



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS E TECNOLÓGICAS
CURSO DE AGRONOMIA

JAIRA MARIA DE OLIVEIRA

**PRODUÇÃO DE MUDAS DE MAXIXEIRO Cv. LISO DE CALCUTÁ COM
APLICAÇÃO DE BIOESTIMULANTE VIA SEMENTE EM DIFERENTES
SUBSTRATOS**

MOSSORÓ
2015

JAIRA MARIA DE OLIVEIRA

**PRODUÇÃO DE MUDAS DE MAXIXEIRO Cv. LISO DE CALCUTÁ COM APLICAÇÃO
DE BIOESTIMULANTE VIA SEMENTE EM DIFERENTES SUBSTRATOS**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural
do Semi-Árido – UFERSA, Departamento de Ciências
Ambientais e Tecnológicas para a obtenção do título
de Engenheira Agrônoma.

Orientador: Prof. D.Sc. Francisco de Assis de Oliveira
– UFERSA.

MOSSORÓ
2015

O48p Oliveira, Jaira Maria de

Produção de mudas de maxixeiro cv. Liso de calcutá com aplicação de bioestimulante via semente em diferentes substratos / Jaira Maria de Oliveira -- Mossoró, 2015.

41f.: il.

Orientador: Prof. D.Sc. Francisco de Assis de Oliveira

Monografia (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Pró-Reitoria de Graduação.

1. Hortaliças. 2. Maxixe. 3. Hormônios. 4. Produção de mudas I. Título.

RN/UFERSA/BCOT/223-15

CDD: 635

Bibliotecária: Vanessa de Oliveira Pessoa

CRB-15/453

JAIRA MARIA DE OLIVEIRA

**PRODUÇÃO DE MUDAS DE MAXIXEIRO Cv. LISO DE CALCUTÁ COM
APLICAÇÃO DE BIOESTIMULANTE VIA SEMENTE EM DIFERENTES
SUBSTRATOS**

Monografia apresentada a Universidade
Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA,
Departamento de Ciências Ambientais e
Tecnológicas para a obtenção do título de
Engenheira Agrônoma.

APROVADA EM: 02 / 02 / 2015

BANCA EXAMINADORA

Prof. DSc. Francisco de Assis de Oliveira
Presidente

Eng^a Agr^a Maria Lilia de Souza Neta - UFERSA
Primeiro Membro

DSc. Mychelle Karla Teixeira de Oliveira - UFERSA
Segundo Membro

Eng^a Agr^a Rita de Cássia Alves - UNESP
Terceiro Membro

Dedico

A Deus, por acreditar em mim, por ser meu porto seguro, por não permitir que eu desista dos meus sonhos, obrigado por todas as bênçãos, esse trabalho tornou-se possível pela sua digníssima presença!

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo seu amor infinito por mim... sempre me dando forças.

Agradeço a UFRSA, pela oportunidade de realizar o meu sonho acadêmico, muito obrigado!

Ao meu Orientador com muito orgulho; uma pessoa honesta; de caráter inestimável, obrigado pela paciência e por me conceder a realização desse sonho. Muito obrigado Francisco de Assis (Thikão)!!

A banca examinadora pela contribuição na realização deste trabalho, muito obrigado!

A Querida co-orientadora, Lilia Souza.

A família do IRRIGANUTRI.

A minha Rainha, mãe Vera; minha irmã Joyce Oliveira e ao meu pai José.

Aos meus Queridos avós: Aldaberto e Fátima; Pedro e Maria, Valda e Francisco.

Aos meus Queridos Padrinhos, Mitota e Leônidas e Marcondes.

As minhas tias: Valdileide, Valdilene, Vilma, Maria, Santana e Antônia...Obrigado

Aos meus tios amados Canindé; Diassis; Dorgival; Marcondes, Inácio, Teles, Pedro, Antônio, Adomício, Francisco; aos meus primos e Caio, Cárcio, Talisson, Igor, Mirele, Iellen, Vanessa, Vivian; Laura; Lamonielle; Vânia e Jéssica; Vânia.

As minhas melhores amigas de Infância, Vanderlânia, Poliana, Bruna, Josiane, Raiane & Eshilly, Glésia, Diana e Lucélia.

Ao meu namorado, meu Querido Jony.

As minhas amigas especiais, Ana Kelly, Juliana Pamplona, Mariana Iwashita, Maria do Rosário, Patrícia Clemente, Ana Cristina, Reizane Alany Jessyca Márcia, Haysla, Cláudia, Rafaela, Rivânia, Itamara, Viviane, Vanessa, Vitória, Inês, Joelma, Andira Coelho, Angelica, Daiana, Danielle, Elane, Angélica Tautou, Cristiane, Shamyra, Ana Clécia, Ana Célia, Jaine, Cydianne, Audeiza, Kivia e Brenna.

E a todos que acreditaram em mim, muito obrigado!!

Não deixe que ninguém te faça desacreditar dos teus próprios sonhos !!

Qualquer pessoa pode ter sonhos, pois nada lhe custa sonhar..
sonhos tornam pessoas comuns em pessoas extraordinárias...
mas, sonhos só valem a pena se tiver alguém por quem sonhar...
pois de que vale o rio correr tanto se não tem o mar para o esperar no fim da foz?...

Pois de que vale as estrelas brilharem tanto, se não existirem caminhos para iluminar,
não desistas jamais...lembre sempre que os sonhos precisam apenas de sonhadores para
serem concretizados.

(Jaira Maria)

RESUMO

O maxixe (*Cucumis anguria* L.) é uma hortaliça-fruto da família Cucurbitaceae, que foi trazida da África pelos escravos, sendo disseminado por diversas regiões do Brasil. Este trabalho surgiu da necessidade de se estudar a ação do bioestimulante aplicado via semente em maxixe, e testado em diferentes proporções de substratos. Assim, a pesquisa foi desenvolvida com o objetivo de avaliar o desenvolvimento de mudas de maxixeiro cv. Liso de Calcutá através da aplicação de bioestimulante via semente e determinar qual o substrato ou combinação de substrato que promovem melhor desenvolvimento. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com os tratamentos distribuídos em esquema fatorial 2 x 9, em que o primeiro fator representou a presença ou ausência do bioestimulante aplicado via tratamento de semente (10 mL kg⁻¹ de sementes); e o segundo fator referente a diferentes substratos formulado a partir de diferentes misturas de fibra de coco e tropstrato S1) fibra de coco; S2) fibra de coco + tropstrato (4:1); S3) fibra de coco + tropstrato (3:1); S4) fibra de coco + tropstrato (2:1); S5) fibra de Coco + tropstrato (1:1); S6) fibra de coco + tropstrato (1:2); S7) fibra de coco + tropstrato (1:3); S8) fibra de coco + tropstrato (1:4); S9); tropstrato. As características avaliadas foram: Número de folhas, Altura de plantas, Diâmetro de caule, Comprimento da raiz, Massa seca da parte aérea, Massa seca da raiz e Massa seca total. A partir dos resultados neste trabalho pôde concluir que: O tratamento de sementes com bioestimulante Stimulate[®] proporcionou melhor desenvolvimento as plantas de maxixeiro Liso de Calcutá. Quanto ao substrato, recomenda-se a mistura de fibra de coco com o Tropstrato nas proporções de (50%+50%); (33%+66%); (25%+75%); correspondentes às porcentagens de S5, S6 e S7.

Palavras chave: Hortaliças; maxixe; hormônios; produção de mudas.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Número de folhas em função do tratamento de sementes com bioestimulante em diferentes substratos.....	25
Figura 2: Altura da planta em função do tratamento de sementes com bioestimulante em diferentes substratos.....	26
Figura 3: Diâmetro do caule em função do tratamento de sementes com bioestimulante em diferentes substratos.....	27
Figura 4: Comprimento da raiz em função do tratamento de sementes com bioestimulante em diferentes substratos.....	28
Figura 5: Massa seca da parte aérea em função do tratamento de sementes com bioestimulante em diferentes substratos	29
Figura 6: Massa seca da raiz em função do tratamento de sementes com bioestimulante em diferentes substratos.....	30
Figura 7: Massa seca total em função do tratamento de sementes com bioestimulante em diferentes substratos.....	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Porcentagens dos substratos (fibra de coco e tropstrato) utilizados no experimento	22
Tabela 2. Resumo da Análise de variância	24

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2.OBJETIVOS.....	13
2.1 OBJETIVO GERAL.....	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	14
3.1 CARACTERIZAÇÃO BOTÂNICA E IMPORTÂNCIA SOCIOECONÔMICA DO MAXIXEIRO.....	14
3.2 USO DO BIOESTIMULANTE NA AGRICULTURA.....	16
3.3 QUALIDADE DE MUDAS.....	18
4 METODOLOGIA.....	21
4.1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA EXPERIMENTAL.....	21
4.2 CARACTERIZAÇÃO DA CULTIVAR.....	21
4.3 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E TRATAMENTOS UTILIZADOS.....	21
4.4 CARACTERÍSTICAS AVALIADAS.....	23
4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	23
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
5.1. NÚMERO DE FOLHAS.....	24
5.2 ALTURA DA PLANTA.....	26
5.3 DIÂMETRO DO CAULE.....	27
5.4 COMPRIMENTO DA RAIZ.....	28
5.5 MASSA SECA DA PARTE AÉREA	29
5.6 MASSA SECA DA RAIZ	30
5.7 MASSA SECA TOTAL.....	31
6. CONCLUSÕES.....	33
7 REFERÊNCIAS.....	34

1 INTRODUÇÃO

O maxixeiro (*Cucumis anguria* L.) é uma espécie nativa da África, uma das constituintes das famílias das Cucurbitaceae, a qual abrange em torno de 119 gêneros e 825 espécies, entretanto, somente poucos gêneros contêm espécies usadas na alimentação humana (ANDRES, 2004).

O fruto do maxixe é bastante utilizado como incremento no cardápio alimentar, sendo consumido em diversas regiões do mundo, especialmente onde é extenso a quantidade de imigrantes latinos, asiáticos e africanos que são os maiores apreciadores. No Brasil, possivelmente foi introduzida no decorrer da época do tráfico de escravos africanos (ROBSON; DECKER-WALTERS, 1997).

É cultura tradicional de clima quente, tolerando temperaturas e precipitações elevadas, até mesmo durante o verão. Na região do nordeste brasileiro, o cultivo é realizado, sobretudo de modo subespontâneo e em consórcio com culturas de subsistência (FILGUEIRA, 2000), além disso, não necessita de frequentes tratamentos culturais, tornando-se dessa forma, uma excelente opção para o cultivo em larga escala (PAIVA, 1998).

Sua forma de consumo está ligada à culinária clássica do nordeste, na qual o fruto é cozido junto a outros ingredientes, fabricando o prato principal conhecido como “maxxada”.

Uma técnica agrícola que vem sendo utilizada para melhorar a produtividade em inúmeras culturas é o uso de bioestimulante, que é composto por reguladores vegetais e outras substâncias inertes que aplicadas exteriormente, apresentam atuações semelhantes aos grupos de hormônios vegetais (CASTRO; VIEIRA, 2001).

Assim, os biorreguladores ou reguladores vegetais, como também são conhecidos podem ser aplicados diretamente nas plantas (folhas, frutos e sementes) provocando alterações nos processos vitais e estruturais, com a finalidade de incrementar a produção, melhorar a qualidade e até mesmo facilitar a colheita. (CASTRO; VIEIRA, 2001).

Nesse sentido, o uso de bioestimulante aplicado via semente, também pode estar vinculado a outros fatores que são fundamentais para a formação e produção de mudas com qualidade desejável, pode-se citar as condições dos substratos utilizados, pois este colabora para o crescimento e desenvolvimento das mudas, porém, são escassas as

pesquisas que demonstram qual o substrato mais apropriado para ser feita aplicação do bioestimulante via semente.

Tudo isso é de extrema importância, pois a necessidade de usar substratos renováveis e com custo reduzido, permite aos hortícolas a produção de mudas de maneira econômica e mais sustentável ambientalmente para o campo agrícola de produção.

Portanto, fica evidente a necessidade de avaliar o desenvolvimento de mudas de maxixeiro cv. Liso de Calcutá através da aplicação de bioestimulante via semente e determinar qual o substrato ou combinação de substrato que promovem melhor desenvolvimento na produção de mudas do maxixeiro cv. Liso de Calcutá.

2. OBJETIVOS DA PESQUISA

2.1 OBJETIVO GERAL

- Avaliar o uso do bioestimulante e diferentes substratos no desenvolvimento de mudas de maxixeiro cv. Liso de Calcutá.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Avaliar o desenvolvimento de mudas de maxixeiro cv. Liso de Calcutá através da aplicação de bioestimulante via semente;

- Determinar qual o substrato ou combinação de substrato que promovem melhor desenvolvimento na produção de mudas do maxixeiro cv. Liso de Calcutá.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Caracterização botânica e importância socioeconômica do maxixeiro.

O maxixe (*Cucumis anguria* L.) é uma hortaliça-fruto da família Cucurbitaceae, que foi trazida da África pelos escravos, disseminando-se pelas diferentes regiões do Brasil, entretanto, é mais consumido nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste (OLIVEIRA et al., 2010). E como já foi descrito, abrange em torno de 119 gêneros e 825 espécies, entretanto, somente poucos gêneros contêm espécies usadas na alimentação do homem (ANDRES, 2004).

Os frutos do maxixe são carnosos, do tipo baga, indeiscentes, sincárpico, polispérmico e o endocarpo não constitui caroço. Seus frutos são comestíveis têm casca com coloração verde, são ovais e apresentam pequenos espinhos de consistência não endurecida e não pontiagudos. Suas sementes são achatadas.

Os seus frutos são tradicionalmente consumidos na forma cozida ou refogada, além de crus na forma de salada, substituindo o pepino, nesse caso são preferidos os frutos mais verdes, que ainda não formaram sementes.

Apesar de sua importância ser principalmente nas regiões norte e nordeste, onde é bastante apreciado, o maxixe é uma cultura que é produzida sem uso de tecnologia adequada de modo que seu cultivo muitas vezes é realizado através da ocorrência de plantas espontâneas que se fazem presentes em meio a consórcios com outras plantas como o feijão, milho entre outras (OLIVEIRA et al., 2010).

Seus frutos quando consumidos crus são ricos em nutrientes e sais minerais, a opção pelo consumo dessa hortaliça se deve ao fato de que o maxixe é tem seus frutos ricos em cálcio e outros minerais, como fósforo, ferro, sódio e magnésio, além de vitaminas A, C e do complexo B, sendo considerado um elemento importante no que diz respeito ao bom funcionamento dos tecidos do corpo (NEPA, 2011).

O maxixe é recomendado no auxílio a prevenção dos distúrbios da próstata; diminui o depósito do colesterol ruim. O maxixe é um excelente coadjuvante de cicatrização de ferimentos.

Quanto ao clima, apresenta um bom desenvolvimento em regiões com temperaturas na faixa de 20 e 28 °C, por isso seu cultivo é verificado com maior intensidade nas regiões Norte e Nordeste, onde o clima é bastante quente. Em regiões

com clima frio, o maxixe não se desenvolve bem, o que reduz sua produtividade, em relação ao tipo de solo apresenta uma melhor adaptação, em solos arenosos ou areno-argilosos, bastante comuns no Norte e Nordeste do Brasil (ROCHA, A. 2013)

Existem duas variedades de maxixe tradicionais, o Maxixe Caipira do Norte (com espinhos) e o Maxixe Japonês (sem espinhos). Avulso da variedade, os brasileiros usam bastante o maxixe em sua culinária, em ensopados e moquecas.

As folhas também são apetitosas, recordando o sabor do espinafre, mas antes do consumo devem sofrer cozimento ao vapor para reduzir a sua ardência, que é semelhante a do jambú, podendo ser usada como recheios de diversos tipos de massa, como pastéis por exemplo.

As cucurbitáceas dominam em torno de 1/5 das exportações nacionais de hortícolas frescos, ficando em destaque o melão. Outra parte economicamente importante da família das cucurbitáceas é o ramo da farmacologia, pois, apresentam inúmeros compostos tóxicos ou com potencial terapêutico (ANTERO, N. 2013).

Os principais requisitos exigidos pelo comércio para as hortaliças, trata-se do atendimento da demanda de qualidade e conservação pós-colheita. Os principais canais de comercialização das Cucurbitáceas, são: Centros de distribuição (Ceasas); Supermercados: que apresentam a exigência de produtos olerícolas de qualidade e sob consignação; mercados municipais: que funcionam como canal para o escoamento da produção olerícola familiar. (ANTERO, N. 2013).

Recentemente, tem aumentado de forma considerável o interesse em alimentos ricos nutricionalmente, o que tem aumentando a inquietação em facilitar a chegada desses alimentos ao consumidor, mantendo qualidade química, físicas, como também proporcionando atratividade e vida útil do produto. Desta forma, tem-se investido nos estudos direcionados para o conhecimento de genótipos que contribuam para o aumento no número de características pós-colheita adequadas ao consumo e comercialização das Cucurbitáceas, desenvolvendo consequentemente cultivares ou híbridos que atendam as exigências de mercado quanto à aparência (NUNES et al 2011).

Diante da importância desta família, há a necessidade de mais estudos a fim de avaliar a produção de mudas nas quais apresentaram sementes tratadas com bioestimulante e submetidas a diferentes substratos para o seu cultivo.

Mesmo sendo bastante consumido em algumas regiões do país, trata-se de uma cultura considerada rústica nas quais são poucos os estudos a seu respeito, havendo dessa forma a necessidade de se fazer pesquisas a fim de avaliar a produção de mudas

nas quais apresentaram sementes tratadas com bioestimulante e submetidas a diferentes substratos para o seu cultivo.

3.2 Uso do bioestimulante na agricultura

É notório que a agricultura está em constante processo de geração de novos conhecimentos, buscando, através da pesquisa, conhecer as causas dos efeitos do uso de diferentes substâncias para a obtenção de maior eficiência na produção agrícola.

A utilização de bioestimulante como técnica agrícola para melhorar a produtividade em inúmeras culturas, tem-se aumentado nas últimas décadas. Biorreguladores vegetais são fusões de reguladores vegetais e com o acréscimo de outras substâncias que, aplicadas exteriormente, apresentam atuações semelhantes aos grupos de hormônios vegetais avaliados (CASTRO: VIEIRA, 2001). Entretanto, alguns pesquisadores têm analisado que o efeito dos reguladores vegetais pode receber influência por fatores relacionados a genética (BERTOLIN et al., 2010) como também do ambiente (ÁVILA et al., 2010).

As giberelinas operam como um ativador de enzimas no processo da germinação de sementes (LEVITT, 1974). Podem agir no desenvolvimento de órgãos vegetais pela ampliação do tamanho de células. Além disso, este hormônio compõe uma classe com mais de 125 giberelinas conhecidas, estas sintetizadas nos tecidos jovens da parte aérea da planta e também em sementes em pleno desenvolvimento (DAVIES, 2004).

Afirma-se com precisão o diagnóstico da trabalho da giberelina em ramos, no sistema radicular, área foliar, nas flores, em brotos, frutos, sementes e até mesmo em pólen e cloroplastos de forma isolada. De forma geral, os tecidos reprodutivos contém enorme quantidade de giberelinas, mudando seu conteúdo de acordo com a evolução do crescimento, fase da planta, florescimento, desenvolvimento do fruto, dormência e germinação de sementes (COLL et al., 1995). Este hormônio têm pouco influencia no crescimento das raízes, o que esta motivado pelo efeito do crescente desenvolvimento do caule e partes aéreas, agindo no crescimento de órgãos vegetais através de estímulos ocasionados pelo tamanho das células existentes ou de modo recente divididas (DAVIES, 2004; MÉTRAUX, 1988).

As citocininas trabalham na regulação de inúmeros processos na planta, como por exemplos: mobilização de nutrientes, formação e a atuação dos meristemas apicais, desenvolvimento dos órgãos reprodutivos, germinação de sementes, rompimento de

dormência, ampliação celular, aumento no crescimento de frutos, hidrólise de reservas das sementes, além de retardar o processo da senescência, auxilia na dominância apical, maturação de cloroplastos, como também atua na abertura estomática (CROCOMO; CABRAL, 1988; SALISBURY; ROSS, 1994; TAIZ; ZEIGER, 1998). Os processos de divisão celular, alongamento e diferenciação, são desenvolvidos quando as citocininas interatuam com auxinas (VIEIRA, 2001).

As auxinas são consideradas como o grupo de reguladores eficazes ao crescimento vegetal, como também um dos primários grupos hormonais a serem desvendados (TAIZ; ZEIGER, 1998). A quantidade de auxina pode sofrer bastante variação de um tecido para outro, as mais elevadas concentrações encontram-se de forma geral nos tecidos onde a auxina é sintetizada e armazenada (MEYER et al., 1996).

Segundo Vannest et al. (2005), a auxina obtida na parte aérea é o principal estímulo para a formação do sistema radicular. Woodward e Bartel (2005a) instituem a teoria que as auxinas atuam no controle da atividade de genes, além de trabalhar na ativação de proteínas receptoras na membrana celular.

No Brasil o produto comercial Stimulate® é um dos poucos registrados como regulador de crescimento de plantas ou bioestimulante, constituído por o ácido indolbutírico (auxina) 0,005%, cinetina (citocinina) 0,009% e o ácido giberélico (giberelina) 0,005%, sendo eles reguladores de crescimento vegetal que agem como medianeiros de processos físicos, espera-se que com desempenho da composição das substâncias, contribuindo para o desenvolvimento vegetal, instigando o aumento da assimilação de água e nutrientes pela cultura (VIEIRA; CASTRO, 2004).

O crescimento de plantas é muito influenciado pelo uso de reguladores vegetais, podendo este promover, inibir ou modificar os processos fisiológicos. Tais substâncias podem alterar diferentes órgãos das plantas, modificando-lhes a morfologia, afetando a produção de matéria seca e consequentemente a produtividade (MARTINS; CASTRO, 1997).

Segundo Leite et al. (2003), tem sido intensificado a junção de reguladores vegetais, pois dificilmente funcionam de forma isolada, havendo necessidade de combinação de dois ou mais atuantes para causar efeito fisiológico.

Casillas et al. (1986) elucidam que esses componentes são eficientes quando aplicados em pequenas doses, proporcionando o bom desempenho de ações vitais da planta com consequentes aumentos na produtividade. Estas aplicações podem ser feitas diretamente nas plantas, ou via sementes, por exemplo. Quando são aplicados nas

sementes ou nas folhas, podem intervir na germinação, enraizamento, floração, frutificação e senescência (CASTRO; MELOTO, 1989; MONTANS, 2007).

Os estimulantes vegetais podem oferecer excelentes resultados dependendo da região de cultivo e da espécie a ser cultivada. Em razão de atuarem em concentrações muito pequenas, qualquer alterabilidade pode modificar o efeito desejado. Entretanto outros fatores como o tipo de equipamento, podem causar interferência no processo de assimilação do produto. (MONSELISE, 1979; GALAN 1987; CASTRO; VIEIRA, 2003; SEVERINO et al. 2003).

3.3 Qualidade de mudas

A procura por produtos de alta qualidade no que se refere às hortaliças, está se intensificando entre os consumidores desses produtos, pois os mesmos já foram comprovados que acrescentam nutrientes e vitaminas indispensáveis à saúde de quem os consomem. Neste sentido, há a preocupação por parte dos produtores em intensificar sua produção e isto faz com que utilize técnicas, insumos e produtos sintéticos, que encarecem o processo produtivo. Contudo, é preciso buscar formas de reduzir estes custos nas diferentes fases da produção, como por exemplo na fase da produção das mudas (FERREIRA, 2011).

Uma das etapas mais importantes a ser analisada na produção de mudas é a escolha do substrato, portanto deve se ficar atento as exigências da cultura a qual se deseja trabalhar. As cucurbitáceas não toleram a formação de raiz nua (ANJOS et al., 2003), sendo necessário substrato em que o sistema radicular forme um bloco de fácil desprendimento das bandejas para que não ocorra danos mecânicos.

A utilização de substratos no cultivo de hortaliças iniciou-se na década de 50, quando os produtores de tomate passaram a empregar “copinhos” de papel jornal para desenvolver mudas vigorosas e saudáveis substituindo dessa forma o sistema habitual de semeio. Tratando-se da prática de proteger as culturas com filme de plástico contra chuvas, teve começo nos anos de 1970 e permitiu o aparecimento do cultivo sem o uso do solo, mas com substratos.

No mercado agrícola, ultimamente, encontra-se inúmeros substratos para o cultivo de diversas hortaliças e produção de mudas, que tem como principais constituintes: resíduos de madeira, casca de arroz, turfa, vermiculita, fibra da casca de coco, entre outras (MAKISHIMA et al., 2007).

O substrato substitui a função do solo, munindo à planta com sustentação, quantidade necessária de nutrientes, água e oxigênio. Os substratos podem ter diferentes origens, pode apresentar compostos provenientes de animais como húmus e esterco; pode ser de origem vegetal, quando em sua fabricação utilizam bagaços, xaxim e serragem; pode ser considerado substrato mineral quando em sua composição é incluído por exemplo: vermiculita e areia; e pode ser caracterizado artificial quando apresenta: espuma fenólica ou isopor por exemplo, em sua composição. (GONÇALVES, 1995).

A escolha e manejo correto do substrato é de suma importância para a obtenção de mudas de qualidade (BACKES; KAEMPF, 1991). Entre as características desejáveis nos substratos pode-se citar o custo, disponibilidade, teor de nutrientes, capacidade de troca de cátions, esterilidade biológica, aeração, retenção de umidade e uniformidade (GONÇALVES, 1995).

Atualmente, a procura por substratos é progressiva, sendo indicados para a produção de jardins, como também para hortas que utilizam recipientes e trabalham com produção de mudas (ABREU et al., 2002).

Os substratos de forma geral, apresentam diversas vantagens, entre elas destacam-se: alta troca catiônica, facilidade de ser produzida próximo à região de consumo, excelente aeração, além disso proporciona uma adequada absorção de umidade e estimula os processos fisiológicos das raízes (OLIVEIRA et al., 2009).

O uso de resíduos orgânicos na elaboração de substratos para o cultivo de mudas estimula a aeração, habilidade de retenção de umidade, e concepção de estrutura física adaptada a crescimento das raízes (SILVA et al., 2008). Contudo, é preciso serem avaliados os substratos mais apropriados ao desenvolvimento de cada cultura (SCHMTIZ et al., 2002).

Dependendo dos compostos utilizados na composição de substratos, o conteúdo nutritivo pode ser não satisfatório para as mudas. A correção dessa deficiência de nutrientes, existe a suplementação de substâncias nutritivas, para que dessa forma seja possível a produção de plântulas mais vigorosas e mais resistentes as lesões ocasionadas durante o transplante, promovendo um ótimo desenvolvimento da cultura (BEZERRA, 2003).

As substâncias orgânicas fornecem nutrientes às plantas, podendo apresentar quantidades expressivas de nitrogênio, todavia, a maior parcela deste nutriente não está completamente disponível para a cultura (WRAP, 2010), sendo geralmente necessário,

muitas vezes, o uso de fertilizantes que supram a carência deste nutriente rapidamente (LEAL et al., 2007).

No entanto, é necessário procurar meios para a redução destes custos nas diversas fases da produção. Misto orgânico e esterco são encontrados facilmente em propriedades de pequeno porte, que por sua enorme variedade de materiais de origem contém em quantidade abundante, diversos nutrientes. Assim sendo, o uso de produtos elaborados com resíduos de atividades realizadas na propriedade pode ser uma opção aos substratos comerciais, apesar disso, é necessário uma análise dos materiais objetivando identificar os potenciais de uso para cada determinado resíduo. A aplicação de substratos é importante para a obtenção de mudas de qualidade, viabilizando uma produção suficiente e satisfatória, com custos reduzidos. (FERREIRA, 2011).

4. METODOLOGIA

4.1 Localização da Área Experimental

A pesquisa foi desenvolvida no período de 20 de outubro a 10 de novembro de 2014, em casa de vegetação, no Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas localizada na Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, em Mossoró-RN(5°11' S; 37°20' O e altitude média de 18 m).

Segundo Carmo Filho e Oliveira (1995), e conforme a classificação, climática de Köppen, o clima de Mossoró é do tipo BSw^h, o que diz respeito ao seguinte, clima semiárido bastante quente e com estação chuvosa no verão atrasando -se para o outono, exibindo temperatura média de 27,4°C, com precipitação pluviométrica anual com intensidade irregular e com umidade relativa média do ar de 68,9%.

4.2 Características da Cultivar

Foram utilizadas sementes de maxixeiro da cultivar Liso de Calcutá, que apresenta ciclo de 70 a 80 dias, frutos com formato oblongo liso, cor verde claro, peso médio de 75 g e comprimento de 4 a 6 cm.

4.3 Delineamento experimental e tratamentos utilizados

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com os tratamentos distribuídos em esquema fatorial 2 x 9, com quatro repetições cada uma composta por 20 mudas, o primeiro fator representou a presença ou ausência do bioestimulante na semente, portanto as sementes foram submetidas as concentrações de 0 e 10 mL kg⁻¹ de sementes; e o segundo fator referente a composição dos materiais usados como substratos, sendo eles: S1) fibra de coco; S2) fibra de coco + tropstrato (4:1); S3) fibra de coco + tropstrato (3:1); S4) fibra de coco + tropstrato (2:1); S5) fibra de coco + tropstrato (1:1); S6) fibra de coco + tropstrato (1:2); S7) fibra de coco + tropstrato (1:3); S8) fibra de coco + tropstrato (1:4); S9) tropstrato.

As sementes foram tratadas com o bioestimulante Stimulate®, um produto líquido, composto por três reguladores vegetais, contendo 90 mg L⁻¹ (0,009%) de

cinetina, 50 mg L⁻¹ (0,005%) de ácido giberélico, 50 mg L⁻¹ (0,005%) de ácido indolbutírico e 99,981% de ingredientes inertes (STOLLER DO BRASIL, 1998).

Para o tratamento das sementes, o Stimulate® foi aplicado diretamente sobre o material vegetativo, na concentração de 10 mL kg⁻¹, utilizou-se uma pipeta graduada; para tanto, as sementes foram acondicionadas em sacos plásticos transparentes, que logo depois foram inflados e agitados vigorosamente durante um período de um minuto, com objetivo de uniformizar a distribuição do produto sobre a massa de sementes; em seguida, as sementes ficaram postas para secar à sombra sobre papel toalha, durante uma hora.

Para os tratamentos referentes à ausência de bioestimulante, as sementes passaram pelo mesmo procedimento das demais utilizando-se água destilada no lugar do bioestimulante.

Na Tabela 1 são apresentadas as proporções dos substratos utilizados no experimento.

Tabela 1. Porcentagens dos substratos (fibra de coco e Tropstrato) utilizados no experimento

Substrato	Proporções da mistura (%)	
	fibra de coco	Tropstrato
S1	100	0
S2	80	20
S3	75	25
S4	66	33
S5	50	50
S6	33	66
S7	25	75
S8	20	80
S9	0	100

O “Tropstrato HT Hortaliças”, além de ser registrado no MAPA, é considerado adequado para as condições tropicais e indicado para a produção de mudas de hortaliças em bandejas. Este substrato é obtido a partir da seguinte matéria prima: casca de pinus, turfa, vermiculita, superfosfato simples, nitrato de potássio e outros componentes.

Outro substrato utilizado foi a “Fibra de Coco Golden Mix”, recomendada para uso agrícola e florestal, é produzida no estado do Pará. Trata-se de um material vegetal, leve, com porosidade (95%) e com altíssima retenção de água.

A semeadura foi realizada utilizando uma semente por célula, em bandejas de PVC, com capacidade para 200 células, dessa fase até o final do experimento as irrigações foram diárias com o auxílio de um regador. Para tanto, apenas 10 mudas foram avaliadas.’

4.4 Características Avaliadas

As avaliações foram realizadas 21 dias após a semeadura, no Laboratório de Irrigação do departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas da UFERSA, onde as mudas foram retiradas das bandejas, lavadas com água corrente para a retirada do substrato aderente e em seguida avaliadas quanto às seguintes variáveis:

- a) Número de folhas - Prévia contagem do número de folhas já formadas.
- b) Diâmetro do caule - Mensuração do diâmetro do caule com o auxílio de um paquímetro digital (mm).
- c) Altura da Planta - Com o auxílio de uma régua graduada, medindo do colo até o ápice da planta (cm).
- d) Comprimento da raiz principal - Para essa variável também utilizou-se uma régua graduada em cm.

Após as avaliações anteriores, as mudas foram fracionadas em parte aérea e raízes, colocadas em saquinhos de papel devidamente separados, e postos em estufa com circulação forçada de ar a 65° C por um período de 48 h, sendo posteriormente pesadas em balança de precisão, para determinação da massa seca da parte aérea e de raiz e consequentemente massa seca total.

4.5 Análise estatística

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, com o auxílio do programa computacional Sistema para Análise de Variância – SISVAR (FERREIRA, 2008). As variáveis que apresentaram resposta significativa foram submetidas ao teste Scott-knott ao nível de 5% de probabilidade.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise de variância verificou-se que houve efeito significativo da interação entre substrato (S) e bioestimulante (B) para número de folhas (NF), altura (ALT) e massa seca da raiz (MSR) ao nível de 1% de probabilidade, bem como para massa seca total (MST) ao nível de 5%, não ocorrendo reposta significativa para as variáveis: diâmetro do caule (DC), comprimento de raiz (CR) e massa seca da parte aérea (MSPA) ($p > 0,05$), para as quais (DC, CR e MSPA) houve apenas resposta substrato de forma isolada ao nível de 1% de probabilidade (Tabela 2).

Tabela 2. Resumo da análise de variância para número de folhas (NF), altura (ALT), diâmetro de caule (DC), comprimento da raiz (CR), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca da raiz (MSR) e massa seca total (MST) do maxixe Liso de Calcutá em diferentes substratos e submetida a condições de ausência ou presença de bioestimulante.

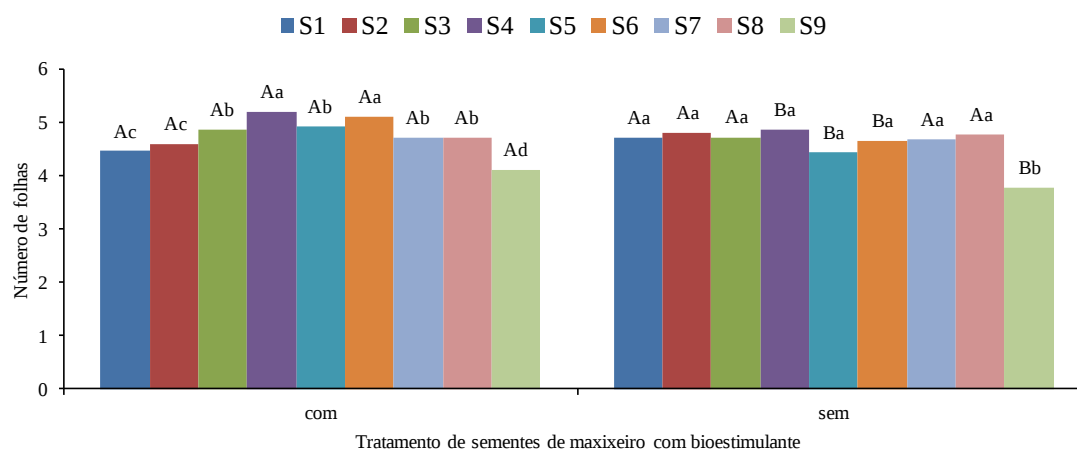
Fontes de Variação	GL	Quadrados médios						
		NF	ALT	DC	CR	MSPA	MSR	MST
Substrato (S)	8	0,71**	31,92**	0,223**	6,99**	0,12**	0,03**	0,16 **
Bioestimulante (B)	1	0,40 **	10,38**	0,001 ^{ns}	0,72 ^{ns}	0,02 ^{ns}	0,00001 ^{ns}	0,02 ^{ns}
S x B	8	0,15**	12,76**	0,027 ^{ns}	1,81 ^{ns}	0,007 ^{ns}	0,009**	0,02*
Resíduo	54	0,04	1,11	0,016	1,20	0,007	0,0007	0,008
CV (%)		4,46	10,99	5,75	12,28	10,43	12,77	8,87

** Significativo a 1% de probabilidade; * Significativo a 5% de probabilidade e ^{ns} – Não significativo.

5.1 Número de folhas de maxixeiro.

Com relação ao número de folhas, verifica-se que de forma geral, as plantas oriundas de sementes tratadas com bioestimulante foram superiores quando comparadas as que não receberam o bioestimulante, obtendo média de 4,74 folhas. No entanto a resposta da cultura ao bioestimulante variou de acordo com o substrato utilizado, sendo observada resposta significativa nos substratos S4, S5, S6 e S9, com maiores valores ocorrendo na presença do bioestimulante. (Figura 1).

Figura 1. Número de folhas de maxixeiro em função do tratamento de semente com bioestimulante em diferentes substratos.



Silva et al. (2014) estudando a formação de mudas de melancia em função de diferentes concentrações de Stimulate® (0; 2,5; 5,0; 7,5 e 10 mL kg⁻¹ de semente), aplicadas via semente e avaliadas 25 DAS, não observaram diferenças estatísticas entre as plantas tratadas com bioestimulante, obtendo média de 1,36 folhas. Provavelmente a diferença entre o resultado encontrado por estes autores em comparação ao presente trabalho se deve a característica de crescimento inerente a cada espécie bem como a condições ambientais. No entanto, são encontrados resultados satisfatórios com bioestimulante sobre o número de folhas em diferentes espécies vegetais pertencentes a outras famílias botânicas, como no feijão caupi (OLIVEIRA et al., 2013), e tomate (SIRTOLI et al., 2008).

Fazendo-se o desdobramento dos fatores para avaliar o efeito do substrato em cada nível de bioestimulante, verifica-se que, nas plantas provenientes de sementes tratadas, os maiores resultados foram encontrados no substrato 4 e 6, com valores de 5,2 e 5,1 folhas, respectivamente. Já na ausência de tratamento de sementes com bioestimulante, o substrato 9 apresentou menor média de 3,77 folhas, enquanto que os demais substratos não diferiram estatisticamente, conforme mostrado na Figura 1.

Conforme observado na Figura 1, verifica-se que houve maior diferenciação entre os substratos na presença do bioestimulante, o que ocorreu provavelmente em função da ação dos hormônios presentes no Stimulate na emissão de novas folhas, aumentando assim a exigência nutricional da planta, o que pode ser visto no pior desempenho do substrato S1 e S2, em que continham maiores teor de fibra de coco e,

consequentemente, menor disponibilidade de nutrientes. Já o desempenho negativo do substrato S9 foi devido a menor retenção de água do mesmo.

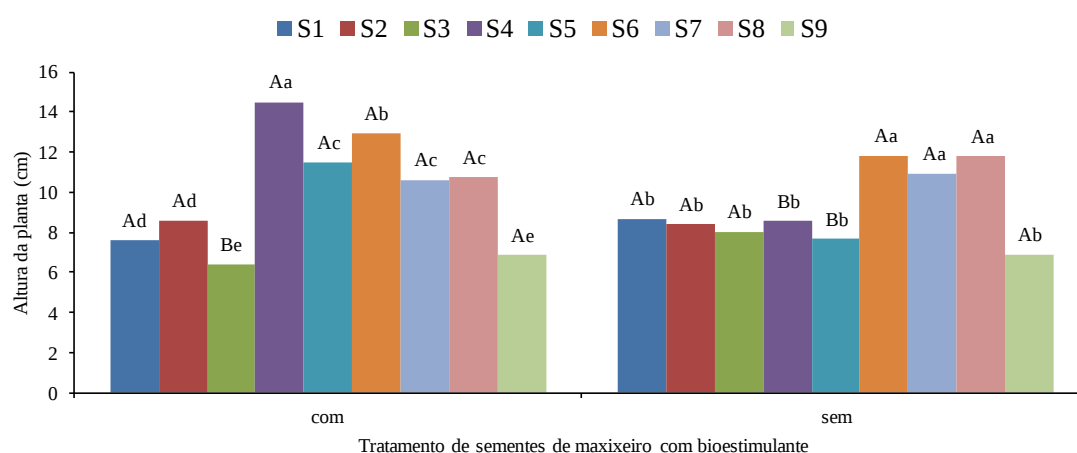
Na literatura são encontrados vários trabalhos em que relatam a necessidade de misturar outros materiais orgânicos à fibra de coco ou o uso complementar de adubação, seja no preparo do substrato ou via fertirrigação (RAMOS et al. 2012; OLIVEIRA et al. 2014), a fim de obter mudas mais desenvolvidas e com maior número de folhas.

5.2 Altura das plantas de maxixeiro.

Ao analisar a Altura da Planta, observou-se inicialmente que as plantas cujas sementes foram tratadas se mostraram superiores às demais, com valores médios de 9,96 cm, de todo modo é válido acrescentar que houve diferença estatística entre os tratamentos de bioestimulante (Figura 2).

Silva et al. (2014) estudando a cultura da melancia em diferentes concentrações de Stimulate[®] (0; 2,5; 5,0; 7,5 e 10 mL kg⁻¹ de semente) aplicadas via sementes e avaliadas 25 DAS, não encontraram diferenças significativas ao avaliar a altura das plântulas obtendo comprimento médio de 3,33 cm.

Figura 2. Altura das plantas de maxixeiro em função do tratamento de sementes com bioestimulante em diferentes substratos.



Ao analisar os diferentes níveis de substratos dentro de cada tratamento de bioestimulante, verifica-se que quando as sementes foram tratadas, as melhores respostas para altura das plantas foram encontradas nos substratos S4, seguido pelo S6, com médias de 14,5 e 12,9 cm, respectivamente. Nessa mesma condição os menores resultados encontrados foram nos substratos S3 e S9 (6,38 e 6,85 cm, respectivamente).

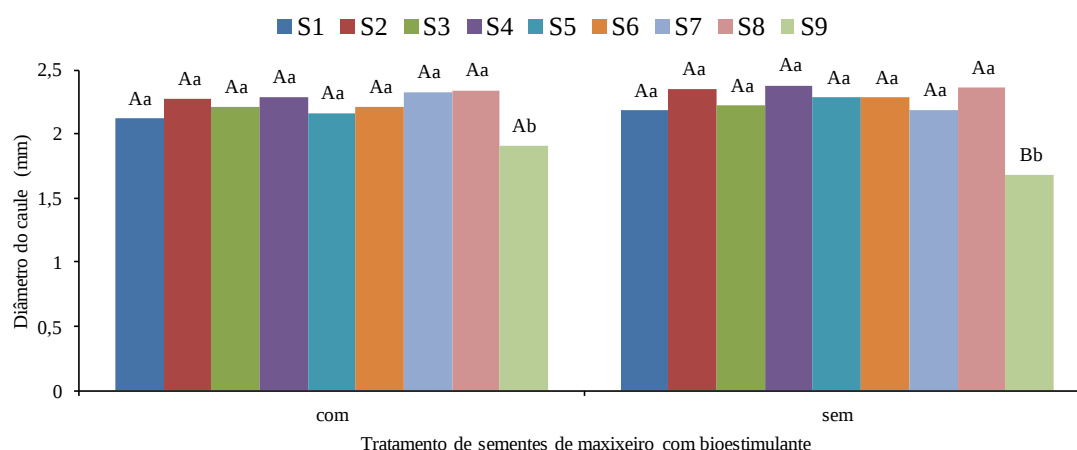
Quando analisou-se as plantas que não receberam aplicação do bioestimulante as maiores alturas foram constatadas nos substratos S6, S7 e S8 (11,83; 10,9 e 11,78 cm; respectivamente). Os demais não deferiram estatisticamente e apresentaram os menores resultados.

5.3 Diâmetro de caule de plantas de maxixeiro.

Observando os valores de diâmetro do caule, constatou-se que não houve diferença estatística entre as plantas tratadas ou não com bioestimulante obtendo diâmetro médio 2,20 mm para as que tiveram suas sementes tratadas e 2, 21 mm as submetidas a condições de ausência de bioestimulante. Informação essa, que pode ser melhor visualizada na Figura 3.

Segundo Leite et al. (2003), a giberelina, que é um dos componentes do Stimulate[®] também tem efeito no crescimento das plântulas. Para esses autores, quando essa substância é aplicada exogenamente em sementes, não é muito translocada para a parte aérea das plantas, e isso talvez ocorra de uma forma que seja suficiente para aumentar o hipocótilo até certo tamanho, mas não é suficiente para afetar a altura da planta. De fato, de acordo com os resultados demonstrados por Bensen et al. (1990) e Tanimoto (1990), a taxa de crescimento do hipocótilo está diretamente associada com a quantidade de GA₃ (ácido giberélico).

Figura 3. Diâmetro do Caule em função do tratamento de sementes com bioestimulante em diferentes substratos.



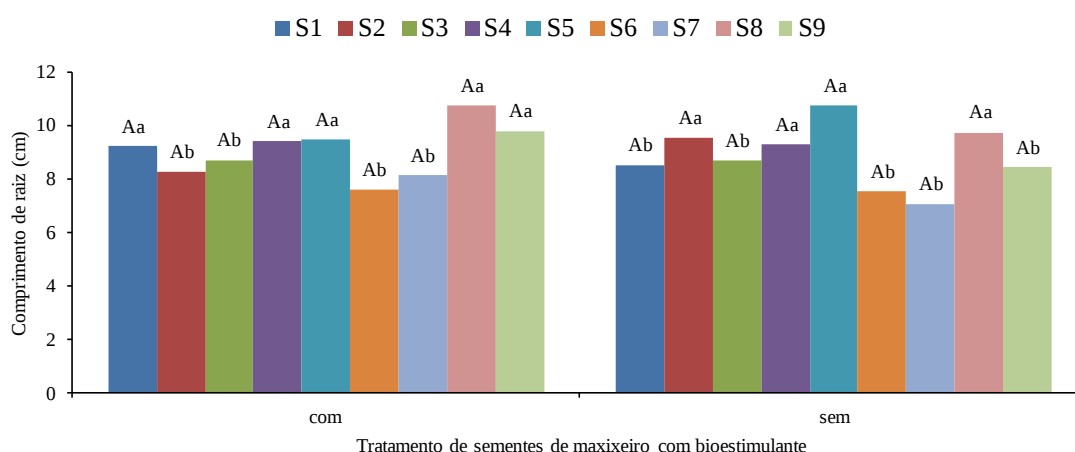
Ao se realizar o desdobramento dos fatores, verifica-se que em ambas as condições de tratamentos apenas o substrato S9 diferiu dos demais, apresentando com isso menor média, 1,91 mm para as tratadas e 1,68 mm para as que não foram tratadas.

5.4 Comprimento da raiz principal de plantas de maxixeiro.

Observando a Figura 4 verificou-se que não houve diferença estatística entre as plantas cultivadas sob diferentes tratamentos de bioestimulante (ausência e presença). Para as plantas tratadas com bioestimulante os substratos S1; S4; S5; S8 e S9 (9,2; 9,37; 9,46; 10,7 e 9,78 cm, respectivamente), não diferiram entre si, apresentando melhores resultados. Para as plantas em que as sementes não foram tratadas com bioestimulante os melhores resultados foram encontrados nos substratos: S2; S4; S5 e S8, que não diferiram entre si apresentando 9,51; 9,26; 10,71 e 9,73 cm, respectivamente. Esses resultados podem ser melhor entendidos com a visualização da Figura 4.

Este resultado foi diferente de resultado encontrado por Costa et al. (2008), trabalhando com o bioestimulante ‘Acadian’ na produção de mudas de melancia, conferiram acréscimo para o comprimento de raiz quando aplicado uma dosagem de 0,26 mL L⁻¹.

Figura 4. Comprimento da Raiz em função do tratamento de sementes com bioestimulante em diferentes substratos.



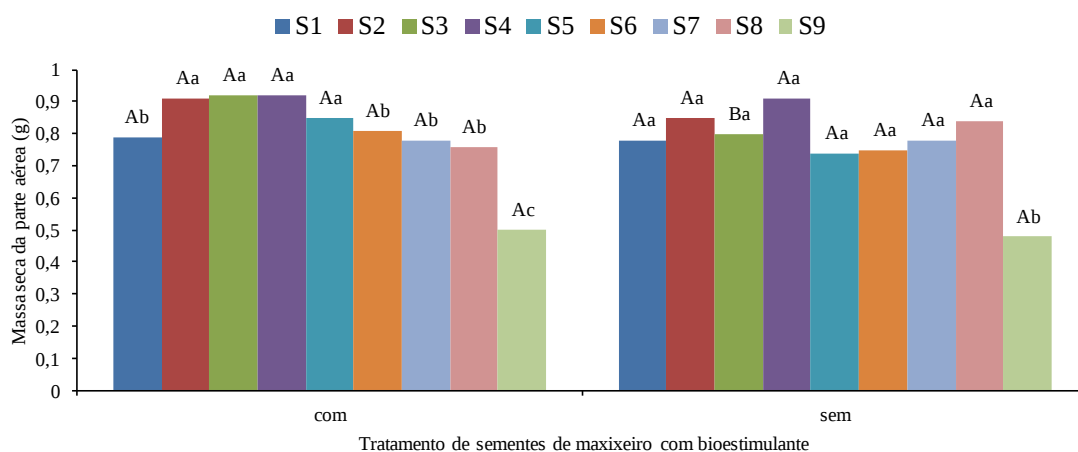
5.5 Massa seca da parte aérea.

Para a variável massa seca da parte aérea observou-se não haver resposta significativa ao tratamento de sementes com o bioestimulante, e que os valores médios para a condição de ausência de bioestimulante foi de 0,77 g, e de 0,80 g para as que sofreram a ação do bioestimulante.

Costa et al. (2008), trabalhando com o bioestimulante Fertiactyl GZ na produção de mudas de melancia, verificaram efeito significativo, constatando-se que o bioestimulante Fertiactyl GZ proporcionou uma maior produção de massa seca da parte aérea.

Analisando o efeito do substrato dentro do nível de bioestimulante, verificou-se que as plantas com sementes tratadas com o biorregulador, apresentaram maiores valores de massa seca da parte aérea nos substratos S2; S3; S4 e S5 (0,91; 0,92; 0,92 e 0,85 g respectivamente), que não diferiram entre si. Quando se avaliou as mudas que não foram submetidas a concentração de bioestimulante somente o substrato S9 diferiu dos demais apresentando com isso menor resultado (0,48 g), fato esse também observado nas condições de presença do bioestimulante em que o S9 foi inferior aos demais. Conforme se observa na figura 5.

Figura 5. Massa Seca da Parte Aérea em função de tratamento de sementes com bioestimulante em diferentes substratos.



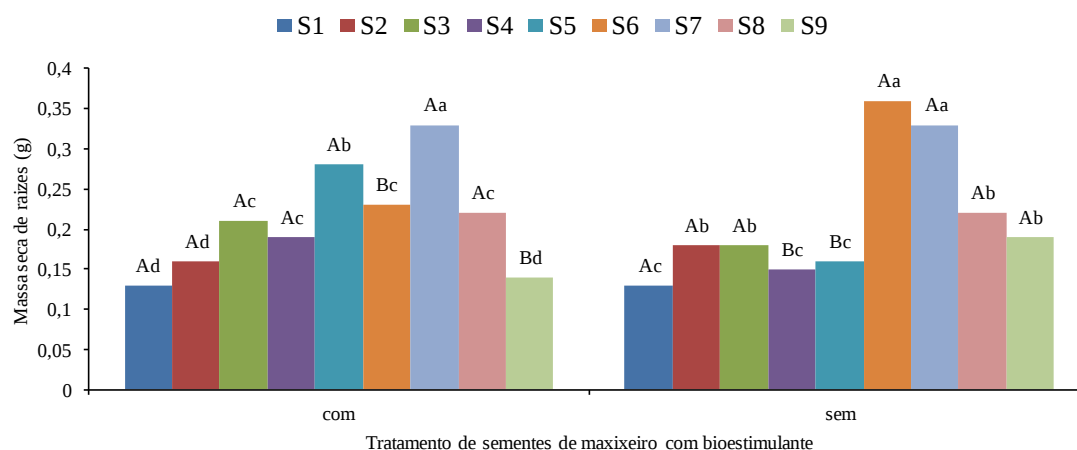
Bezerra e Bezerra et al. (2001), estudando o efeito de cinco substratos, na formação de mudas de dois híbridos de melão, e observou que o peso seco da parte

aérea das plântulas foi semelhante nos substratos Comercial (Plantagro); Casca de arroz carbonizada + húmus de minhoca (1:1); Pó de fibra de côco seco + húmus de minhoca (1:1); e Casca de arroz carbonizada + pó de fibra de côco seco + húmus de minhoca (3:3:4), não ocorrendo diferença estatística entre os mesmos.

5.6 Massa seca de raiz.

Diante dos valores referentes a massa seca de raízes houve diferença estatística entre as plantas oriundos de sementes tratadas com regulador vegetal ou não, de modo que tanto no tratamento com ausência como no que contou com o incremento do biorregulador foi de 0,21 g. (Figura 6).

Figura 6. Massa seca da raiz em função do tratamento de sementes com bioestimulante em diferentes substratos.



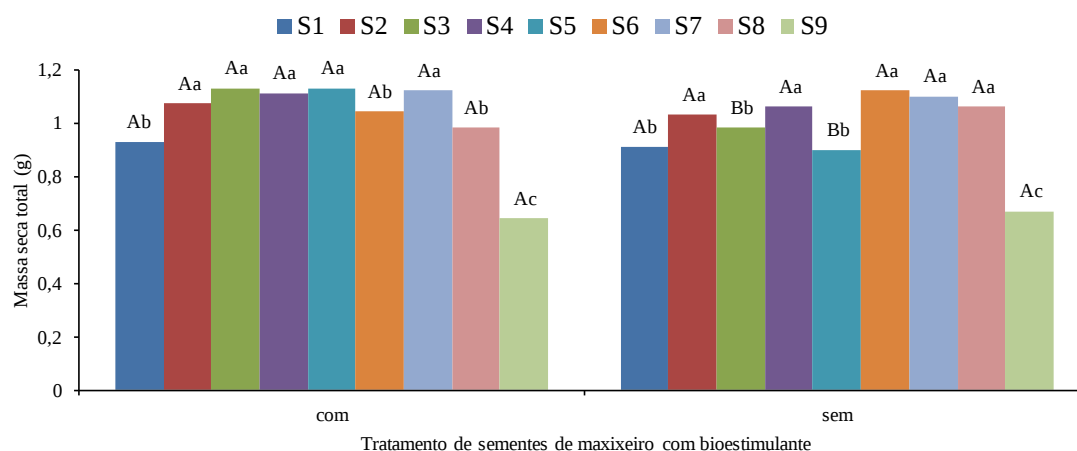
Ao se realizar o desdobramento do efeito do substrato dentro do fator bioestimulante verificou-se que a média do substrato S7 (0,33 g) foi superior aos demais valores dos outros substratos, enquanto os menores valores foram obtidos nos substratos S1, S2, e S9 (0,13; 0,16 e 0,14 g respectivamente). Para as plantas que não tiveram suas sementes tratadas com bioestimulante apresentaram dois substratos que não diferiram com médias superiores são eles: S6 e S7 (0,36 e 0,33 g, respectivamente) (Figura 6).

5.7 Massa seca total

Observando a Figura 7, referente à massa seca total, constatou-se que não houve diferença entre os tratamentos de aplicação de bioestimulante, sendo que para as plantas em que as sementes não foram tratadas obteve média de 0,98 g e para as demais foi de 1,01 g.

No entanto, após desdobrar os fatores, verificou-se efeito do bioestimulante para o substrato S3 e S5, nos quais o tratamento de sementes com biorregulador proporcionou maior massa seca total. Estes resultados confirmam as observações já relatadas com outros autores em diferentes culturas (OLIVEIRA et al., 2013; BALDO, 2009; BINSFELD et al., 2014), os quais verificaram que a resposta da cultura ao tratamento de semente do bioestimulante é variável em função de diversos fatores.

Figura 7. Massa seca total em função do tratamento de sementes com bioestimulante em diferentes substratos.



Ao se estudar o desdobramento do fator substrato, verifica-se que entre as plântulas que tiveram a ação do biorregulador via semente, os substratos S1, S6 e S8 e S9, foram inferiores aos demais sendo ainda que o S9 apresentou menor resultado diferindo dos demais. Na ausência do bioestimulante, maiores valores foram obtidos nos substratos S2; S3; S4; S5 e S7 com valores (1,07; 1,13; 1,11; 1,13 g respectivamente), e o menor valor para essa condição de massa seca total também foi atingido no substrato S9, exibindo média de 0,67 gramas (Figura 7).

Os dados do referido trabalho, demonstram que o uso do bioestimulante é eficiente no tratamento de sementes, contribuindo para a produção de mudas de maxixeiro mais vigorosas. Tal resposta pode ser atribuída aos hormônios vegetais constituintes no Stimulate[®] (auxina, citocinina e giberelina) que atuam como mediadoras do processo fisiológicos, incrementando crescimento e desenvolvimento vegetal e estimulando a divisão celular, aumentando a absorção de água e nutrientes para a plantas (VIEIRA; CASTRO, 2002).

6. CONCLUSÃO

O tratamento de sementes com bioestimulante Stimulate[®], proporcionou melhor desenvolvimento as plantas de maxixeiro Liso de Calcutá.

Quanto ao substrato, recomenda-se a mistura de fibra de coco com o tropstrato nas proporções de (50% +50%), (33%+66%), (25%+75%), correspondentes as porcentagens de S5, S6 e S7.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, M. F.; ABREU, C. A.; BATAGLIA, O. C. Uso da análise química na avaliação da qualidade de substratos e componentes. In: FURLANI, A. M. C. **Caracterização, manejo e qualidade de substratos para produção de plantas.** Campinas: Instituto Agrônômico, 2002. p. 17-28.
- ANDRES, T. C. **Web site for the plant family Cucurbitaceae & home of The Cucurbit Network**, 2004. <http://www.cucurbit.org/family.html> , Acessado em 15 outubro de 2008.
- ANJOS, J. B.; LOPES, P. R. C.; FARIA, C. M. B.; COSTA, N. D. Preparo e conservação do solo, calagem e plantio. In: SILVA, H.R; COSTA, N.D (eds). **Melão produção.** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica. 2003. p. 35-39. (Frutas do Brasil, 33)
- ÁVILA, M. R.; BARIZÃO, D. A. O.; GOMES, E. P.; FEDRI, G.; ALBECRITH, L. P. Cultivo de feijoeiro no outono/inverno associado à aplicação de bioestimulante e adubo foliar na presença e ausência de irrigação. **Scientia Agraria**, Curitiba, v, 11, n. 3, p.221-230, 2010.
- BATES D. M; ROBINSON R. W; JEFREY C. 1999. **Biology and utilization of the Cucurbitaceae.** Ithaca: Cornell University Press, 485 p.
- BACKES, M. A.; KAEMPF, A. N. **Substratos à base de composto de lixo urbano para a produção de plantas ornamentais.** Pesquisa. Agropecuária. Brasileira., Brasília. v. 26,n. 5. p. 753-758. 1991.
- BERTOLIN, D. C.; DE SÁ, M. E.; A. R. F., O.; JUNIOR, E. F.; COLOMBO, A. S.; CARVALHO, F. L. B. M. Aumento da produtividade de soja com a aplicação de bioestimulantes. **Bragantia**, Campinas, v. 69, n. 2, p. 339-347, 2010.

BEZERRA, F. C. **Produção de mudas de hortaliças em ambiente protegido.**

Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2003. 22 p. (Documentos, 72).

BEZERRA, F. C.; BEZERRA, G. S. S. Diferentes substratos para a formação de mudas de meloeiro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 19, suplemento CD-ROM, julho 2001.

BINSFELD, J. A.; BARBIERE, A. P. P.; HUTH, C.; CABRERA, I. C.; HENNING, L. M. M. Uso de bioativador, bioestimulante e complexo de nutrientes em sementes de soja. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 44, n. 1, p. 88-94, 2014.

CASILLAS, J. C.; LONDONO, J.; GUERREIRO, H.; BUITRAGO 1986, L. A. Analisis Cuantitativo de La aplicacion de cuatro bioestimulantes em el cultivo rabano (Raphanus sativus L.). **Acta Agronomica**, Palmira, v. 36, p. 185-195.

CARMO FILHO F.; OLIVEIRA O. F. Mossoró: um município do semi-árido nordestino, caracterização climática e aspecto florístico. Mossoró: ESAM, (**Coleção Mossoroense**, Série B) 62p. (1995).

CASTRO, P. R. C.; VIEIRA, E. L. **Aplicação de reguladores vegetais na agricultura tropical.** Guaíba: Agropecuária, 2001. 132 p.

CASTRO, P. R. C.; MELLOTO, E. **Bioestimulantes e hormônios aplicados via foliar.** In: BOARETO, A. E.; ROSOLEM, C. A. Adubação foliar. Campinas: Fundação Cargill, 1989. v. 1, cap. 8, p. 191-235.

COLL J. B., RODRIGO, G. N., GARCIA BS;TAMÉS, R. S. **Fisiologia vegetal.** Madrid, Ediciones Piramide. 662p. 1992.

COLL, M.T. et al. **Polyhydroxy Spirostanones as plant growth regulators:** PCT Int. Appl. Co 7571/100, AOIN 45/00WO 97/13780, 1995. 780p.

CROCOMO, O. J.; CABRAL, J. B. A biotecnologia no melhoramento de plantas tropicais. Brasília, DF: **ABEAS**, 1988. 39p. Curso de Agricultura Tropical.

COSTA, C. L. L.; COSTA, Z. V. B.; COSTA JÚNIOR, C. O.; ANDRADE, R.; SANTOS, J. G. R. Utilização de bioestimulante na produção de mudas de melancia. **Revista Verde**, Mossoró, v. 3, n. 3, p. 110-115, 2008.

DAVIES, P. J. **Plant Hormones**. Biosynthesis, Signal Transduction, Action. Kluwer Academic Publ., Dordrecht, The Netherlands, 2004. p. 750.

ECHER, M. M.; GUIMARÃES, V. F.; ARANDA, A. N.; BORTOLAZZO, E. D.; BRAGA, J. S. Avaliação de mudas de beterraba em função do substrato e do tipo de bandeja. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 28, n. 1, p. 45-50, 2007.

FERREIRA, E. F.; COSTA, C. C.; LEITE, D. T.; SILVA, A. S.; SILVA, M. F. Produção de mudas de melão em diferentes tipos de substratos. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 29, n. 2, p. 22-27, 2011.

FERREIRA, M. A.; DINIZ, F. **Rede de pesquisa vai incrementar a produção de cucurbitáceas em áreas de agricultura familiar e assentamentos**. 2007. Artigo em Hypertexto. Disponível em: http://www.infobibos.com/Artigos/2007_3/cucurbitaceas/index.htm. Acesso em: 12/10/2014.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 2000.

GONÇALVES, A. L. Recipientes, embalagens e acondicionamentos de mudas de plantas ornamentais. In: MINAMI, K. (Ed.) **Produção de mudas de alta qualidade em horticultura**. São Paulo: T.A . Queiroz, 1995. 128p.

LEAL, M. A. A.; GUERRA J. G. M.; PEIXOTO R. T. G.; ALMEIDA D. L. Utilização de compostos orgânicos como substratos na produção de mudas de hortaliças. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 25, n. 3, p. 392-395, 2007.

MONSELISE, S. P. The use of growth regulators in citriculture: a review. **Science Horticulture**. Canterbury, v. 11, p. 151-162, 1979.

LEITE, V. M., ROSELEM, C. A.; RODRIGUES, J. D. Gibberellin and cytokinin effects on soybean growth. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 60, n. 3, p. 537-541, 2003.

LEVITT, J. **Introduction to plant physiology**. C. V. Mosby Company, Saint Louis. 1974. 447 p.

SEVERINO, L. S. LIMA, C. L. D. FARIAS, V. A. BELTRÃO, N. E. M. V. CARDOSO, G. D., **Aplicação de Regulador de Crescimento em Sementes de Algodão, Amendoim, Gergelin e Mamona. Embrapa Algodão**. Campina Grande, PB. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, novembro, 2003.

MAKISHIMA, N.; MELO, W. F.; CARRIJO, O. A. / 2007 **Comparação de quatro tipos de substratos para o cultivo de tomateiros em casa de vegetação**. Disponível em: : http://200.210.234.180/HORTA/Download/Biblioteca/44_560.pdf.

MARTINS, M. B. G. & CASTRO, P. R. C. Aspectos morfoanatômicos de frutos de tomateiro cultivar Ângela gigante, submetidos a tratamentos com reguladores vegetais. **Bragantia**, Campinas, v. 57, n. 2, p. 225-236, 1997.

MÉTRAUX, J. P. Gibberellins and plant cell elongation. In: DAVIES, P. J. **Plant hormones and their role in plant growth and development**. 2. ed. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1988. p. 296-317.

MONSELISE, S. P. The use of growth regulators in citriculture: a review. **Science Horticulture**. Canterbury, v. 11, p. 151-162, 1979.

MONTANS, F.M. et al. Inoculação e aplicação de regulador vegetal na cultura do amendoim cultivados em dois tipos de solo. In: **VII Simpósio de Iniciação Científica & III Encontro de Pós-graduação**, 2006, Marília. Anais do 7º Simpósio de Iniciação Científica e 3º Encontro de Pós-graduação. Marília : Universidade de Marília, 2006.

NATALIA ANTERO, 2013. Documento arquivado no EBAH Link: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAfgyvCAB/familia-curcubitaceae>

NUNES, G. H. S., MADEIROS, A. E. S., GRANGEIRO, L. C., SANTOS, G.M. Estabilidade fenotípica de híbridos de melão amarelo avaliados no Polo Agrícola Mossoró-Assu. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 41, n.9, p.:1369-1376, 2006.

OLIVEIRA, A. B.; HERNANDEZ, F. F. F.; ASSIS JÚNIOR, R. N. Absorção de nutrientes em mudas de berinjela cultivadas em pó de coco verde. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 2, p. 139-143, 2009.

OLIVEIRA, A. P.; OLIVEIRA, F. J. V.; SILVA, J. A.; OLIVEIRA, A.N.P.; SANTOS, R. R.; SILVA, D. F. Parcelamento e fontes de nitrogênio para a produção de maxixe. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.28, n.2, p. 21-221, 2010.

OLIVEIRA, F. A.; MEDEIROS, J. F.; LINHARES. P. S. F.; ALVES, R. C; MEDEIROS A. M. A.; OLIVEIRA, M. K. T. Produção de mudas de pimenta fertirrigadas com diferentes soluções nutritivas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 32, n. 4, p 458-463, 2014.

PAIVA, M. C. **Produção de hortaliças em ambiente protegido**. Cuiabá: SEBRAE/MT, 1998. 78 p. (Coleção Agroindústria, 18).

RAMOS, A. R. P.; DIAS, R. C. S.; ARAGÃO, C. A.; MENDES, A. M. S. Mudas de melancia produzidas com substrato à base de pó de coco e soluções nutritivas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 30, n. 2, p. 339-344, 2012.

REGHIN, M. Y., OTTO R. F., SILVA, J. B. C. "Stimulate[®] Mo" e proteção com tecido "não tecido" no pré-enraizamento de mudas de mandioquinha-salsa". **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, n. 1, p.53-56, 2000.

ROBINSON, R. W.; DECKER-WALTERS, D. S. **Cucurbits**. New York: CAB International, 225 p. 1997.

ROSOLEM, C. A. **Stimulate em tratamento de sementes de feijão**. Botucatu, UNESP. 1997. 5p. (Relatório Técnico).

ROCHA, A. **Cultivo de maxixe planta nutritiva, típica de clima quente.** (Portal Agropecuário). 2013.

STOLLER DO BRASIL. **Stimulate® Mo em hortaliças:** informativo técnico. Cosmópolis: Stoller do Brasil. Divisão Arbore, 1998. 1v.

SALISBURY, F. B., ROSS, C. W. **Fisiología vegetal.** México: Iberoamérica, 1994. 759p.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Plant physiology.** 2nd ed. Sunderland: Sinauer Associates, 1998. 792 p.

VANNEST, S. et al. Auxin regulation of cell cycle and its role during lateral root initiation. **Physiologia Plantarum** 123: 139-146. 2005.

VIEIRA, E. L. **Ação de bioestimulante na germinação de sementes, vigor de plântulas, crescimento radicular e produtividade de soja (*Glycine max* (L.) Merrill), feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) e arroz (*Oryza sativa* L.).** Tese de Doutorado. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba. 122p. (2001).

VIEIRA, E. L., CASTRO, P. R. C. **Ação do estimulante no desenvolvimento inicial de plantas de algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.).** USP, Piracicaba, Brasil. 2002. 3.p.

VIEIRA, E. L.; CASTRO, P. R. C. **Ação de bioestimulante na cultura da soja (*Glycine max* L. Merrill).** Cosmópolis: Stoller do Brasil, 2004. 47p.

VIEIRA, E. L. Stimulate na germinação de sementes, vigor de plântulas e crescimento inicial de plantas de algodoeiro. In: V Congresso Brasileiro de Algodão, Salvador. **Anais.** Embrapa Algodão. p.163-163 2005.

SCHMITZ, J. A. K.; SOUZA, P. V. D.; KAMPF, A. N. Propriedades químicas e físicas de substratos de origem mineral e orgânica para o cultivo de mudas em recipientes. **Ciência Rural.** Santa Maria, v. 32, n. 32, p. 937-944, 2002.

WOODWARD AW, BARTEL B. 2005. **Auxin: regulation, action, and interaction.**

Annals of Botany 95: 707–735.

WRAP. The Waste & Resources Action Programme. To support the development of standards for compost by investigating the benefits and efficacy of compost use in different applications. Disponível em: <<http://www.wrap.org.uk/downloads/LitReviewCompostBenEff1.d400af7d.396.pdf>>. acesso em: 19 dez. 2014.