213	72	Franco Arenoso

3.2 Clima da região

O clima da região de acordo com a classificação de Koppen, é do tipo BSW'h, ou seja, muito quente do tipo estepe, com temperatura média anual de 26,9 0C e uma evaporação média anual de 1707,0 mm. A precipitação média anual é de 849,1 mm, sendo a máxima de 1683,0 mm e a mínima de 142,9 mm, cuja maior parte concentrada no meses de fevereiro, março, abril e maio, considerando a série dos dados registrados (CEINFO, 2013).

3.3 Delineamento experimental e tratamentos

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados. Os tratamentos foram alocados em esquema fatorial 2 x 3 com quatro repetições. Esses tratamentos foram provenientes da combinação de duas aplicações de biofertilizante (via foliar e via solo), 2 períodos de cobertura de 0-30, e de 30-60 dias com sombrite 50% e pleno sol. As parcelas experimentais utilizadas foram de 1,35 m² no espaçamento de 15 x 20 cm com uma planta por cova totalizando 36 plantas por parcela, distribuídas em quatro fileiras, considerando como úteis as quatorze plantas das duas fileiras centrais.

3.4 Instalação do experimento

A semeadura ocorreu no dia 18 de maio de 2017 em bandejas de poliestireno de 128 células preenchidas com o substrato agrícola comercial recomendado para a produção de mudas de hortaliças, a uma profundidade aproximada de 1,0 cm, colocando-se uma glomérulo por célula. As plântulas foram regadas durante 2 vezes ao dia dentro da casa de vegetação. Sendo realizado o desbaste manual após emergência, deixando apenas uma planta por células. A cultivar de beterraba utilizada foi a maravilha que caracteriza-se por apresenta raiz do tipo globular, com folhagem vigorosa com 45-55 cm, diâmetro comercial de 6 a 8 cm, de cor vermelho intenso e com pouca incidência de anéis brancos intenso (TIVELLI et al., 2011).

No preparo do solo foi realizado aração, gradagem e, posteriormente, confecção de canteiros com 1,20 m de largura, 20 cm de altura e 8,10 m de comprimento. Uma semana antes do transplante das mudas foi realizado a aplicação de esterco bovino curtido com 30 t.ha⁻¹, juntamente com os adubos minerais. A adubação mineral foi realizada de acordo com o as recomendações determinada pela EMBRAPA Hortaliças para a região. A adubação de plantio consistiu da aplicação de 583,2 g m² de P₂O₅ e de 2,91 g m² K₂O e de 1,20 g m² de N. Foi realizada quatro aplicação com biofertilizante (de acordo com os tratamentos), aos 30, 38 ,46, 54 dias após o transplantio. Os materiais utilizados na composição do biofertilizante estão presente na (Tabela 2). Que de acordo com a análise química do biofertilizante contém (N: 2,01. P: 0,56. K: 3,61).

Tabela 2. Materiais e proporções utilizadas na produção do biofertilizante. Pombal-PB, UFCG,2017

Composição	Quantidades
Água	160-180 L
Esterco bovino	30 kg
Casca de banana	10 kg
Palha de arroz	5,0 kg
Soro de leite	2,0 L
Caldo de cana	2,0 L
Farinha de osso	1,0kg

Os canteiros foram cobertos com sombrite 50% no período de até 0-30 e 30-60 dias após o transplântio. Para o controle de plantas daninhas foi realizado capinas manuais sempre que necessárias. Sendo realizado o transplântio quando as plantas atingiram aproximadamente entre 10 a 15 cm. A irrigação foi realizada diariamente sendo parcelada em duas vezes por dia com o sistema de irrigação por gotejadores autocompensantes espaçados de 10 cm e apresentando vazão de 2,0 L.h⁻¹ visando manter o solo na capacidade de campo.

A colheita foi realizada quando as plantas atingiram o seu máximo desenvolvimento vegetativo, aproximadamente com 62 dias pós o transplântio.

3.5 – Características avaliadas

Uma amostra com duas plantas na área útil da parcela, escolhida aleatoriamente, foi utilizada com o objetivo de obter algumas medidas de crescimento das plantas de beterraba. Com as seguintes determinações; aos 30, 38, 46,54 e 62 dias após o transplântio.

- Número de folhas por plantas (NFO);
- Altura da planta (APA), a distância entre a superfície do solo e a parte mais alta da planta, com valores expressos em centímetros;
- Massa fresca das folhas (MFO), da planta com valores expressos em g.planta⁻¹;
- Massa fresca da raiz (MFR), com valores expressos em g.planta⁻¹;
- Massa seca das folhas (MSF), após a colocação em estufa circulação forçada de ar a 65^oC durante 72 h sendo expressa em g.planta⁻¹;
- Massa seca da raiz (MSR), após colocação em estufa com circulação forçada de ar a 65^oC durante 72 h sendo expressa em g.planta⁻¹;
- Diâmetro da raiz (DRA), obtidos com a utilização de paquímetro digital, com valores expressos em milímetros.

3.6 Análise Estatística

Os dados foram submetidos à análise de variância e análise de regressão pelo programa Sisvar. Quando as características avaliadas foram significativas, as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

4. RESULTADOS E DISCURSÃO

4.1 – Crescimento

Relativo ao crescimento e a produtividade da beterraba verificou-se, interação significativa para todas as características para o ADB x COB, exceto para a variável MSF. Para os fatores isolados adubação e cobertura apresentou efeito significativo para as todas as variáveis analisados (tabela 3).

Tabela 3. Análise de variância de Número de folhas (NFO), Altura da planta (APA), Massa fresca das folhas (MFO), Massa fresca da raiz (MFR), Massa seca das folhas (MSF), Massa seca da raiz (MSR). De plantas de beterraba em função da adubação e tempo de cobertura. CCTA/UFPG. Pombal-PB.2017.

Fontes de variação	NFO	APA	MFO	MFR	MSF	MSR
Adubo (ADB)	2,3 ^{ns}	31,6*	52,0*	68,0*	5,8**	10,5*
Cobertura (COB)	6,0*	93,3*	32,6*	168,6*	17,9*	110,9*
Tempo (TEP)	71,3*	364,6*	904,3*	2545,8*	1021,7*	1067,3*
ADB*COB	17,2*	8,8*	17,4*	46,9*	1,3 ^{ns}	23,7*
ADB*TEP	6,4*	10,4*	30,5*	19,2*	4,5*	7,4*
COB*TEP	4,5*	25,9*	15,5*	53,5*	38,2*	23,8*
ADB*COB*TEP	4,4*	3,5*	10,8*	85,4*	9,2*	12,6*
CV (%)	8,7	4,0	8,4	9,3	7,4	12,4

** , * e ns: respectivamente significativo e não-significativo a 5 e 1% de probabilidade.

Ao observar o fator adubação com biofertilizante via solo para a característica massa seca das folhas (MSF) proporcionou um maior acúmulo de fotoassimilados nas folhas das plantas de beterraba (Tabela 4), desta maneira pode indicar que o biofertilizante absorvido pelas beterrabas proporcionou um acúmulo de massa seca em função da qualidade do produto de forma a melhorar os atributos físicos, químicos e biológicos, sendo capaz de suprir as necessidades da planta em nutrientes.

Conforme Santiago e Rosseto (2015) citam que a adubação orgânica favorece: A redução do processo erosivo; A maior disponibilidade de nutrientes às plantas; A maior retenção de água; A estimulação da atividade biológica; O aumento da taxa de infiltração e A maior agregação de partículas do solo. Segundo Santos et al. (2014), por exemplo obteve produtividade de 25,87 t ha⁻¹ na cultura do melão quando empregou doses de biofertilizante bovino 1,41

semana⁻¹ planta⁻¹, valor próximo ao obtido por produtores tradicionais que é de 30 t ha⁻¹.

Tabela 4. Massa seca das folhas (MSF) em função do tipo de adubação em plantas de beterraba. CCTA/UFCG. Pombal-PB.2017.

ADUBAÇÃO	MSF
Solo	5,82 ^a
Foliar	5,64 ^b
DMS	0,15

Médias com letras diferentes na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Analisando os períodos de sombreamento o período de 30-60 dias após o transplântio tabela 5, apresentou maior média para a característica massa seca das folhas (MSF). A menor incidência de energia solar pode ter contribuído para diminuir os efeitos extremos de radiação, principalmente a fotorrespiração, e proporcionar melhores condições ambientais aumentando a produtividade (MACIEL et al., 2007)

Tabela 5. Análise de variância de Massa seca das folhas (MSF) em função da cobertura do solo em plantas de beterraba. CCTA/UFCG. Pombal – PB, 2017

Sombreamento	MSF
Pleno sol	5,70 ^c
0-30	5,47 ^b
30-60	6,03 ^a
DMS	0,22

Médias com letras diferentes na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Sendo observado que de acordo com as medias pode-se verificar que as plantas de beterraba submetidas aos tratamentos, com o uso das telas termorefletoras e difusoras proporcionam maior quantidade de luz difusa ao ambiente, promovendo redução da temperatura, apesar de não afetar significativamente os processos relacionados à fotossíntese (Polysack, 2009).

Com relação ao fator pleno sol verificou-se que a característica massa seca das folhas (MSF) apresentou média inferior. Discordando de Souza et al. (2014) ao cultivar plantas de alecrim, obtiveram maior produção de massa seca em plantas cultivadas em pleno sol, comparadas àquelas submetidas ao sombreamento. Oliveira et al (2011) avaliando o efeito do sombreamento sobre o taro Chinês, verificaram que em condições de acentuada restrição luminosa,

há um investimento inicial no crescimento da parte aérea e na expansão da área foliar em detrimento da produção de rizomas.

Quando se analisou a interação dos períodos de sombreamento dentro das formas de aplicação verificou-se maiores medias para todas as características avaliadas com o fator pleno sol quando se utilizou a adubação com biofertilizante via solo (Figura 1). Esses resultados pode estar relacionado a ação atenuadora do biofertilizante se dá pela presença de substâncias húmicas na sua composição, que contribuem para uma maior eficiência de absorção de água e nutrientes (CANELLAS; OLIVARES, 2014).

Diversos autores têm demonstrado que a adição de esterco, compostos orgânicos e biofertilizantes no solo melhoram a fertilidade do solo (ALVES et al., 2009). Que conforme Cavalcante et al. (2010), o biofertilizante contribui para a melhoria da estrutura física do solo, diminui as perdas elevadas de água do substrato por evaporação e aumenta o período de turgescência das células.

O tratamento de 0-30 dias após o transplântio quando realizada a adubação com biofertilizante no solo, obteve melhores resultado para altura da planta (APA), massa fresca das folhas (MFO), massa seca das folhas (MSF) (Figura 1c,1e,1g).Ao observa os resultados obtidos por Costa et al. (2011) no desempenho de cultivares de rúcula sob telas de sombreamento e pleno sol, analisando a altura das plantas foi verificado que ambiente utilizado o maior sombreamento apresentou plantas mais altas em todas as avaliações, quando comparado com as plantas cultivadas pleno sol. Pode ter ocorrido que a disponibilidade da radiação solar no interior de ambientes protegidos é menor em relação ao ambiente externo em razão da reflexão e da absorção pelo material de cobertura (BECKMANN et al., 2006).

Observou-se maiores medias para as características, massa fresca das folhas (MFO) e massa seca da raiz (MSR) no período de 30-60 dias após o transplântio com biofertilizante via solo (Figura 1e e 1i). A planta, quando são submetida à restrição luminosa possui uma capacidade de adaptação morfológica na tentativa de aumentar a área foliar para maior captação de raios solares, o que assegura um maior rendimento fotossintético (COLOMBO et al., 2015).

Quando realizada a adubação com biofertilizante no solo com o fator pleno sol apresentou maiores medias para as característica número de folhas

(NFO), massa seca das folhas (MSF), massa fresca da raiz (MFR), massa seca da raiz (MSR) (Figura 1). Discordando de Oliveira et al., (2012) ao analisar plantas de beterraba observou um crescimento das estruturas aéreas ao incremento da concentração das soluções de urina, sendo que a aplicação via solo proporcionou maior crescimento do que via foliar.

Em relação aos sombreamentos 0-30 e 30-60 dias após o transplântio quando adubado com biofertilizante via solo para as características analisadas apresentou maiores medias apenas para altura da planta (APA), massa fresca da folha (MFO) na (Figura 1d, 1f). As plantas que se desenvolvem em ambiente sombreado tendem a adquirir maiores alturas em função da redução das atividade fotossintética, sendo esta uma resposta adaptativa para de maximizar a interceptação de luz (TAIZ; ZEIGER, 2009). Além do uso de fertilizantes orgânicos, como um fonte completa de nutrientes, vai proporcionar o aumento da matéria orgânica no solo, representando melhoria em atributos físicos, químicos e biológicos (NOVAIS et al., 2007)

Os resultados obtidos para número de folha (NFO), Massa fresca da raiz (MFR) e massa seca da raiz (MSR) e pleno sol quando submetido a adubação com biofertilizante via foliar, proporcionando um maior acumulo de massa na raiz (Figura 1b, 1j, 1l). Resultados condizentes aos obtidos por Brito et al. (2014) ao utilizarem doses de esterco bovino, observaram influencia na altura, porém a lenta mineralização e consequentemente a disponibilidade dos nutrientes pode explicar o menor desempenho, como ocorreu com as mudas com malha vermelha, malha cinza e pleno sol.

Para a característica número de folhas (NFO) obteve-se maior média, quando sombreado de 0-30 dias após o transplântio em resposta a adubação do biofertilizante via foliar (Figura 1b). Discordando de trabalhos realizados por Oliveira et al., (2017) em trabalhos com plantas de orégano uso de malha azul provocaram o maior o número de folhas, sendo observado aumento de 46% quando comparadas às plantas cultivadas sob pleno sol.

Ao verificar a utilização do sombreamento no período 30-60 dias após o transplântio quando realizada a adubação com biofertilizante via foliar observou-se que as características avaliadas obtiveram maiores médias, com diferença apenas para massa seca da raiz (MSR) (Figura 1l). Similar aos resultados de Costa et al. (2011) ao verificaram que essas tecnologias empregadas propiciam

maior vigor às plantas, acumulando maior massa seca e maior crescimento, onde a troca de ar melhora não só pela altura, mas também pela radiação difusa que chega as plantas devido às telas. Conforme Borowski e Michalek, (2010) a utilização da adubação foliar se objetiva à correção de deficiências de macro e micronutrientes, sendo uma ótima alternativa por fazer uso de pequenas doses e por diminuir as perdas comuns como lixiviação e imobilização na adubação via solo.

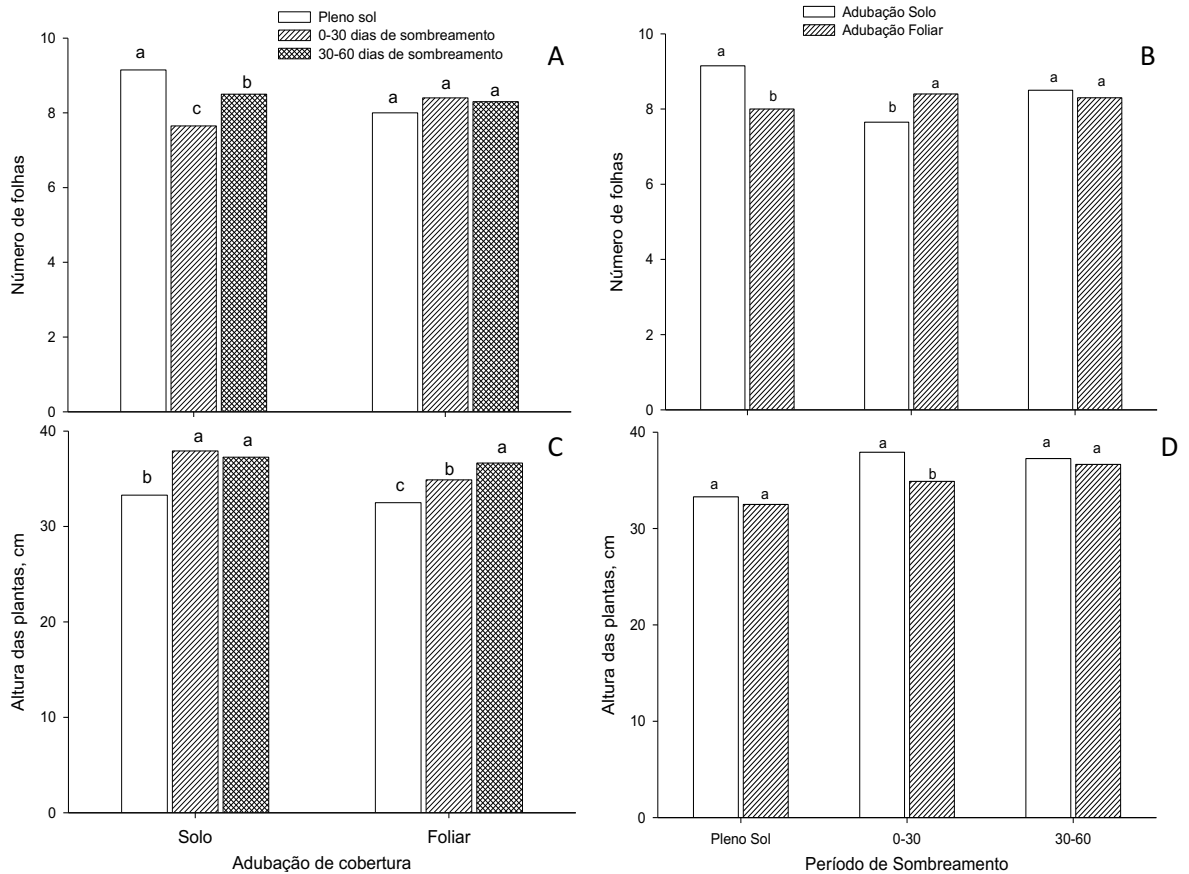


Figura 1. Número de folhas, Altura da planta, em função da aplicação de biofertilizante e sombreamento em plantas de beterraba.

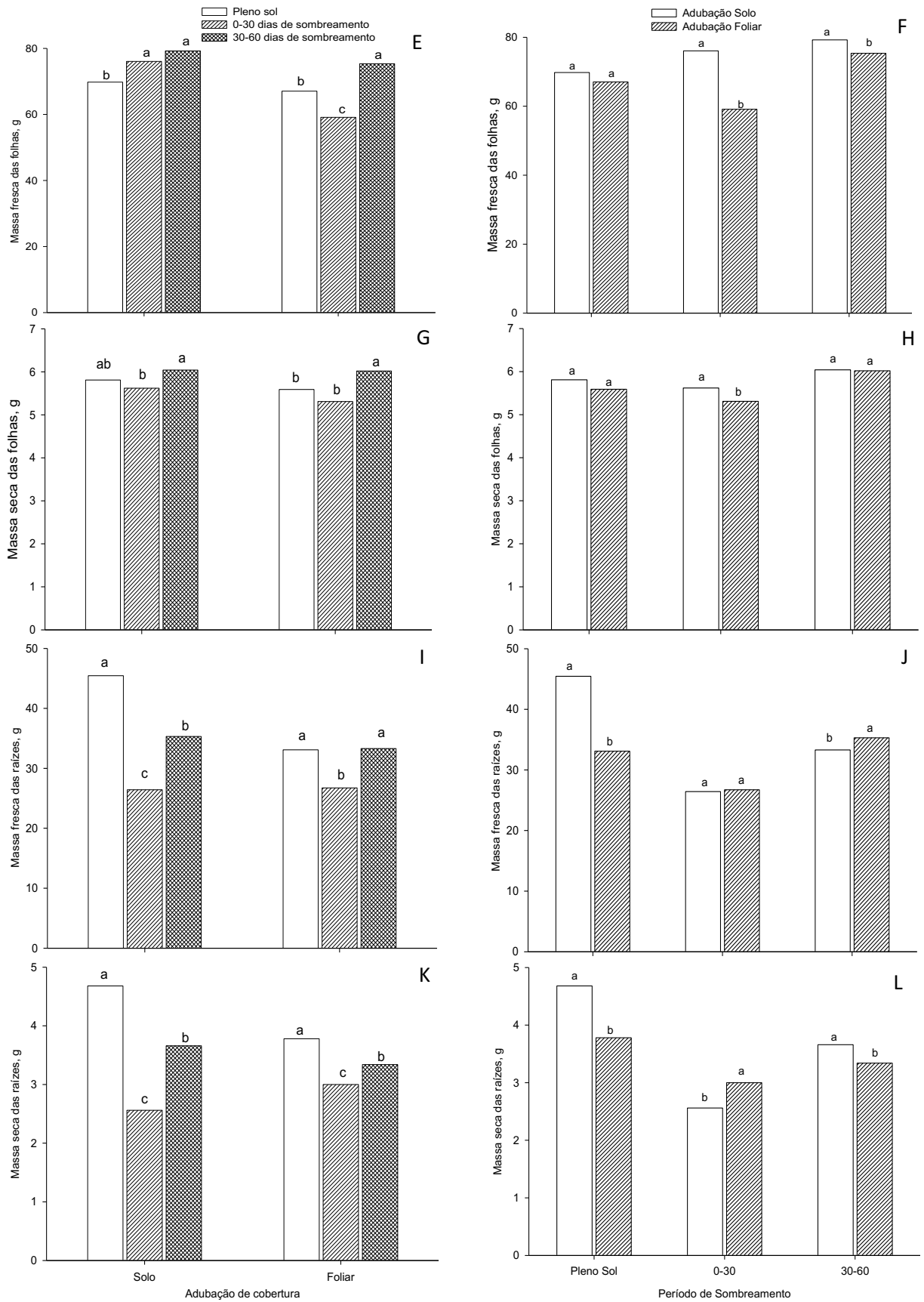


Figura 1. Continuação. Massa fresca das folhas, Massa fresca da raiz, Massa seca das folhas e Massa seca da raiz em função dos dias após transplântio em plantas de beterraba

A análise de regressão em plantas de beterraba com o uso da adubação com biofertilizante no solo obteve uma resposta linear do aumento do número de folha em função dos dias após o transplântio, apresentando maior número 10,22 folhas aos 62 DAP, para adubação foliar se manteve constante no período de 30 a 38 dias após o transplântio que seguida houve ajuste quadrático (Figura 2a).

Esses resultados corroboram com os encontrados por Oliveira et al. (2004), que ao aplicarem biofertilizante líquido a base de urina de vaca na cultura do pimentão, obtiveram aumento linear no número de folhas emitidas e Magalhães. (2013), avaliando concentrações de urina de vaca aplicada via solo e folha, em alface, cv "Regina 2000", também verificou, que na aplicação via solo, aumento de 32,015 a 39,911 folhas planta⁻¹ ao aumentar a concentração da solução de urina de 0% para 4%.

A altura da planta de beterraba apresentou um comportamento quadrático no qual apresentou altura máxima 44,29 cm aos 62 DAP utilizando adubação com biofertilizante no solo na qual se mostrou mas eficiente (Figura 2b), já os resultados obtidos por Collard et al. (2001), ao utilizar o biofertilizante agrobio, aplicado ao solo antes do plantio, e as pulverizações, superaram estatisticamente a altura, comprimento dos ramos e o diâmetro caulinar do maracujazeiro-amarelo em comparação com os tratamentos com adubação mineral.

Analisando o gráfico para o acúmulo de massa fresca e massa seca da das folhas durante o ciclo da cultura apresentou um aumento a partir de 46 dias após o transplântio, com valores máximos estimados 14,08 e 10,30 g por planta aos 62 dias DAP, com melhor resposta para a adubação com biofertilizante no solo (Figura 2c, 2d). Deleito *et al.* (2004) testando o efeito do biofertilizante Agrobio sobre o desenvolvimento das mudas de pimentão, em condições de casa de vegetação, puderam afirmar, que o biofertilizante melhorou o desenvolvimento das mudas, expresso pela matéria seca da parte aérea por reduzir a taxa de desfolha.

Quanto a massa fresca e seca da raiz apresentaram um comportamento quadrático em função dos dias após o transplântio para ambas forma de adubação, sendo observado maiores valores para a adubação com biofertilizante no solo (Figura 2e, 2f), no entanto Filgueira. (2008), em trabalhos com o uso do biofertilizante aplicado na folha e no solo proporcionou ganhos

adicionais, na produtividade de túberas comerciais, em relação ao fornecimento do esterco bovino de forma isolada, o que pode ser explicado pela composição química do biofertilizante, melhorando a nutrição das plantas e as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo. Já Oliveira et al. (2007b), obtiveram produtividade de 20 e 17,01 t ha⁻¹ de batata-doce, em função das doses de esterco bovino na presença do biofertilizante, aplicado na folha e no solo, respectivamente.

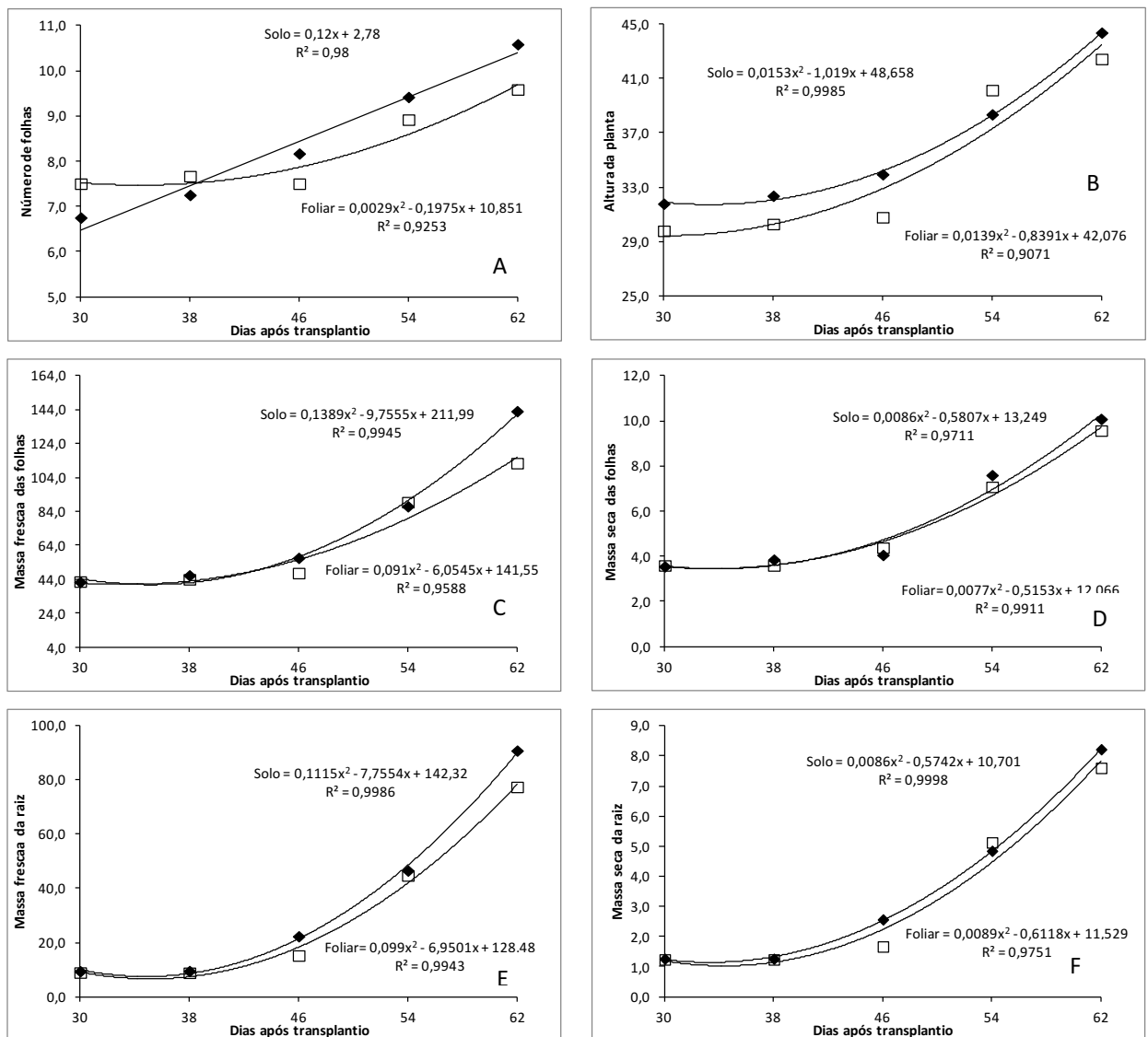


Figura 2. Número de folhas (NF), Altura da parte aérea (ATPA), Massa fresca das folhas (MFO), Massa fresca da raiz (MFR), Massa seca das folhas (MSF) e Massa seca da raiz (MSR) em função do tipo de adubação e dias após transplantio em plantas de beterraba. CCTA/UFCG. Pombal – PB, 2017

A resposta da beterraba cultivada sobre tempos diferentes de sombreamento do solo para o crescimento da planta podemos verificar maiores médias com 46,03 e 42,82 para cobertura no período de 30-60 e 0-30 dias após o transplântio (Figura 3b) Pode se perceber que as plantas que cresceram sobre baixa luminosidade tem maior área foliar, já que as células expandem-se mas sob condições de baixa intensidade luminosa para aumentar a fotossíntese.

Além disso, da utilização de telas de sombreamento, obtêm-se melhores para beterraba cultivada sobre épocas diferentes de cobertura foi observada, que para o número de folhas das plantas que foram sombreados durante o período de 0-30 e 30-60 obtiveram menor número de folhas (Figura 3a). Semelhante a Schuster et al. (2012) também trabalhando com o rabanete, observaram que a redução da radiação solar implicou na obtenção de menores valores para número de folhas, já Aquino et al. (2014) em trabalhos com a alface foi verificado que no ambiente aberto e em aqueles com menor porcentagem de sombreamento (tela de sombreamento e termorrefletora a 30%) foram encontradas as maiores médias do número de folhas por planta. Condições ambientais tornando viável o desenvolvimento das plantas cultivadas e, assim, a produção de hortaliças de qualidade durante todo o ano (RAMPAZZO et al., 2014). Assim como Otoni et al. (2012) verificaram que o aumento gradativo do nível de sombreamento em plantas de tomate provocou um aumento na altura das plantas e no índice de área foliar.

Em trabalho comparando o desempenho de cultivares de rúcula em ambiente protegido com telas de sombreamento e a campo aberto, Costa et al. (2011) concluíram que o cultivo sob tela de sombreamento 50% pode incrementar a produção em cerca de 44%, além de maior área foliar, obtendo maior acúmulo de biomassa vegetal. Analisando o gráfico para o acúmulo de massa fresca e seca das folhas durante o ciclo da cultura apresentou um efeito quadrático com um aumento a partir de 46 dias após o transplântio, apresentando melhor resultado para cobertura durante 30-60 DAP e pleno sol com respectivamente 146,72 e 13,11 g. (Figura 3c, 3d). Resultado que se assemelha aos obtidos por Santana et al. (2009), que observaram maiores médias de massa seca no cultivo a pleno sol em comparação com telas de sombreamento (30 e 50%) Cabanez et al. (2015) observou que a diminuição da luminosidade

provocou redução significativa da massa da matéria fresca e seca da parte aérea com extrema redução do sistema radicular em trabalho interferência da radiação solar na cultura do rabanete.

Em relação a massa fresca e massa seca das raízes de beterraba observou-se um comportamento quadrático com maiores médias para pleno sol com 98,45g aos 62 dias após o transplantio (Figura 3e, 3f). Schuster et al. (2012) observaram um acúmulo de matéria seca da raiz em plantas de rabanete com o aumento da radiação. A intensidade da luz afeta o crescimento e o desenvolvimento, das plantas que juntamente com a variável temperatura, são preponderantes para eficiência fotossintética da planta (GALON, 2010).

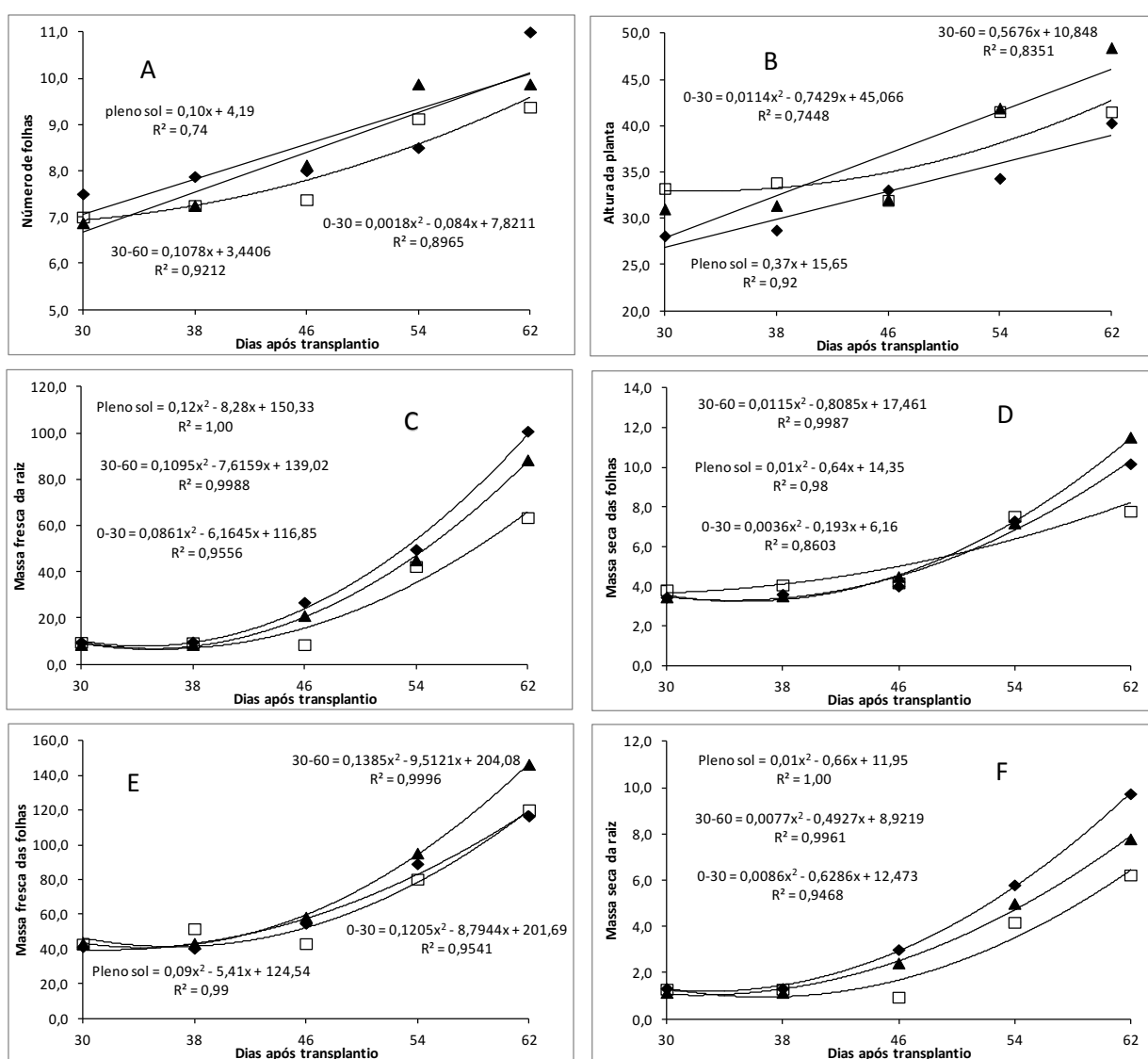


Figura 3. Número de folhas (NFO), Altura da planta (APA), Massa fresca das folhas (MFO), Massa fresca da raiz (MFR), Massa seca das folhas (MSF) e Massa seca da raiz (MSR) em função do tipo de cobertura do solo e dias após transplantio em plantas de beterraba. CCTA/UFCG. Pombal – PB, 2017

4.2 – Produção da beterraba

De acordo com o resumo da análise de variância para a produtividade (Tabela 6) em plantas de beterraba observou-se que houve efeito significativo para as fontes de variações com relação as variáveis analisadas, não havendo diferença estatística para o adubo (ADB) com relação variável altura da planta (APA).

Tabela 6. Análise de variância de Número de folhas (NFO), Altura da planta (APA), Massa fresca das folhas (MFO), Massa fresca da raiz (MFR), Massa seca das folhas (MSF), Massa seca da raiz (MSR), Diâmetro da raiz (DRA). De plantas de beterraba em função do tipo de adubação e cobertura do solo em plantas de beterraba. CCTA/UFCG. Pombal – PB, 2017

Fontes de variação	NFO	APA	MFO	MFR	MSF	MSR	DRA
Adubo (ADB)	9,1*	2,7 ^{ns}	30,4*	46,3*	27,4*	26,0*	16,8*
Cobertura	6,4*	50,0*	58,0*	60,1*	31,1*	57,2*	7,1*
ADB*COB	11,6*	40,1*	123,6*	54,5*	79,3*	13,7*	4,3**
CV (%)	9,9	5,0	8,3	5,8	10,9	6,9	7,47

** , * e ns: respectivamente significativo e não-significativo a 5 e 1% de probabilidade.

O teste de médias para as diferentes tempo de sombreamento nas planta com adubação de biofertilizante no solo, obteve-se maiores médias para todas as características analisadas para o fator pleno sol (Figura 4), desta forma as plantas tiveram maior nível de radiação solar realizando maior aproveitamento dos nutrientes disponível no solo proporcionando maior produção de beterraba. De acordo Maghanaki et. al. (2013) explicam que o biofertilizante líquido é absorvido com maior facilidade pelo solo do que o sólido, pois este penetra diretamente na raiz da planta. Além de permitir uma maior expansão radicular das plantas no solo com biofertilizante, em geral é resposta da melhor condição física proporcionada ao substrato pelas substâncias húmicas (AIDYN et al., 2012).

Observa-se que a cobertura no período de 30-60 dias com aplicação da adubação com biofertilizante via solo apresentou maiores médias para as características número de folha (NFO) e altura da planta (APA) pode-se observar que as plantas que ficaram sobre sombreamento nesse período houve um melhor desenvolvimento da parte aérea (Figura 4b, 4d). Seabra Junior et al. (2009) constataram que há maior produtividade de alface em ambientes com

maior porcentagem de sombreamento, havendo redução da temperatura, principalmente com tela termorrefletora e sombreamento.

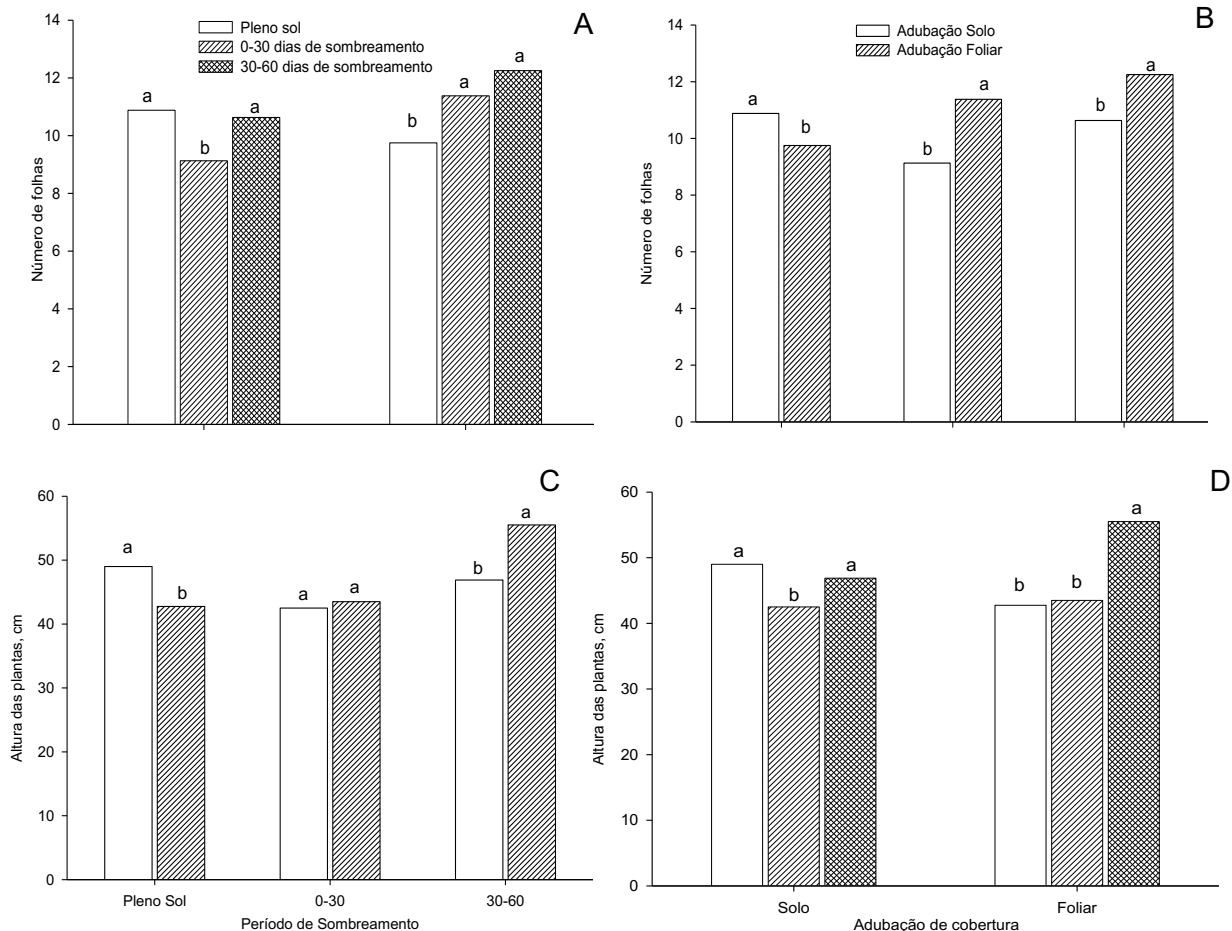


Figura 4. Número de folhas, Altura da planta, em função dos dias após transplântio em plantas de beterraba.

Em relação ao pleno sol proporcionou maior acúmulo de fotoassimilados para massa fresca da raiz (MFR) e massa seca da raiz (MSR) ao realizar a aplicação de biofertilizante via foliar (Figura 4j, 4l). Segundo Melo et al. (2008) para as variáveis, matéria seca da raiz e matéria seca total, foram encontrados maiores valores, analisando o crescimento inicial de mudas de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong. Cultivadas a pleno sol, ou seja, sem nenhum tipo de sombreamento.

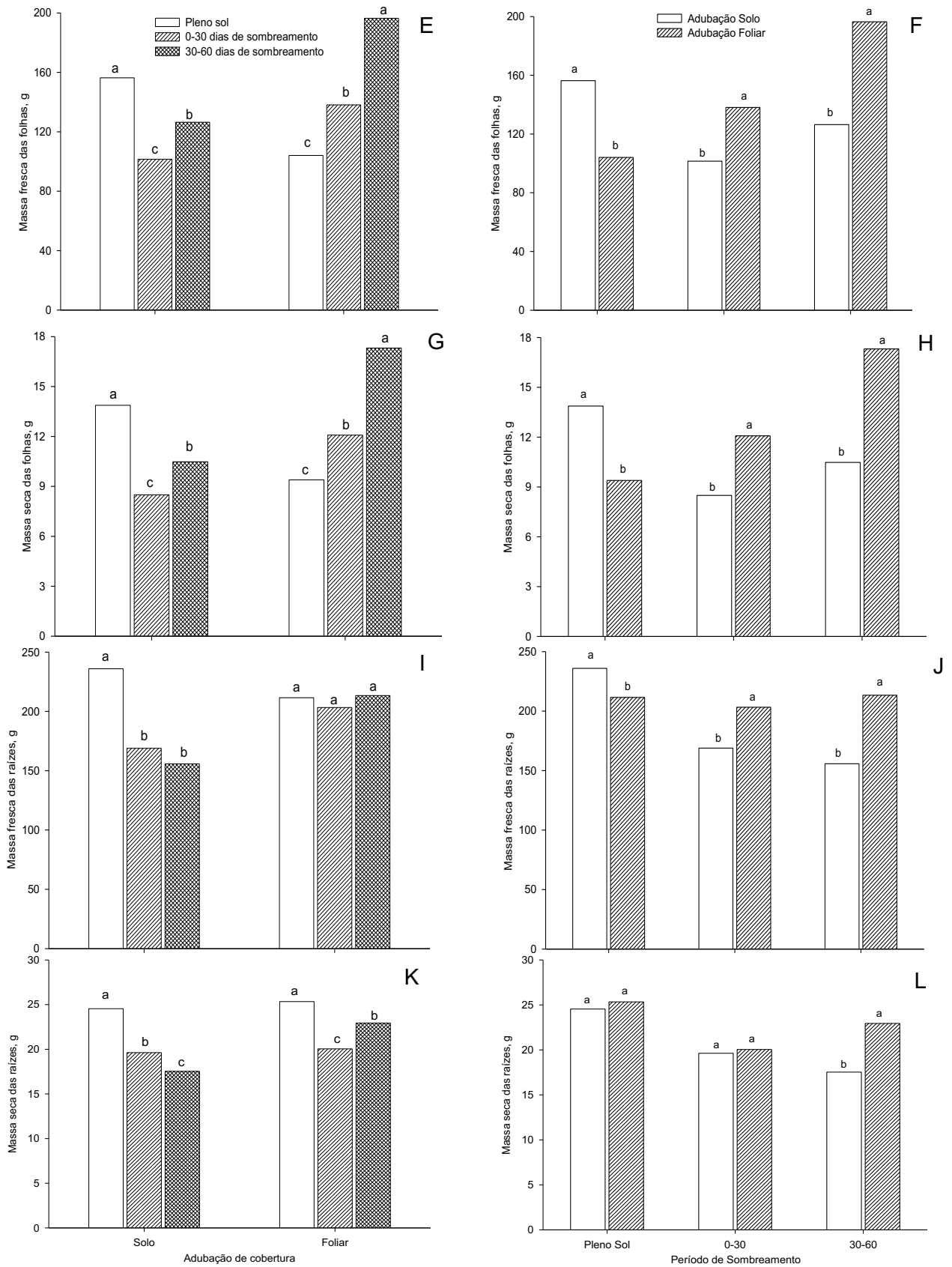


Figura 4. Continuação. Massa fresca das folhas, Massa seca das folhas, Massa fresca da raiz, e Massa seca da raiz em função adubação de cobertura e período de sombreamento em plantas de beterraba

Na cobertura no período de 0-30 dias sendo utilizado a adubação com biofertilizante foliar apresentou maiores médias para as variáveis: número de folhas (NFO) e massa fresca da raiz (MFR) (Figura 4b, 4j). Desta forma similar a Seabra Junior et al. (2010) avaliaram o desempenho de cultivares de alface, tipo crespa, sob diferentes telas de sombreamento no período de inverno, concluíram que apesar das telas de sombreamento e termorrefletora 50%, reduziram a temperatura e favoreceram a redução do pendoamento precoce, houve menor produção de alface nestes ambientes.

Verificou-se que a cobertura no período 30-60 dias, quando realizada a aplicação da adubação com biofertilizante foliar, obteve maiores médias para as características analisadas com exceção a massa seca da raiz (MSR), (Figura 4l). As telas termorrefletoras, além de reduzir a radiação direta, aumentam a eficiência da fotossíntese através da disponibilidade de luz difusa no ambiente, reduzindo a necessidade do alongamento da superfície fotossintetizante das plantas para que haja eficácia no processo de produção de fotoassimilados (RICARDO et al., 2014). Sendo observado que o Biofertilizante exerce efeitos positivos sobre o crescimento e desenvolvimento das plantas, além de contribuir para a melhoria do solo estimulando a microbiota do solo, produzindo prolina, glicina, ácidos nucléicos e membranas combinados a outros elementos complexados existente na própria composição do biofertilizante resultando em maior ajustamento osmótico (LIANG et al., 2005; BORASTE et al., 2009).

Verificou-se maiores medias para todas as características avaliadas para biofertilizante via solo em relação ao pleno sol (Figura 4). O resultado foi semelhante ao encontrado por Aquino, (2007), onde o cultivo a pleno sol proporcionou maiores valores para massa fresca, fato esse que pode ser atribuído à maior disponibilidade de luz. Com a utilização do biofertilizante que contribuir de forma positiva proporcionando maior produção de beterraba.

O biofertilizante via foliar em plantas sob pleno sol atingiu maior média apenas para massa fresca da raiz (MFR) e massa seca da raiz (MSR) (Figura 4i, 4k). Com a utilização do biofertilizante que melhora as propriedades físicas do solo e promover um rearranjo destas partículas, melhorando a estrutura do solo, aumentando a capacidade de armazenamento de água e conseqüentemente disponibilizando maior quantidade desse recurso às plantas (Penteado, 2007).

Ao aplicar adubação com biofertilizante via foliar no período de sombreamento 0-30 dias após o transplântio proporcionou maior médias para número de folha (NFO) e massa fresca da raiz (MFR) (Figura 4a, 4i). Essa constatação está de acordo com Constantino *et al.* (2010), onde observaram maior crescimento da altura em mudas de mamoeiro com aplicação de biofertilizante. Estas alterações, na maioria das vezes, estão relacionadas ao aumento da captação e aproveitamento da luz incidente, melhorando a eficiência fotossintética da planta em condição de sombreamento (GOBBI *et al.*, 2011).

O teste de medias para adubação com biofertilizante via foliar nos diferentes tempo de sombreamento mostrou que o período 30-60 dias após o transplântio foi observado média inferior apenas para a característica massa seca da raiz (MSR) (Figura 4k). Discordando de Rena e Favaro (2000), que a absorção foliar de macronutrientes é reduzida comparando-se com a absorção radicular.

5 – CONCLUSÃO

Para crescimento e produção das plantas de beterraba a adubação com biofertilizante via solo demonstrou-se resultados mais expressivos em relação a adubação com biofertilizante via foliar.

O tratamento com período de sombreamento foi 30-60 dias após o transplante, considerando as características avaliadas foi superior ao período 0-30 dias após o transplante e pleno sol.

Observou-se que a interação entre uso do biofertilizante via solo e pleno sol proporcionaram os maiores valores para as características das plantas de beterraba.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABCSEM. **Associação Brasileira do Comércio de Semente e Mud.** Disponível em: [HTTP://www.abcsem.com.br](http://www.abcsem.com.br). Acesso em 14 mar. 2018.

AIDYN, A.; KANT, C.; TURAN, M. A aplicação de ácido húmico alivia o estresse de salinidade das plantas de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) diminuindo o vazamento da membrana. **African Journal of Agricultural Research**. v. 7, n. 7, p. 1073-1086, 2012.

ALVES, G. S.; SANTOS D.; SILVA, J. A.; NASCIMENTO, J. A. M.; CAVALCANTE, L. F.; DANTAS, T. A. G. Estado nutricional do pimentão cultivado em solo tratado com diferentes tipos de biofertilizantes. **Acta Scientiarum**. v.31, n.4, p.661-665, 2009.

ALVES, S. V.; ALVES, S.S. V.; CAVALCANTI, M. L. F.; DEMARTELAERE, A. C. F.; TEÓFILO, T. M.S. Desempenho produtivo do feijoeiro em função da aplicação de biofertilizante. **Revista Verde**, v.4, n.2, p. 113-117,2009.

AQUINO, L.A.; PUIATTI, M.; ABAURRE, M.E.O.; CECON, P.R.; PEREIRA, P.R.G.; CASTRO, M.R.S. Produção de biomassa, acúmulo de nitrato, teores e exportação de macronutrientes da alface sob sombreamento. **Horticultura Brasileira**, v.25, n.3, p.381-386, 2007.

AQUINO, C.R.; SEABRA JÚNIOR, S.; CAMILI, E.C.; DIAMANTE, M.S.; COSTA PINTO, E. S. Produção e tolerância ao pendoamento de alface-romana em diferentes ambientes. **Revista Ceres**, v. 61, n.4, p. 558-566, 2014.

ARANDA, V.; MACCI, C.; PERUZZI, E.; MASCIANDARO, G. Atividade bioquímica e propriedades químico-estruturais da matéria orgânica do solo após 17 anos de alterações com composto de bagaço de oliveira. **J. Environ. Manejo**. v.147 . p. 278 – 285,2015.

ARAÚJO, E. N.; OLIVEIRA, A. P. de.; CAVALCANTE, O. L. F.; PEREIRA, W. E.; BRITO, N. M. de.; NEVES, C. M. L.; SILVA, E. E. Produção de pimentão adubado com esterco bovino e biofertilizantes. **Revista Brasileira de engenharia Agrícola e Ambiental**. v.7, n.3, p. 466-470,2007.

ARTHURS, S. P.; STAMPS, R.H.; GIGLIA, F.F. Modificação ambiental dentro de casas de sombra foto-seletivas. **Horticultural Science**. v. 48, p. 975 – 979, 2013.

BARROS, L. E. O.; LIBERALINO FILHO, J. Composto orgânico sólido e em suspensão na 328 cultura do feijão-mungo-verde (*Vigna radiata*, wilkzeck). **Revista Verde**, v.3, n.1, p.114-122, 2008.

BECKMANN, M. Z.; DUARTE, G. R. B.; PAULA, V. A.; MENDEZ, M. E. G.; PEIL, R. E. G. Radiação solar em ambiente protegido cultivado com tomateiros nas estações verão-outono do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, v.36, n.1, p.86-92, 2006.

BISBIS, M. B.; GRUDA, N.; BLANKE, M. **Impactos potenciais das mudanças climáticas na produção vegetal e na qualidade do produto - uma revisão**. *Jornal limpo*. v.170, p.1602-1620, 2018.

BORASTE, A.; VAMSI, K. K.; JHADAV, A.; KHAIRNAR, Y.; GUPTA, N.; TRIVEDI, S.; PATIL, P.; GUPTA, G.; GUPTA, M.; MUJAPARA, A. K.; JOSHI, B. Biofertilizantes: uma nova ferramenta para a agricultura. **Jornal Internacional de Pesquisa em Microbiologia**, v. 1, n. 2, p.23-31, 2009.

BOROWSKI, E.; MICHALEK, S. O efeito da nutrição foliar dos espinafres (*Spinacia oleracea* L.) com sais de magnésio e ureia na troca gasosa, produção de folhas e qualidade. **Acta Agrobotânicas**, v. 63, p.77-85, 2010.

BRANT, R.S.; PINTO, J.E.B.P.; ROSAL, L.F.; ALVES, C.; OLIVEIRA, C.; ALBUQUERQUE, C.J.B. Adaptações fisiológicas e anatômicas de *Melissa officinalis* L. (Lamiaceae) cultivadas sob malhas termorrefletoras em diferentes intensidades luminosas. **Revista Brasileira Plantas Mediciniais**, v.13, n.4, p.467-474, 2011.

BRITO, C. F. B.; FONSECA, V. A.; BEBÉ, F. V.; SANTOS, L. G. Desenvolvimento inicial do milho submetido a doses de esterco bovino. **Revista Verde**. v. 9, n.3, p.244-250,2014.

BRUNO, R.L.A.; VIANA, J.S.; SILVA, V.F.; BRUNO, G.B.; MOURA, M.F. Produção e qualidade de sementes e raízes de cenoura cultivada em solo com

adubação orgânica e mineral. **Horticultura Brasileira**, v.25, n.2, p.170-174, 2007.

CABANEZ, P. A.; PEREIRA, L. R.; SILVA, S. da; BERNADES, C. O.de; AMARAL, J. A. T. do; Interferência da radiação solar na cultura do rabanete. **Nucleus**, v.12, n.2, p.257-262, 2015.

CAMARGO FILHO, W.P.; MAZZEI, A.R. Mercado de beterraba em São Paulo. **Informações Econômicas**, v.32, n.4, p.56-58, 2002.

CANELLAS, L. P.; OLIVARES, F. L. Respostas fisiológicas a substâncias húmicas como promotor de crescimento de plantas. **Tecnologias químicas e biológicas na agricultura**, v.1, p.1-11, 2014.

CANTU, R.R.; GOTO, R.; JUNGLAUS, R.W.; GONZATTO, R.; DA CUNHA, A.R. Uso de malhas pigmentadas e mulching em túneis para cultivo de rúcula: efeito no ambiente e nas plantas modelo. **Ciência Rural**, v.43, n.5, p.810-815, 2013.

CARVALHO, L. B.; GUZZO, C. D. Adensamento da beterraba no manejo de plantas daninhas. **Planta Daninha**, v.26, n.1, p.73-82, 2008.

CARVALHO, N. O. S.; PELACANI, C. R.; RODRIGUES, M. O. DE S.; CREPALDI, I. C. crescimento inicial de plantas de Lucuri (*Syagrus coronata* (Mart. Becc.) em diferentes níveis de luminosidade. **Revista Árvore**, v.30, n.3, p.351-357, 2006.

CAVALCANTE, L.F.; VIEIRA, M da. S.; SANTOS, A. F dos; OLIVEIRA, W. M de.; NASCIMENTO, J. A M do. Água salina e esterco bovino líquido na formação de mudas de goiabeira cultivar paluma. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.32, n. 01, p.251-261, 2010.

CEINFO. **Centro de Informações Tecnológicas e Comerciais para Fruticultura Tropical. Banco de dados pluviométricos e pedológicos do Nordeste**. Disponível em: <[HTTP://www.ceinfo.cnpat.embrapa.br](http://www.ceinfo.cnpat.embrapa.br)>. Acesso em: 15 dez. 2017.

COLLARD, F.H.; ALMEIDA, A.; COSTA, M.C.R.; ROCHA, M.C. Efeito do uso de biofertilizante agrobio na cultura do maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa* Deg). **Revista biociência**, v.7, n.1, p.15-21, 2001.

COLOMBO, J. N.; PUIATTI, M.; ALTOÉ, L. M.; HADDADE, I. R.; SANTÁNA, R. C. Efeito de diferentes materiais de sombreamento sobre a área foliar de plantas de taioba. **Caderno de agroecologia**, v.10, n.3, 2015

CONSTANTINO, M.; GÓMES-ÁLVAREZ, G.; ÁLVAREZ-SOLÍS, J. D.; PAT-FERNÁNDEZ, J.; ESPÍN, G. Efeito da biofertilização e dos bioreguladores na germinação e crescimento de *Carica papaya* L. **Revista Colombiana de Biotecnologia**, v.12, n.2, p.103-115, 2010.

COSTA, C.M.F.; SEABRA JÚNIOR, S.; ARRUDA, G.R.; SOUZA, S.B.S. Desempenho de cultivares de rúcula sob telas de sombreamento e campo aberto. Semina: **Ciências Agrárias**. v.32. n.1. p.93-102, 2011.

COSTA, E.; SANTOS, L. C. R.; CARVALHO, C.; LEAL, P. A. M.; GOMES, V. A. Volume de substratos comerciais, solo e composto orgânico afetando a formação de mudas de maracujazeiro-amarelo em diferentes ambientes de cultivo. **Revista Ceres**. v.58, n.2, p.216-222, 2011.

COSTA, D. M. A.; DANTAS, J. A. Efeitos do substrato na germinação de sementes de amaranto (*Amaranthus spp*). **Revista Ciência Agronômica**, v.40, n.4, p.498-504, 2009.

DELEITO, C. S. R.; CARMO, M. G. F. do; FERNANDES, M. C. de A.; BOUD, A. C. S. Biofertilizante agrobio: uma alternativa no controle da mancha bacteriana em mudas de pimentão (*Capsicum annuum* L.). **Ciência Rural**, v.34, n.4, p. 1035-1038, 2004.

DINIZ, M. B. V.; DINIZ, J. F.V.; MESQUITA, E. F.; CHAVES, L. H. G.; ANDRADE, R. Doses de biofertilizantes, volumes e tipos de solo no crescimento de mudas de goiabeira. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA**, 33, Solos nos biomas brasileiros: sustentabilidade e mudanças climáticas. 2011. Uberlândia. Anais... CD ROM.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. n.3, p. 421.2007.

FILGUEIRA, F. A. R. **Manual de olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, p.402. 2008.

GALON, K.; BREMENKAMP, C. A.; MARTINS, M. Q; NUNES, J. Á; BREMENKAMP, D. M; COMETTI, N. N. Influência do fluxo de fotos fotossintéticos sobre características agrônômicas e acúmulo de nitrato em plantas de alface cultivadas em hidroponia. **Horticultura Brasileira**, v.28, n.2, p.316-323, 2010.

GENT, M. P.N. Efeito do grau e duração da sombra sobre a qualidade do tomate com efeito de estufa. **Revista de ciência horticultura**, v.42, n.3, p.514–520, 2007.

GOBBI, K.F.; GARCIA, R.; VENTRELLA, M.C.; GARCEZ NETO, A.F.; ROCHA, G.C. Área foliar específica e anatomia foliar quantitativa do capim-braquiária e do amendoim forrageiro submetidos a sombreamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.40. n.7. p.1436-1444. 2011.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário de 2006: Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação. Brasil. p.777, 2009

LACERDA, Y. E. R. **Produção e qualidade da produção de cenouras e beterrabas com aplicação de fertilizantes orgânicos**. 62 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias), Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande.2014.

LEMOS, V. T.; CASTANHEIRA, D. T.; REIS, E. A. C. Fertilizantes especiais – Um novo patamar de produtividade. **Revista Grãos**, 2015.

LIANG, Y. C.; SI, J.; NIKOLIC, M.; PENG, Y.; CHENG, W.; JIANG, Y. O estrume Orgânica estimula a atividade biológica de crescimento de cevada em solo sujeito a salinização secundária. *Biologia do solo e bioquímica*. **Acta Horticulturae**, v.37, n.6, p.1185-1195, 2005.

MACIEL, S.P.A.; ZANELLA, F.; LIMA, A.L.S. Efeito do sombreamento sobre a produção de alface em hidroponia. **Revista Ciência & Consciência**, v.2, n.1, 2007.

MAGHANAKI, M.; GHOBADIANA, B.; NAJAFIA, G.; JANZADEH GALOGAH, R. Potencial de produção de biogás no Irã. **Tecnologia Bioresource**, v.101, p. 1153-1158, 2013.

MAGALHÃES, W. G. **Presença microbiana em alface orgânica cultivada com urina de vaca**. 94 f. Tese, (Doutorado em Fitotecnia) Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2013.

MANNA, M.C.; SWARUP, A.; WANJARI, R.H.; MISHRA, B.; SHAHI, D.K. Adubação a longo prazo: efeitos de estrume e calagem sobre a matéria orgânica do solo e rendimentos das culturas. **Pesquisa de solo e plantio direto**, v. 2, p. 397–409, 2007.

MAPA- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2012) Instrução MAPA nº 46 de 06/10/2011- Estabelece o regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção animal e Vegetal. Disponível em: <<http://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=78910>>. Acessado em: 20 de novembro de 2017. [Links]

MATOS, F. A. C.; LOPES, H. R. D.; DIAS, R. L.; ALVES, R. T. Beterraba – Coleção passo a passo. Brasília: SEBRAE, 2012. 25 p. (Série Agricultura Familiar)

MARQUES, L.F.; MEDEIROS, D.C.; COUTINHO, O.L.; MARQUES, L.F.; MEDEIROS, C.B.; VALE, L.S. Produção e qualidade da beterraba em função da adubação com esterco bovino. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v.5, n.1, p.24-31, 2010.

MARTINS, G. de O. **Desenvolvimento de raízes de cenoura (*Daucus carota* L. var *Esplanada*) em solos submetidos a diferentes compostos orgânicos**. Rio Largo, 43 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Programa de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal de Alagoas.2008.

MELO, R. R.; CUNHA, M. DO C. L.; JUNIOR, F. R.; STANGERLIN, D. M. Crescimento inicial de mudas de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong. Sob diferentes níveis de luminosidade. **Revista Brasileira Ciências Agrárias**, v.3, n.2, p. 138- 144, 2008.

MUELLER, S.; WAMSER, A. F.; SUZUKI, A.; BECKER, W. F. Produtividade de tomate sob adubação orgânica e complementação com adubos minerais. **Revista Horticultura Brasileira**, v.31, n.1, p.86-92, 2013.

NOVAIS, R. F.; ALVAREZ, V. H.; BARROS, N. F.; FONTES, R. L.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. 1.ed. **Fertilidade do Solo**. Lavras, p. 1017, 2007.

OLIVEIRA A. P.; PAES R. A.; SOUZA A. P.; DORNELAS C. S. M.; SILVA R. A. Produção de pimentão em função da concentração de urina de vaca aplicada via foliar e da adubação com NPK. **Agropecuária Técnica**, v. 25, n.1, p.37-43,2004.

OLIVEIRA, A. P.; BARBOSA, A. H.; PEREIRA, W. E; OLIVEIRA, A. N. P. Produção de batata-doce adubada com esterco bovino e biofertilizante. **Ciência Agrotécnica**, v.31, n.6, p.1722-1728, 2007b.

OLIVEIRA, F. L.; ARAÚJO, A. P.; GUERRA, J. G. M. Crescimento e acumulação de nutrientes em plantas de taro sob níveis de sombreamento artificial. **Horticultura Brasileira**, v.29, n.3, p.291-298, 2011.

OLIVEIRA, N.L.C de.; PUIATTI, M.; BHERING, A da. S.; CECON, P.; SILVA, G.D.C DA. Uso de urina de vaca no cultivo da beterraba de mesa. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v.2, n.2, p.7-13, 2012.

OLIVEIRA, V. C de.; SANTOS, A. R dos.; SOUZA, G. S de.; SANTOS, R. M dos. Respostas fisiológicas de plantas de orégano (*Origanum vulgare* L.) cultivadas sob malhas coloridas e fertilizantes orgânicos. **Revista Colombiana de Ciências Horticolas**, v.11, n.2, p.400-407, 2017.

OTONI, B. S.; MOTA, W. F.; BELFORT, G. R.; SILVA, A. R. S.; VIEIRA, J. C. B.; ROCHA, L. S. Produção de híbridos de tomateiro sob diferentes porcentagens de sombreamento. **Revista Ceres**, v.59, n.6, p.816-825, 2012.

PAIVA, J.R.G.; SILVA, M.F.D.; FERREIRA, L.L.; ANDRADE, R.; PORTO, V.C.N. Aspectos qualitativos e quantitativos da cenoura utilizando biofertilizante foliar e fontes de matéria orgânica no solo. **Cadernos de Agroecologia**, v.8, n.2, 2013.

PATIL, N. M. Efeito biofertilizante sobre o crescimento, proteínas e carboidratos na stevia rebaudiana var bertonii. **Pesquisa recente em Ciência e Tecnologia**, v.2, p.42-44, 2010.

PENTEADO, S. R. **Adubação Orgânica - Compostos Orgânicos e biofertilizantes**. 2ª ed. Campinas: via Orgânica, 2007. 160p.

PEREIRA, M. A. B.; SILVA, J. C.; MATA, J. F.; SILVA, J. C.; FREITAS, G. A.; SANTOS, L. B.; NASCIMENTO, I. R. Uso de biofertilizante foliar em adubação de cobertura da alface cv. Verônica. **Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia**, v.3, n.2, 2010.

PINHEIRO, S.; **Cartilha da Saúde do Solo (Cromatografia de Pfeiffer)**. Fundação Juqira Candiru Satyagraha. 2011. 120p.

POLYSACK INDÚSTRIAS Ltda. **Malhas termorefletos aluminizadas**. Disponível em: Acesso em: 20/10/09.

PRADO, R. M.; FRANCO, C. F.; PUGA, A. P. Deficiências de macronutrientes em plantas de soja cv. BRSMG 68 (Vencedora) cultivada em solução nutritiva. **Revista Comunicata Scientiae**, v.1, n.2, p.114-119, 2010.

PRATES, H. S.; MEDEIROS, M. B. de. **Entomopatógenos e biofertilizantes na Citricultura orgânica**. Campinas-SP: SAA/Coordenadoria de Defesa Agropecuária,2001.

QUEIROGA, R. C. F.; BEZERRA, NETO F.; NEGREIROS, M. Z.; OLIVEIRA, A. P.; AZEVEDO, C. M. S. B. Produção de alface em função de cultivares e tipos de tela de sombreamento nas condições de Mossoró. **Horticultura Brasileira**, v.19, n.3, p.192-196, 2001.

RAMPAZZO, R.; SEABRA JUNIOR, S.; NUNES, M.C.M.; NEVES, S.M.A.S.; FERREIRA, R.F. Eficiência de telas termorrefletoras e de sombreamento em

ambiente protegido tipo telado sob temperaturas elevadas. **Engenharia na Agricultura**. v.22 n.1. p.33-42. 2014.

RENA, A.B.; FÁVARO, J.R.A. Nutrição do cafeeiro via folha. In: ZAMBOLIM, L., ed. **Café: Produtividade, qualidade e sustentabilidade**. Universidade Federal de Viçosa, p.149-208. 2000.

RICARDO, A.S.; VARGAS, P.F.; FERRARI, S.; PAVARINI, G.M.P. Telas de sombreamento no desempenho de cultivares de alface. **Nucleus**. Ituverava. v. 11. n.2. p.433-442. 2014.

ROCHA, M. C.; SILVA, D. A. G. da.; FERNANDES, M. do. C. A.; CARMO, M. G. F. do. Efeito de cultivar e de pulverizações com produtos químicos e biológicos sobre produtividade e qualidade de frutos de pimentão. **Horticultura Brasileira**, v. 21, n. 2, 2003. Suplemento CD.

RODRIGUES, I.N.; LOPES, M. T. G.; LOPES, R.; GAMA da SILVA, A.; MILAGRES, C. P. Desempenho de cultivares de alface na região de Manaus. **Horticultura Brasileira**, v.26, n.4, p.524-527, 2008.

RODRIGUES, A. C.; CAVALCANTE, L. F.; OLIVEIRA, A. P. de; SOUSA, J. T. de; MESQUITA, F. O. Produção e nutrição mineral do maracujazeiro-amarelo em solo com biofertilizante supermagro e potássio. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.13, n.2, p.117-124, 2009.

SANTANA, C. V. S., ALMEIDA, A. C., TURCO, S. H. N. Produção de alface roxa em ambientes sombreados na região do sub médio São Francisco-BA. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.4, n.3, p. 01- 06, 2009.

SANTIGO, A.D.; ROSSETTO, R. **Adubação Orgânica**. Disponível em:<<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br>>. Acesso em: 05 de mar. 2018

SANTOS, A. P. G; VIANA, T. V. A; SOUSA, G. G.; Ó, L. M. G.; AZEVEDO, B. M.; SANTOS, A. M. Produtividade e qualidade de frutos do meloeiro em função de tipos e doses de biofertilizantes. **Horticultura Brasileira**, v. 32, n.4, p. 409-416, 2014.

SCHUSTER M. Z.; KAWAKAMI J.; BROETTO D.; SZYMEZAK L. S.; RAMALHO K. R. O. Influência do fotoperíodo e da intensidade de radiação solar no crescimento e produção de tubérculos de rabanete. **Revista Brasileira de Tecnologia Aplicada nas Ciências Agrárias**, Guarapuava, v. 5, n. 2, p. 73-86, 2012.

SEABRA JR, S; SOUZA, S.B.S.; THEODORO, V.C.A.; NUNES, M.C.M.; AMORIN, R.C.; SANTOS, C.L; NEVES, L. G. Produção de cultivares sob diferentes telas de sombreamento. In: **49º Congresso Brasileiro de Olericultura, 2009**.

SEABRA JR, S.; SOUZA, S.B.S.; NEVES, L.G.; THEODORO, V.C.A.; NUNES, M.C.M.; NASCIMENTO, A.S.; RAMPAZZO, R., LUZ, A.O.; LEÃO, L.L. Desempenho de cultivares de alface tipo crespa sob diferentes telas de sombreamento no período de inverno em Cáceres- MT. **Horticultura Brasileira**. v.28, n.2, p.252-259, 2010.

SCHREINER, R. P. Pulverizações foliares contendo fósforo(P) têm impacto mínimo no crescimento "Pinot Noir" e no estado P, colonização micorrizos e qualidade da fruta. **Hortscience**, v. 45, p. 815-821, 2010

SILVA, M. C. L. da. FILHO, H. P. L.; SÁ, V. A. de. L; SANTOS, V. F. dos. FIGUÊREDO, A. de. C. Fertilização orgânica e controle alternativo de pragas e doenças em hortaliças. **Horticultura Brasileira**, v. 21, n. 2, 2003.

SILVA M. L.; BEZERRA NETO F., LINHARES P. C. F.; SÁ J. R.; LIMA J. S. S.; BARROS JÚNIOR A. P. Produção de beterraba fertilizada com jitrana em diferentes doses e tempos de incorporação ao solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v. 15, n.8, p. 801-809, 2011.

SOUSA NETO, O.N. de; DIAS, N. da S.; ATARASI, R.T.; REBOUÇAS, R.L.; OLIVEIRA, A.M. de. Produção de alface hidropônica e microclima de ambiente protegido sob malhas termorrefletoras. **Revista Caatinga**, v. 23, n. 4, p. 84-90, 2010.

SOUZA, J. L.; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica**. Viçosa: Aprenda Fácil, p. 564, 2003.

SOUZA, G.S.; SILVA, J dos. S.; OLIVEIRA, U. C de.; SANTOS NETO, R.B dos.; SANTOS, A.R dos. Crescimento vegetativo e produção de óleo essencial de plantas de alecrim cultivadas sob telas coloridas. **Biosci. J.** v.30, n.1, p.232-239. 2014.

STRECK, L. SCHNEIDER, F.M.; BURIOL, G.A.; LUZZA, J.; SANDRI, M. Â. Sistema de produção de alface em ambiente parcialmente modificado por túneis baixos. **Ciência Rural**, v.37, n.3, p.667-675, 2007.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, p.719, 2004.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, p.819, 2009.

TEJADA, M.; I. GÓMEZ, I.; FERNÁNDEZ-BOY, E.; DÍAZ, M.J. Efeitos das lamas de esgoto e Compostos de *Acacia de albata* em propriedades bioquímicas e químicas do solo. **Comum. Solo Sci. Plant**, v.45, p. 570–580. 2014.

TIVELLI, S.W.; FACTOR, T.L.; TERAMOTO, J.R.S.; FABRI, E.G.; MORAES, A.R.A. de; TRANI, P.E.; MAY, A. Beterraba: do plantio à comercialização. Campinas: **Instituto agrônomo**, p. 45. (Boletim técnico 210),2011.