



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA

HELENA MARIA DE MORAIS NETA

**MANEJO DE APLICAÇÃO DO CODASAL PLUS 2000 EM ABOBRINHA ITALIANA
IRRIGADA COM ÁGUA SALINA**

MOSSORÓ

2019

HELENA MARIA DE MORAIS NETA

**MANEJO DE APLICAÇÃO DO CODASAL PLUS 2000 EM ABOBRINHA ITALIANA
IRRIGADA COM ÁGUA SALINA**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Agrônômica.

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

Co-orientadora: Dra. Sc. Mychelle Karla Teixeira de Oliveira

MOSSORÓ

2019

©Todos os direitos estão reservados à Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996, e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tornar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata, exceto as pesquisas que estejam vinculadas ao processo de patenteamento. Esta investigação será base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) seja devidamente citado e mencionado os seus créditos bibliográficos.

686m Moraes Neta, Helena Maria.

MANEJO DE APLICAÇÃO DO CODASAL PLUS 2000 EM
ABOBRINHA ITALIANA IRRIGADA COM ÁGUA SALINA /

Helena Maria Moraes Neta. - 2019.

35 f.: il.

Orientador: Francisco de Assis Oliveira.
Coorientadora: Mychelle Karla Teixeira

Oliveira.

Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Agronomia, 2019.

HELENA MARIA DE MORAIS NETA

**MANEJO DE APLICAÇÃO DO CODASAL PLUS 2000 EM ABOBRINHA
ITALIANA IRRIGADA COM ÁGUA SALINA**

Monografia apresentada a Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como
requisito para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Agrônômica.

Defendida em: 15 / 02 / 2019

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Sc. Francisco de Assis de Oliveira (UFERSA)

Presidente



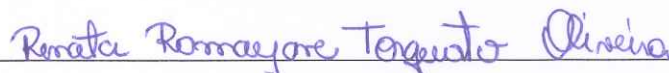
Dra. Sc. Mychelle Karla Teixeira de Oliveira (UFERSA)

Membro Examinador



Eng^a Ftal. Kleane Targino Oliveira Pereira (UFERSA)

Membro Examinador



Eng^a. Agr^a. Renata Ramayane Torquato Oliveira (UFERSA)

Membro Examinador

AGRADECIMENTOS

Agradeço,

A Deus por toda bondade e misericórdia sobre a minha vida, por ser meu socorro bem presente nos momentos de angústia, por me dar forças quando me achava incapaz e por me permitir vivenciar a realização de mais essa etapa da minha vida.

Aos meus pais, Edinaldo (Edinho) e Urânia, por serem tão presentes em minha vida, mesmo distantes fisicamente, a presença de vocês em pensamentos me motivava e me fazia mais forte em meio as dificuldades. Obrigada por todas as ligações diárias, por entenderem minha ausência e principalmente agradeço por me colocarem diante de Deus em suas orações diárias. Por vocês, tenho o maior amor e orgulho desse mundo e é por vocês que ainda desejo alcançar muitos outros voos. Muito obrigada!

Aos meus irmãos Eliabe e Elionardo, pela paciência, por todo amor, carinho e toda ajuda financeira. As minhas irmãs Euziária e Elizângela, muito obrigada por todo cuidado, todas preocupações, companheirismo, todo incentivo e apoio para que pudesse chegar até aqui. Amo muito vocês e muito me orgulha tê-los como irmãos.

A minha sobrinha e filha de coração, Anna Cecília, fonte de inspiração, presente de Deus. Com toda sua inocência, você me ajudou de um jeito especial e único, com um amor puro e sincero. Sua tia-mamãe te ama muito.

Ao meu namorado, Rayr Cezar, por todo amor, você que me acompanhou desde o início, esteve comigo nos bons e maus momentos, sempre me incentivando e acreditando muito mais em mim, do que eu mesma. Obrigada por me entender tão bem e por dividir comigo meus sonhos, amo muito você. Agradeço, a toda sua família que se tornou minha família também, por todo carinho e afeto.

Ao meu cunhado Emanuel pelo apoio financeiro, pela amizade e a minha sobrinha de coração Amanda.

A toda minha família, aos meus avós maternos, tios e tias, primos e primas, muito obrigada por cada palavra de apoio, cada sentimento de alegria ao me ver alcançar meus objetivos.

Ao meu orientador e amigo Francisco de Assis (Thikão) por todas as contribuições e conhecimentos compartilhados durante todos esses anos de graduação, além de toda palavra de apoio, de incentivo e por depositar em mim sua confiança para a realização deste trabalho.

A Adriana e Welka, por terem sido além de minhas orientadoras de iniciação científica, terem se tornado minhas amigas, a vocês muito obrigada por todos os ensinamentos que levarei para a vida.

Aos amigos/irmãos que fiz na graduação, agradeço imensamente o carinho, a amizade, a irmandade de vocês para comigo. Em especial, agradeço a Victor Gurgel, aquele que foi responsável por dividir comigo muitas madrugadas de estudo, muitas dificuldades, choros, mas que também dividimos muitas risadas, muitas conquistas e a realização do nosso sonho. À Leandro, Tiago, Erika, Pedro, Elias, Nicolas, Paloma, Bruno muito obrigada por cuidarem tão bem de mim, e por todos momentos compartilhados. Aos amigos Joelma, Francismar Maik, Peter, Jayny, Matheus, Hernane, Luma Lorena, Moíses, Francisco e todos os demais que tive o prazer de conviver durante o período da graduação, muito obrigada por tudo. Sem vocês a caminhada teria sido mais árdua. Amo muito vocês.

Ao grupo de pesquisa “IRRIGANUTRI” e seus colaboradores, por toda ajuda e dedicação durante as conduções desse e de vários outros trabalhos. Agradeço de coração ao Sr, Sérgio por todo auxílio necessário sempre que precisei de sua ajuda.

As meninas da casa 3, aquelas que já não moram mais e aquelas que continuam na casa, por terem me acolhido tão bem, por todas as demonstrações de carinho, amor e pela companhia, em especial: Angélica, Mariana, Jorgiana, Patrícia, Fernanda, Emmila e Auanna. Vocês são especiais.

A UFERSA, o corpo de docentes da instituição, técnicos, por todas as oportunidades a mim concebidas durante o período do curso, por todo conhecimento adquirido, por todo apoio necessário para que pudesse alcançar meus objetivos.

A todos que fazem o grupo “Conhecendo a Cristo”, por trazer conforto e paz ao meu coração, e pela oportunidade de me fazer está mais perto de Deus, em meio a correria da universidade.

A minha banca examinadora por ter aceitado o convite de estarem participando desse momento único da minha vida.

Termino agradecendo a todos que de forma direta ou indireta, contribuíram para a realização deste trabalho ou que esteve comigo durante este ciclo da graduação. Agradeço à Deus pela vida de cada um e por ele me permitir vivenciar momentos tão felizes como esse, ao lado de vocês.

Minha sincera gratidão a todos!

“Eu reconheço que para ti nada é impossível e que
nenhum dos teus planos pode ser impedido” (Jó 42:2)

RESUMO

A abobrinha (*Cucurbita pepo* L.) pertence à família das cucurbitácea e situa-se entre as dez principais hortaliças de maior valor econômico no Brasil. É uma hortaliça exigente em água, sendo este um dos motivos pelos quais sua produção é limitada nas regiões mais semiáridas do país. Deste modo, a utilização de água salina na agricultura tem sido bastante estudada e, alternativas tem sido adotadas para minimizar os efeitos deletérios sob as plantas. Neste contexto, objetivou-se com o presente experimento avaliar o efeito do Codasal Plus 2000 em diferentes manejos de aplicações sob a cultura da abobrinha italiana irrigada com água salina. A pesquisa foi conduzida em condições de campo aberto na área experimental da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, em Mossoró, RN. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizado em esquema fatorial 2 x 6, totalizando doze tratamentos, com quatro repetições. Os tratamentos foram representados por duas salinidades da água de irrigação (S1 – 0,5 dS m⁻¹; S2 – 5,0 dS m⁻¹) e seis manejos de aplicações de Codasal Plus 2000 (M1 – Ausência (H₂O); M2 – a cada 7 dias (2 L ha⁻¹); M3 – a cada 7 dias (4 L ha⁻¹); M4 – a cada 14 dias (4 L ha⁻¹); M5 – a cada 14 dias (8 L ha⁻¹); M6 – a cada 14 dias (6 L ha⁻¹)). Aos 50 dias após a semeadura, os frutos foram colhidos e analisados quanto as suas características físicas: número de frutos, massa fresca dos frutos, diâmetro médio dos frutos, comprimento médio dos frutos, espessura da polpa, massa seca dos frutos e produção. As plantas foram coletadas e avaliadas quanto às seguintes variáveis: número de folhas, altura, diâmetro do caule, área foliar, massa seca da parte vegetativa e massa seca total. Os resultados obtidos demonstraram que o uso de água salina no preparo da solução nutritiva reduz o crescimento e a produção de abobrinha e que a aplicação de Codasal Plus 2000 conforme os manejos utilizados, não amenizou o efeito deletério da água salina com 5,0 dS m⁻¹ sob o crescimento e a produção de abobrinha.

Palavras-chave: *Cucurbita pepo* L. Estresse salino. Solução nutritiva.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	–	Localização da área experimental (detalhe)	19
Figura 2	–	Valores médios para temperatura (A) e umidade relativa do ar (B) durante o período experimental.....	20

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	–	Caracterização química da água utilizada no preparo das soluções nutritivas.....	21
Tabela 2	–	Resumo da análise de variância para número de folhas (NF), altura das plantas (ALT), diâmetro do caule (DC), área foliar (AF), massa seca da parte vegetativa (MSPV), massa seca dos frutos (MSFR) e massa seca total (MST) de plantas de abobrinha cv. Caserta Italiana, em função da salinidade da água e de diferentes manejos de aplicação de Codasal Plus 2000	24
Tabela 3	–	Valores médios para número de folhas (NF), diâmetro do caule (DC) e área foliar (AF) de plantas de abobrinha cv. Caserta Italiana em função da salinidade da água e de diferentes manejos de aplicação de Codasal Plus 2000	25
Tabela 4	–	Valores médios para altura de plantas (ALT), massa seca da parte vegetativa (MSPV), massa seca dos frutos (MSFR) e da massa seca total (MST) de plantas de abobrinha cv. Caserta Italiana, em função da salinidade da água e de diferentes manejos de aplicação de Codasal Plus 2000.....	27
Tabela 5	–	Resumo da análise de variância para número de frutos (NFR), massa fresca dos frutos (MFFR), diâmetro médio dos frutos (DMFR), comprimento médio dos frutos (CMFR), espessura da polpa (EP) e produção (PROD) de plantas de abobrinha cv. Caserta Italiana, em função da salinidade da água e de diferentes manejos de aplicação de Codasal Plus 2000	28
Tabela 6	–	Valores médios para número de frutos (NFR), massa fresca dos frutos (MFFR), diâmetro dos frutos (DMFR), comprimento dos frutos (CMFR) e produção (PROD) de plantas de abobrinha cv. Caserta Italiana, em função da salinidade da água e de diferentes manejos de aplicação de Codasal Plus 2000	29
Tabela 7	–	Valores médios para espessura da polpa (EP) de plantas de abobrinha cv. Caserta Italiana, em função da salinidade da água e de diferentes manejos de aplicação de Codasal Plus 2000	30

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	REFERENCIAL TEÓRICO	13
	2.1 Abobrinha (<i>Cucurbita pepo</i> L.)	13
	2.2 Efeito da salinidade na agricultura	14
	2.3 Uso de condicionadores do estresse salino na agricultura	16
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	19
	3.1 Localização geográfica e caracterização da área experimental.....	19
	3.2 Tratamento e delineamento experimental	20
	3.3 Tratamento e delineamento experimental	22
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
5	CONCLUSÕES	32
	REFERÊNCIAS	33

1 INTRODUÇÃO

A abobrinha (*Cucurbita pepo* L.) pertence à família das cucurbitáceas, popularmente conhecida no Brasil como abobrinha italiana, abobrinha de tronco ou abobrinha de moita, destaca-se entre as dez hortaliças de maior valor econômico e maior produção nacional, principalmente no eixo Centro Sul do país (COUTO et al., 2009).

O cultivo desta hortaliça é uma alternativa para a diversificação da produção de muitos horticultores nordestinos, pois a cultura da abobrinha apresenta boas condições de adaptabilidade ao clima da região, apresenta ciclo curto e produção ao longo do ano (FILGUEIRA, 2012).

Assim como a maioria das hortaliças, a abobrinha é exigente em água e o déficit hídrico pode afetar o crescimento da planta e reduzir rendimento, de forma que o sucesso na produção desta cultura depende do manejo adequado da irrigação. Dentre os fatores que podem limitar a expansão dessa cultura na região nordeste, a qualidade da água utilizada na irrigação é um fator limitante, uma vez que a maior parte da água utilizada pelos agricultores dessa região provém de reservatórios superficiais que contém um elevado teor de sais dissolvidos, o que pode afetar o desenvolvimento das plantas (OLIVEIRA et al., 2015).

Isso ocorre face a escassez de água de boa qualidade para ser utilizada na agricultura, e a utilização de águas salinas de qualidade inferior é uma alternativa sustentável, que pode ser utilizada para culturas mais tolerantes aos sais na água e/ou solo, como a abobrinha italiana, preservando desta forma a água de boa qualidade para fins mais nobres como consumo humano e animal. No entanto, o uso de água com qualidade inferior, principalmente pela elevada quantidade de sais dissolvidos, precisa ser realizado de forma cautelosa, pois dependendo da cultura utilizada, poderá provocar efeitos depressivos no crescimento, na produção e na qualidade dos produtos (DIAS et al., 2010).

A cultura da abobrinha italiana é classificada como moderadamente tolerante à salinidade, apresentando salinidade limiar de 3,1 e 4,7 dS m⁻¹ para água de irrigação e extrato de saturação, respectivamente, com perda de rendimento de 9,4% por aumento unitário acima desta salinidade (AYERS; WESTCOT, 1999). No entanto, a tolerância à salinidade se apresenta de forma variável entre as espécies e mesmo dentro destas ainda há respostas diferentes com relação ao material genético, estágios de desenvolvimento, condições edafoclimáticas, tipos de sais, dentre outros.

Desta forma, para se obter êxito no uso de água salina para produção agrícola, deve-se adotar técnicas que inibam ou minimizem os efeitos deletérios da salinidade sobre as plantas

(MUNNS, 2005). Assim, muitas estratégias visando contornar situações como estas estão sendo estudadas, como: o uso de bioestimulante (CUNHA et al., 2016), biofertilizante (SILVA et al., 2013), e cobertura vegetal (MELO FILHO et al., 2017). Outra alternativa, seria a utilização de condicionadores de solo, a exemplo Codasal Plus 2000, que elimina o excesso de sais na água e no solo, deste modo, acredita-se que o mesmo possa funcionar como um agente condicionador do estresse salino para a cultura da abobrinha italiana.

Contudo, na literatura são raros estudos sobre o efeito do Codasal Plus 2000 como amenizador do estresse salino das culturas. Diante disto, objetivou-se avaliar o efeito desse produto em diferentes manejos de aplicações sob a cultura da abobrinha italiana irrigada com água salina.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Abobrinha (*Cucurbita pepo* L.)

A família das cucurbitáceas compreende mais de 120 gêneros e cerca de 800 espécies, com distribuição predominantemente tropical (HEIDEN; BARBIERI; NEITZKE, 2007). No entanto, apenas cinco, das 24 espécies pertencentes ao gênero *cucurbita* são domesticadas e cultivadas no Brasil, sendo elas: *C. argyrosperma*, *C. ficifolia*, *C. maxima*, *C. moschata* e *C. pepo* (PRIORI et al., 2010).

A abobrinha (*Cucurbita pepo* L.) pertence à família cucurbitaceae e ao gênero *cucurbita*, este se destaca como sendo um dos gêneros que apresenta as maiores diversidades genéticas e grande relevância socioeconômica (KUMAR; RATTAN; SAMNOTRA, 2016). Originária da região central do México, a abobrinha é tida como um dos primeiros vegetais cultivados pelos povos Incas e Maias, entretanto, sua chegada ao Brasil se deu no século XIX (CAVALCANTE; NASCIMENTO; ROCHA, 2017).

A abobrinha italiana do tipo caserta, trata-se de uma planta herbácea, anual e que possui um ciclo curto, geralmente em torno de 90 dias, podendo variar de acordo com as condições ambientais. O início da colheita ocorre entre 45-60 dias, mas pode prolongar-se por 60 dias. É uma planta monoica, cujas flores são polinizadas por insetos, especialmente abelhas (FILGUEIRA, 2012; LIM, 2012). Apresenta uma coloração verde clara com estrias longitudinais mais escuras, possuindo frutos pequenos de formato cilíndrico/cônico, compridos e ricos em nutrientes como a niacina, e vitaminas do complexo B, com boa digestibilidade. (ROMANO et al., 2008). Esta é popularmente conhecida como abobrinha italiana, abobrinha de moita ou abobrinha de tronco (FILGUEIRA, 2012).

Os frutos da abobrinha devem ser recolhidos ainda imaturos, sua maciez no consumo, é determinado pelo o estágio de desenvolvimento da abobrinha no momento da colheita. Quanto mais nova e mais tenra a abobrinha, maior o seu valor (CEASGESP, 2018). Para Filgueira (2012), os frutos devem possuir um comprimento aproximado de 20 cm e massa entre 200 e 250 g. Por outro lado, Camargo (1992), com a mesma cultivar, afirma que o ponto de consumo é quando o fruto tem um comprimento de 16 cm e uma massa média de 180 g.

Nos últimos anos, a abobrinha italiana vem se destacando como uma das principais hortaliças produzidas e comercializadas no Brasil, principalmente no eixo Centro Sul do país (COUTO et al., 2009), ganhando a preferência popular, dentre os motivos, se destaca a viabilização do seu consumo durante todo o ano (FILGUEIRA, 2012). Principalmente por ser

uma hortaliça versátil e de grande relevância socioeconômica, especialmente para a agricultura familiar, podendo estas serem utilizadas para alimentação humana, como forrageiras na alimentação animal e até mesmo como plantas ornamentais (HEIDEN; BARBIERI; NEITZKE, 2007).

No Brasil, abobrinha é cultivada amplamente, nas regiões Sudeste, Centro-Oeste, Norte e Nordeste, isso porque o país apresenta condições edafoclimáticas favoráveis ao cultivo da hortaliça. A produtividade média é variável e dependente das características intrínsecas das cultivares e do nível de tecnologia adotado chegando a atingir uma produtividade total de 158,8 toneladas em 2013 (CAVALCANTE; NASCIMENTO; ROCHA, 2017).

A Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo (CEAGESP) mediante ao aumento do consumo de hortaliças nos últimos 10 anos no Brasil, tem verificado um aumento de 85% no volume comercializado de abobrinha. O volume comercializado de abobrinha em 2016, foi de 42.741 toneladas, sendo que 65% desse volume é originado de 181 municípios do estado de São Paulo, com predominância da abobrinha do tipo italiana (CEAGESP, 2018).

Na região nordeste vem crescendo consideravelmente o cultivo de abobrinha. Conforme dados da CEASA/Ceará na safra 2017 foram comercializadas 483,55 t de frutos, resultando num valor comercial de R\$ 753.386,37 (CEASA/CE, 2018).

2.2 Efeito da salinidade na agricultura

Mundialmente, as áreas utilizadas para produção agrícola com uso de irrigação são estimadas em quase 250 milhões de hectares, sendo que a maior parte destas estão concentradas nas regiões áridas e semiáridas, isso porque nessas regiões há déficit de água durante todo o ano para as culturas, limitando a produção das mesmas sob condições naturais de chuvas. Como, todas as águas de irrigação contêm sais, embora com quantidade variáveis, acredita-se que metade dessas áreas irrigadas apresentam problemas de salinidade do solo (DIAS; GHEYI; DUARTE, 2003).

No semiárido nordestino, o cultivo de abobrinha ainda é muito atrelado as pequenas propriedades rurais, como fonte de subsistência para a comunidade rural e produzidas em sistemas de sequeiro. Contudo, esta região é condicionada por características climáticas bem definidas, como a escassez e irregularidades nas precipitações e elevada evapotranspiração, o que tem limitado a expansão da cultura (CARMO et al., 2011). Desse modo, uma tecnologia

que tem sido bastante empregada pelos agricultores visando aumento da produtividade, tem sido a irrigação (OLIVEIRA et al., 2014).

A irrigação é uma técnica que condiciona o sucesso produtivo do cultivo de abobrinha no Nordeste, uma vez que esta, assim como todas as hortaliças, é exigente em água. No entanto, devido aos baixos índices pluviométricos dessa região, os agricultores utilizam para a manutenção de suas culturas, água que vem, em sua maioria, de reservatórios subterrâneos (poços), e que apresentam um elevado teor de sais dissolvidos, podendo comprometer o desenvolvimento da cultura, além de ocasionar a salinização do solo, principalmente quando não se tem um manejo adequado (OLIVEIRA et al., 2015; AYERS; WESTCOT, 1999).

Mediante a escassez de água de boa qualidade para ser utilizada na agricultura, surge como alternativa o uso de águas salinas de qualidade inferior, que podem ser utilizadas para culturas mais tolerantes aos sais na água e/ou solo. No entanto, para Silva et al. (2014) utilizar essa água de forma que seja menos prejudicial ao meio ambiente e com menos perda de rendimento das culturas, tem sido o grande desafio dos pesquisadores da área.

Esta dificuldade está relacionada aos efeitos negativos causados pelo acúmulo de sais no solo, devido à elevação da pressão osmótica, que provoca a diminuição da absorção de água e nutrientes para as plantas, podendo ocasionar injúrias aos tecidos vegetais, mediante a acumulação excessiva de íons tóxicos nos tecidos (AMORIM, 2015). Estes efeitos nas plantas, podem ser verificados pela redução do crescimento e desenvolvimento das mesmas, e em casos mais severos, poderá ocasionar a perda total da cultura (DIAS; GHEYI; DUARTE, 2003).

Logo, a utilização dessas águas na agricultura tem sido condicionada mediante a tolerância das culturas, visto que estas respondem de maneira diferente à salinidade, de modo que algumas culturas, produzem satisfatoriamente sob condições adversas de salinidade, enquanto outras se apresentam altamente sensíveis, mesmo quando cultivadas sob baixos níveis de salinidade (FERREIRA et al., 2012).

Apesar da cultura da abobrinha italiana ser classificada como moderadamente tolerante à salinidade, apresentando salinidade limiar de 3,1 e 4,7 dS m⁻¹ para água de irrigação e extrato de saturação (AYERS; WESTCOT, 1999), essa tolerância se apresenta de forma variável entre as espécies e mesmo dentro desta ainda há respostas diferentes com relação ao material genético, estágios de desenvolvimento, condições edafoclimáticas, tipos de sais e dentre outros (MUNNS, 2005).

Portanto, diante da iminente necessidade da utilização de água de qualidade inferior para irrigação, vários estudos têm sido desenvolvidos com o objetivo de obter manejo adequado que

possibilite o uso dessas águas sem afetar negativamente o desenvolvimento e o rendimento das culturas (OLIVEIRA et al., 2015).

E com cucurbitáceas, são encontrados na literatura vários estudos visando avaliar a tolerância a salinidade, como: em abóboras e morangas (OLIVEIRA et al., 2014), meloeiro (DIAS et al., 2010; MEDEIROS et al., 2012), pepineiro (MEDEIROS et al., 2009; SANTANA; CARVALHO; MIGUEL, 2010) e abobrinha (STRASSBURGER et al., 2011).

A tolerância a salinidade foi verificada em mudas de abobrinha italiana, cultivar La Belle F1, ao nível de salinidade até 4 dS m^{-1} na fase de muda, pois não houve inferência na emergência e no crescimento das plântulas (AMORIM, 2015). Já Costa et al. (2017) avaliaram o efeito da salinidade e bioestimulante na abobrinha, verificaram que o maior crescimento ocorreu quando a irrigação foi realizada com água com condutividade elétrica de $2,0$ a $3,0 \text{ dS m}^{-1}$. Além disso, estes autores verificaram que a aplicação de bioestimulante favorece o acúmulo de massa seca em abobrinha apenas quando utilizou-se salinidade inferior a $3,0 \text{ dS m}^{-1}$.

2.3 Uso de condicionadores do estresse salino na agricultura

Diante dos efeitos nocivos do estresse salino sob a germinação, crescimento e produtividade das plantas, tem-se utilizado na agricultura muitas alternativas para atenuar os efeitos deletérios da salinidade sobre estas variáveis, uma vez, que o uso de água salina na agricultura no semiárido torna-se quase que inevitável.

Os biofertilizantes vêm sendo utilizados como atenuadores. Sob forma líquida, possui em sua composição, nutrientes essenciais para as plantas, especialmente nitrogênio e fósforo, além de atuar como defensivo agrícola, erradicando pragas e doenças. Para Diniz Neto et al. (2014), o efeito condicionador do estresse salino do biofertilizante se encontra na sua capacidade de incrementar o acúmulo de matéria orgânica no solo, na ciclagem de nutrientes, contribuindo para a melhoria das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, as quais são afetadas pelo efeito salino. Atuando também como corretivo e inoculante microbiológico no solo. Dessa forma, provoca entre a planta e o meio uma redução de potencial osmótico (VÉRAS et al., 2015).

O uso de biofertilizante e cobertura em mudas de cajueiro anão irrigadas com água salina, proporcionou resultados satisfatórios (TORRES et al., 2014). Segundo estes autores o biofertilizante reduziu os efeitos deletérios dos sais sob o crescimento das mudas na salinidade de $3,5 \text{ dS m}^{-1}$. No entanto, o uso simultâneo do biofertilizante e da cobertura morta foi eficiente para reduzir tais efeitos em uma salinidade maior, de até $6,5 \text{ dS m}^{-1}$, promovendo acréscimos

da fitomassa total das mudas. Para Medeiros et al. (2011) ao avaliarem o crescimento inicial de tomateiro-cereja sob as mesmas condições, concluíram que os biofertilizantes utilizados foram eficientes para promover maior velocidade de emergência e crescimento das plantas, do que os tratamentos sem esses insumos.

Muitos autores têm definido os bioestimulantes como sendo substâncias provenientes da mistura de um ou mais regulador de crescimento, acrescidos ou não de minerais, vitaminas e nutrientes (SANTOS et al., 2013). Estes, são aplicados no estabelecimento dos estádios iniciais de desenvolvimento das plântulas ou via sementes, promovendo incremento hormonal e nutricional, agindo como amenizadores dos estresses abióticos. Quando utilizados de forma exógena, os bioestimulantes possuem efeitos similares aos grupos de hormônios vegetais mais conhecidos, sendo os hormônios auxinas, giberelinas e citocininas mais utilizados para esta finalidade (DOURADO NETO et al., 2014). Segundo os mesmos autores, a forma como os bioestimulantes são aplicados torna-se muito importante para o melhor aproveitamento pela cultura, uma vez que, estudos mostram que quando são aplicados em sementes ou no início do desenvolvimento, pode promover maior crescimento do sistema radicular do vegetal, possibilitando maior resistência aos mais variados tipos de estresse.

Experimentos realizados com uso de bioestimulantes visando promover a qualidade do vigor e germinação de culturas como soja (MOTERLE et al., 2011), melancia (SILVA et al., 2014), arroz (ELLI et al., 2016), têm demonstrado resultados positivos. No entanto, trabalhando com a cultura do milho pipoca em condições de estresse salino e bioestimulante, Oliveira et al. (2016) não observaram efeito amenizador do bioestimulante, e todas as variáveis de crescimento analisadas foram afetadas pelo estresse salino.

Outro agente que pode ser utilizado como atenuante de estresse é o Codasal Plus 2000. É um produto a base de cálcio e ácidos orgânicos complexados, indicado para aplicação radicular, cujas propriedades visam solucionar problemas básicos em culturas, tais como: deficiências nutricionais de cálcio, mobilização de macro e microelementos e excesso de sais do solo e água. Atua fornecendo cálcio de forma constante e equilibrada, melhorando a qualidade, resistência e conservação dos frutos tratados

Em cucurbitáceas, os sintomas de deficiência de cálcio são inicialmente visíveis nos tecidos responsáveis pelo crescimento rápido, como brotos e folhas novas. O sistema radicular se desenvolve pouco, e as plantas tendem a ficar atrofiadas, as flores abortam e os frutos são sem sabor, e desenvolve podridão apical. Dessa forma, tendo em vista, que o cálcio é um nutriente essencial para as plantas e, cuja absorção é bastante reduzida pelas plantas em

condições salinas, devido ao efeito antagônico entre os íons Ca^{2+} e Na^+ , de modo que o aumento da concentração na zona radicular de algum destes íons, inibir a absorção do outro (FERNANDES et al., 2010). Sabendo que a fertirrigação muitas vezes cria níveis excessivos de nutrientes no bulbo molhado, a aplicação de Codasal Plus 2000 no início da cultura pode desbloquear as concentrações de sais, favorecendo o estabelecimento da cultura.

Muitos estudos têm demonstrado que o efeito deletério da salinidade sobre o crescimento das plantas está ligado a redução na absorção de cálcio devido ao excesso de sódio. Bosco et al. (2009), estudando o efeito do cloreto de sódio sobre o desenvolvimento e absorção de nutrientes na cultura da berinjela, verificaram que o NaCl reduziu os teores de cálcio nas raízes, caule e especialmente nas folhas e que todas as variáveis estudadas foram afetadas negativamente pela salinidade. Resultados semelhantes foram encontrados por Farias et al. (2009), com mudas de gliricídia. Lacerda et al. (2004), ao estudarem o efeito do cálcio sobre o crescimento de plântulas de sorgos estressadas com cloreto de sódio, observaram que o Ca^{2+} foi fundamental para a manutenção de teores mais adequados de íons nos tecidos vegetais, tendo o aumento da sua concentração no meio de cultivo, reduzindo parcialmente os efeitos da salinidade sobre a produção de matéria seca apenas da parte aérea do genótipo tolerante do sorgo. Estes resultados corroboram com os encontrados por Cruz et al. (2006) com plântulas de Maracujazeiro-amarelo.

Por outro lado, estudos com o Codasal Plus 2000 são escassos, principalmente relacionados com a aplicação deste como amenizador do estresse salino na cultura de abobrinha. Portanto, torna-se necessário a realização de estudos dessa natureza para que comprovem ou não a ação deste produto.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização geográfica e caracterização da área experimental

A pesquisa foi realizada durante o período de julho a setembro de 2018, na área experimental do Departamento de Ciências Agronômicas e Florestais (DCAF), no campus oeste da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), em Mossoró-RN ($5^{\circ}11'31''$ LS; $37^{\circ}20'40''$ W e 18 m de altitude) (Figura 1).



Figura 1. Localização da área experimental (detalhe). **Fonte:** Google Maps.

As informações climáticas durante o período experimental foram obtidas na estação meteorológica automática da UFERSA, localizada a cerca de 2.000 m da área experimental. As médias diárias de temperatura máxima (T_{max}), temperatura média (T_{med}), temperatura mínima (T_{min}), umidade relativa máxima (UR_{max}), umidade relativa média (UR_{med}) e umidade relativa mínima (UR_{min}). Foram observadas as seguintes variações: 26,4 a 28,5 °C para T_{max} ; 25,2 a 27,5 °C para T_{min} ; 25,8 a 27,9 °C para T_{med} ; 57,7 a 77,3% para UR_{max} ; 52,0 a 72,5% para UR_{med} ; 54,8 a 79,9% para UR_{min} . Além disso, durante o dia, ocorreram variações de 19,5 a 36,0 °C para T_{max} ; 18,4 a 34,4 °C para T_{min} ; 28 a 100% para UR_{max} e 26 a 98% para UR_{min} (Figura 2).

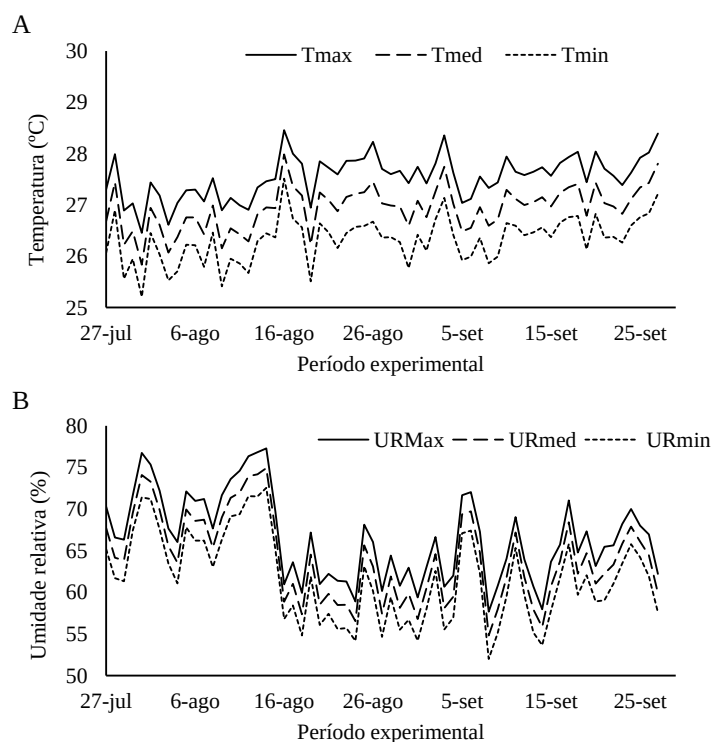


Figura 2. Valores médios para temperatura (A) e umidade relativa do ar (B) durante o período experimental.

3.2 Tratamento e delineamento experimental

As sementes de abobrinha utilizadas foram da cv. Caserta Italiana, que apresenta ciclo de 90 dias, frutos de coloração verde clara com estrias longitudinais mais escuras, formato cilíndrico/cônico, peso médio de 600 g e comprimento de 20 a 25 cm (Isla[®]).

O produto utilizado como agente amenizador do estresse salino foi o Codasal Plus 2000, uma solução a base de cálcio orgânico complexado, solúvel em água.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, em esquema fatorial 2x6, totalizando doze tratamentos, com quatro repetições, sendo uma planta por vaso. O primeiro fator foi constituído por dois níveis de salinidade da água de irrigação ($S1 = 0,5 \text{ dS m}^{-1}$, utilizando água proveniente do setor de abastecimento da UFERSA cujas características químicas estão apresentadas na tabela 1; e $S2 = 5,0 \text{ dS m}^{-1}$, obtida pela dissolução de cloreto de sódio (NaCl). O segundo fator foi formado por seis manejos de aplicações de Codasal Plus 2000 (M1 – Ausência (H_2O); M2 – a cada 7 dias (2 L ha^{-1}); M3 – a cada 7 dias (4 L ha^{-1}); M4 – a cada 14 dias (4 L ha^{-1}); M5 – a cada 14 dias (8 L ha^{-1}); M6 – a cada 14 dias (6 L ha^{-1}). Em todos

os manejos foi aplicado um volume de 500 mL de solução contendo Codasal Plus 2000 (exceto M1) de forma a proporcionar a mesma umidade no substrato.

Tabela 1. Caracterização química da água utilizada no preparo das soluções nutritivas.

Fonte	CE (dS m ⁻¹)	pH	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Cl ⁻	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻
.....mmolc L ⁻¹									
AU	0,5	8,3	3,1	1,1	0,3	2,3	1,8	0,2	3,8

AU= Abastecimento da Ufersa; CE: Condutividade Elétrica; pH: potencial de Hidrogênio; Ca²⁺: Cálcio; Mg²⁺: Magnésio; Na⁺: Sódio; Cl⁻: Cloro; CO₃²⁻: Carbonato; HCO₃⁻: Bicarbonato

A semeadura foi realizada em vasos com capacidade para oito litros, colocando-se duas sementes em cada recipiente. No décimo quinto dia após a semeadura realizou-se o desbaste, deixando a planta mais vigorosa. Como substrato, utilizou-se solo classificado como Argissolo Vermelho-amarelo Eutrófico coletado no campus da UFERSA, apresentando as seguintes características: pH:6,18; CE 0,06 dS m⁻¹; P = 5,2; K⁺ = 44,5; Na⁺ = 8,6; Ca²⁺ = 1,62; Mg²⁺ = 1,88; Al³⁺ = 0,0 mg/dm³ respectivamente; (H + AL) = 1,32 cmolc/dm³; SB = 3,65; t = 3,65; CTC = 4,97 cmolc/dm³ respectivamente; V = 7,3; m = 0,0 e PST = 1% e restos vegetais que foram adicionados sobre o solo, após a semeadura, para ajudar a manter umidade.

As plantas foram cultivadas em campo aberto, utilizando-se um espaçamento de 0,7 x 1,5 m. Durante todo o ciclo da cultura realizou-se os tratos culturais essenciais, tais como capinas, controle de pragas e doenças, quando necessário.

Foram realizadas fertirrigação diariamente utilizando solução nutritiva recomendada para meloeiro de Castellane e Araújo (1994), contendo as seguintes quantidades de fertilizantes: MAP, nitrato de cálcio, nitrato de potássio, sulfato de magnésio, sulfato de potássio, cloreto de potássio, apresentando as concentrações de 170, 900, 455, 246, 22, 59,16 g 1000⁻¹ litros, respectivamente. O fornecimento de micronutrientes foi por meio do fertilizante Rexolim[®], cujos componentes e concentrações são as seguintes: 11,6% de óxido de potássio (K₂O), 1,28% de enxofre (S), 0,86% de magnésio (Mg), 2,1% de boro (B), 0,36% de cobre (Cu), 2,66% de ferro (Fe), 2,48% de manganês (Mn), 0,036% de molibdênio (Mo), 3,38% de zinco (Zn) na dose de 30 g 1000⁻¹ litros de micronutrientes.

As irrigações foram realizadas através de dois sistemas de irrigação, sendo um para cada nível de salinidade, composto por um reservatório (caixa d'água) com capacidade para 500 L, motor bomba, linhas laterais com diâmetro de 12 mm e emissores do tipo microtubos com vazão

média de $2,5 \text{ L h}^{-1}$. As irrigações foram realizadas com solução nutritiva, de forma que para todo evento de irrigação correspondeu a uma fertirrigação.

O controle da irrigação foi realizado através de temporizadores digitais (Timer), ajustando-os de acordo com o crescimento das plantas. De forma geral, o volume de solução diária foi dividido em intervalos iguais ao longo do dia e o tempo de cada evento de irrigação foi ajustado de acordo com a exigência hídrica das plantas, aplicando-se em cada irrigação o volume de solução suficiente para provocar pequena drenagem nos vasos.

3.3 Tratamento e delineamento experimental

Os frutos foram colhidos aos 50 dias após a semeadura, contabilizados e analisados quanto as suas características físicas, tais como:

- a) Número de frutos (NFR) - determinado através da contagem dos frutos colhidos em cada planta.
- b) Massa fresca de frutos (MFFR) - os frutos foram pesados em balança analítica (0,01g).
- c) Diâmetro médio dos frutos (DMFR) - determinado utilizando um paquímetro digital e os resultados expressos em mm
- a) Comprimento médio dos frutos (CMFR) - determinado utilizando uma régua graduada em cm.
- c) Espessura da polpa (EP) - obtida utilizando um paquímetro digital com os resultados expressos em mm.
- d) Massa fresca de frutos (MFFR) - os frutos foram pesados em balança analítica (0,01g).
- e) Massa seca de frutos (MSFR) - os frutos foram picados, e posteriormente acondicionadas em recipiente de alumínio e colocados para secagem em estufa com circulação forçada de ar em temperatura $65 \text{ }^{\circ}\text{C}$ por um período constante. Após desidratadas, as amostras foram pesadas em balança analítica (0,01 g).
- f) Produção (PROD) - obtida a partir da relação entre o número de frutos colhidos e a massa fresca dos frutos.

As plantas foram colhidas e avaliadas quanto às seguintes variáveis:

- a) Número de folhas (NF) - determinado pela contagem do número de folhas de cada planta.

- b) Altura das plantas (ALT) - determinada com auxílio de uma régua graduada em cm
- Diâmetro do caule
- c) (DC) - determinado utilizando um paquímetro digital e os resultados expressos em mm.
- d) Área foliar (AF) - determinada pelo método dos discos foliares, utilizando um anel volumétrico de inox com diâmetro interno de 5 cm, coletando 10 amostras de cada planta. As amostras e as folhas foram colocadas separadamente em sacos de papel e secas em estufa em temperatura de 65 °C. Após a secagem a área foliar foi calculada utilizando a equação 1.

$$AF = \frac{AD \times MSF}{\frac{MSD}{N}} \quad (1)$$

Em que:

AF – área foliar, cm²;

AD – área foliar do disco, cm²;

MSF – massa seca de folhas, g;

MSD – massa seca do disco foliar, g;

N – número de discos utilizados na parcela.

- e) Massa seca da parte vegetativa (MSPV) - as amostras foram acondicionadas em sacos de papel e colocadas para secagem em estufa com circulação forçada de ar em temperatura 65 °C por um período de 72 h. Após desidratadas, as amostras foram pesadas em balança analítica (0,01 g) para determinação da MSPV.
- f) Massa seca total (MST) - obtida a partir do somatório das massas secas da parte vegetativa (MSPA) e massa seca de frutos (MSFR).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e, quando foi detectada resposta significativa à interação entre os fatores, realizou-se o desdobramento dos mesmos. As variáveis afetadas pelos tratamentos aplicados foram submetidas ao teste de comparação de médias (Tukey, $p < 0,05$). As análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa estatístico SISVAR 5.0 (FERREIRA, 2011).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise de variância verificou-se efeito significativo da interação entre os fatores salinidade (S) e manejo da aplicação do Codasal Plus 2000 (M) sobre as variáveis número de folhas (NF) e diâmetro do caule (DC) ao nível de 5% de probabilidade, bem como para a área foliar (AF) ao nível de 1%. As variáveis altura de plantas (ALT) e massa seca de frutos (MSFR) foram afetadas significativamente apenas pela salinidade da água de irrigação ($p < 0,01$). Para as variáveis massa seca da parte vegetativa (MSPV) e massa seca total (MST), foram observadas respostas significativas ao nível de 1% de probabilidade de forma isolada para ambos os fatores, salinidade e manejo de aplicação do Codasal Plus 2000 (Tabela 2).

Tabela 2. Resumo da análise de variância para número de folhas (NF), altura das plantas (ALT), diâmetro do caule (DC), área foliar (AF), massa seca da parte vegetativa (MSPV), massa seca dos frutos (MSFR) e massa seca total (MST) de plantas de abobrinha cv. Caserta Italiana, em função da salinidade da água e de diferentes manejos de aplicação de Codasal Plus 2000 aos 50 dias após a semeadura.

FV	GL	Quadrados médios						
		NF	ALT	DC	AF	MSPV	MSFR	MST
Salinidade (S)	1	152,90**	1485,19**	8,78 ^{ns}	215051141,62**	24770,71**	727,66**	33990,02**
Manejo (M)	5	68,24**	19,15 ^{ns}	6,90 ^{ns}	13533167,09**	706,31**	65,67 ^{ns}	636,51**
S x M	5	58,56*	80,08 ^{ns}	15,92*	12653225,68**	103,81 ^{ns}	20,33 ^{ns}	162,62 ^{ns}
Repetição	3	0,92 ^{ns}	40,33*	1,32 ^{ns}	345574,39 ^{ns}	80,96 ^{ns}	2,06 ^{ns}	106,43 ^{ns}
Resíduo	33	17,82	12,43	4,57	2687244,98	108,65	29,21	147,18
CV (%)		16,67	13,05	17,46	20,20	15,01	16,96	11,97

* e ** - Significativos a 5 e a 1% de probabilidade respectivamente; ns – não significativo.

O número de folhas (NF) foi afetado pela salinidade, sendo a resposta variada em função dos manejos de aplicação do Codasal Plus 2000. Verifica-se resposta significativa apenas para os manejos M1 e M3, que apresentaram reduções de 28,10% e 32,57% respectivamente, na maior salinidade (5,0 dS m⁻¹) em relação a menor (0,5 dS m⁻¹). Nos demais manejos não foram observados efeito da salinidade (Tabela 3).

Tabela 3. Valores médios para número de folhas (NF), diâmetro do caule (DC) e área foliar (AF) de plantas de abobrinha cv. Caserta Italiana em função da salinidade da água e de diferentes manejos de aplicação de Codasal Plus 2000 aos 50 dias após a semeadura.

Salinidade			
Manejo de aplicação	0,5 dS m ⁻¹	5,0 dS m ⁻¹	Médias
Número de folhas			
M1- Ausência (H ₂ O)	30,25 Aab	21,75 Bab	26,00
M2- a cada 7 dias (2 L ha ⁻¹)	23,67 Ab	18,75 Ab	21,21
M3- a cada 7 dias (4 L ha ⁻¹)	33,00 Aa	22,25 Bab	27,62
M4- a cada 14 dias (4 L ha ⁻¹)	27,00 Aab	30,00 Aa	28,50
M5- a cada 14 dias (8 L ha ⁻¹)	26,83 Aab	25,75 Aab	26,29
M6- a cada 14 dias (6 L ha ⁻¹)	21,92 Ab	22,75 Aab	22,33
Médias	27,11	23,54	
Diâmetro do caule (mm)			
M1- Ausência (H ₂ O)	16,60 Aab	18,59 Aa	17,59
M2- a cada 7 dias (2 L ha ⁻¹)	17,01 Aab	18,59 Aa	17,80
M3- a cada 7 dias (4 L ha ⁻¹)	19,60 Aab	17,71 Aa	18,66
M4- a cada 14 dias (4 L ha ⁻¹)	15, 71Ab	16,41 Aa	16,06
M5- a cada 14 dias (8 L ha ⁻¹)	17,77 Aab	15,65 Aa	16,71
M6- a cada 14 dias (6 L ha ⁻¹)	20,64 Aa	15,24 Ba	17,94
Médias	17,89	17,03	
Área foliar (cm ² planta ⁻¹)			
M1- Ausência (H ₂ O)	9058,65 Abc	5416,11 Ba	7237,38
M2- a cada 7 dias (2 L ha ⁻¹)	7724,91 Ac	5541,30 Aa	6633,11
M3- a cada 7 dias (4 L ha ⁻¹)	11985,19 Aab	4674,21 Ba	8329,70
M4- a cada 14 dias (4 L ha ⁻¹)	11157,38 Aabc	7228,35 Ba	9192,87
M5- a cada 14 dias (8 L ha ⁻¹)	13576,88 Aa	6451,20 Ba	10014,04
M6- a cada 14 dias (6 L ha ⁻¹)	7895,74 Ac	6687,71 Aa	7291,72
Médias	10233,13	5999,82	

*Médias seguidas pela mesma letra maiúsculas nas linhas e minúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Redução no número de folhas de abobrinha em função da salinidade também foi observado por outros autores, seja no cultivo em solo (OLIVEIRA et al., 2014) ou em hidroponia (STRASSBURGER et al., 2011), assim como em outras culturas da mesma família botânica, como maxixeiro (OLIVEIRA et al., 2014; SOUZA NETA et al., 2018), pepineiro (OLIVEIRA et al., 2017) e meloeiro (ARAÚJO et al., 2016).

Quanto ao efeito da aplicação de Codasal Plus 2000, verificou-se que na menor salinidade (0,5 dS m⁻¹), os manejos de aplicação do Codasal Plus 2000 diferiram entre si, sendo o M3 superior ao M6 em 50,5%. Para a maior salinidade (5,0 dS m⁻¹), o maior NF foi obtido no manejo M4, com uma média de 30 folhas e o menor NF foi obtido no manejo M2 com média de 18,75 folhas, apesar deste não diferir dos demais (Tabela 3). Dessa forma, perceptível que a aplicação de Codasal, independentemente da forma utilizada não foi eficiente na emissão foliar para a abobrinha cv. Caserta Italiana, na presença de salinidade. Por outro lado, na ausência de estresse salino o M3 proporciona o maior NF.

Analisando o efeito da salinidade sobre o diâmetro do caule (DC), verificou-se resposta significativa apenas para o manejo M6, com uma redução de 20,16% no maior nível salino (5,0 dS m⁻¹) em relação ao menor (0,5 dS m⁻¹). Nos demais manejos (M1, M2, M3, M4 e M5) não foi observado efeito da salinidade, obtendo médias de 17,59; 17,80; 18,66; 16,06 e 16,71 mm, respectivamente (Tabela 3).

O Diâmetro do caule de abóboras é uma variável pouco afetada negativamente pelo estresse salino (OLIVEIRA et al., 2014) sendo possível inclusive a apresentar resposta positiva a salinidade (AMORIM, 2015), não sendo, assim, uma variável importante para ser analisada como critério na avaliação de tolerância de aboboras a salinidade.

Quanto ao efeito dos manejos de aplicação, pode-se observar que no menor nível salino (0,5 dS m⁻¹), o manejo M6 foi superior ao M4, apesar destes não diferirem dos demais. Para a salinidade 5,0 dS m⁻¹ não houve diferença significativa entre os manejos, obtendo DC médio de 17,03 mm (Tabela 3). Com isto, percebe-se que o uso de Codasal Plus 2000, não foi eficiente no desenvolvimento caulinar, mesmo na ausência de estresse salino, pois os manejos com aplicação deste produto não apresentaram ganho significativo em comparação com o manejo sem o mesmo.

A variável área foliar (AF) foi afetada negativamente pela salinidade quando as plantas foram submetidas aos manejos M1, M3, M4 e M5, e apresentaram reduções de 40,21; 61,00; 35,21 e 52,48%, respectivamente, comparando-se os valores obtidos nas salinidades 5,0 e 0,5 dS m⁻¹, não ocorrendo resposta significativa nos manejos M2 e M6 (Tabela 3).

A área foliar tem sua importância por ser uma variável de crescimento indicativa da produtividade, visto que o processo fotossintético depende da interceptação da energia luminosa e sua conversão em energia química, sendo este um processo que ocorre diretamente na folha (TAIZ et al., 2017). A sua dimensão é resultante tanto da emissão de novas folhas, quanto pela expansão do limbo. Sob estresse salino, é comum as plantas responderem com redução na AF como forma de adaptação (OLIVEIRA et al., 2014; SOUZA NETA et al., 2018; AMORIM, 2015), e também apresenta alterações morfológicas e anatômicas no limbo foliar, refletindo na redução da transpiração, como alternativa para manter a baixa absorção de água (TESTER; DAVENPORT, 2003).

Quanto ao efeito dos manejos de aplicação de Codasal Plus 2000 sobre a AF, foi observado que no menor nível salino (0,5 dS m⁻¹) o manejo M5 se destacou com a maior AF (13576,88 cm² planta⁻¹), mesmo não diferindo dos manejos M3 e M4. O menor valor de AF foi obtido no M2 (7724,91 cm² planta⁻¹), não diferindo dos manejos M1, M4 e M6. Por outro lado,

não houve diferença significativa entre os manejos quando as plantas foram irrigadas com água de salinidade 5,0 dS m⁻¹, obtendo AF média de 5999,82 cm² planta⁻¹ (Tabela 3).

Considerando que a AF é função do número de folhas e do tamanho unitário de cada folha, percebe-se que o efeito do Codasal foi mais evidente sob a expansão do limbo foliar na ausência de estresse salino. Por outro lado, verificou-se que plantas de abobrinha em condições de estresse salino não responderam a aplicação de Codasal indicando a insuficiência desse produto sob o desenvolvimento foliar em plantas estressadas.

O uso de água salina provocou redução significativa sobre as variáveis altura (ALT), massa seca da parte vegetativa (MSPV), massa seca de frutos (MSFR) e massa seca total (MST), independentemente do manejo de aplicação de Codasal Plus 2000, ocorrendo reduções de 34,16; 49,29; 21,78 e 41,60%, para ALT, MSPV, MSFR e MST, respectivamente, na maior salinidade (5,0 dS m⁻¹) (Tabela 4).

Tabela 4. Valores médios para altura de plantas (ALT), massa seca da parte vegetativa (MSPV), massa seca dos frutos (MSFR) e da massa seca total (MST) de plantas de abobrinha cv. Caserta Italiana, em função da salinidade da água e de diferentes manejos de aplicação de Codasal Plus 2000 aos 50 dias após a semeadura.

Salinidades	ALT cm	MSPV g planta ⁻¹	MSFR g fruto ⁻¹	MST g planta ⁻¹
0,5 dS m ⁻¹	32,58 a	92,18 a	35,77 a	127,94 a
5,0 dS m ⁻¹	21,45 b	46,74 b	27,98 b	74,72 b
Manejos de aplicação de Codasal				
M1- Ausência (H ₂ O)	25,25 a	68,16 b	35,02 a	103,19 ab
M2- a cada 7 dias (2 L ha ⁻¹)	28,67 a	60,55 b	29,33 a	89,88 b
M3- a cada 7 dias (4 L ha ⁻¹)	26,87 a	73,13 ab	31,82 a	104,94 ab
M4- a cada 14 dias (4 L ha ⁻¹)	29,12 a	86,48 a	29,29 a	115,77 a
M5- a cada 14 dias (8 L ha ⁻¹)	26,12 a	63,11 b	35,71 a	98,82 ab
M6- a cada 14 dias (6 L ha ⁻¹)	26,08 a	65,32 b	30,06 a	95,38 b
Médias	27,02	69,46	31,87	101,33

* Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey (p < 0,05).

A redução do crescimento das plantas em decorrência da salinidade pode ser atribuída ao aumento da concentração de sais de sódio, que interagem negativamente na fisiologia das plantas por promover interações iônicas, osmóticas e nutricionais deletérias às plantas, afetando o seu crescimento e acúmulo de biomassa das plantas (MUNNS; TESTER, 2008; TAIZ et al., 2017).

Comportamento semelhante ao obtido neste trabalho também foi observado por outros autores trabalhando com abobrinha (STRASSBURGER et al., 2011; AMORIM, 2015),

abóboras e morangas (OLIVEIRA et al., 2014), pepineiro (OLIVEIRA et al., 2017; ALBUQUERQUE et al., 2016).

Não houve diferença significativa entre os manejos para as variáveis ALT e MSFR, obtendo médias de 27,02 cm e 31,87 g fruto⁻¹, respectivamente (Tabela 4). Para a variável MSPV, o maior valor foi obtido no manejo M4 (86,48 g planta⁻¹), apesar deste não diferir do manejo M3, que por sua vez, não diferiu dos demais. Na variável MST, o maior valor foi também verificado no manejo M4 (115,77 g planta⁻¹), não diferindo dos manejos M1, M3 e M5. Os menores valores foram obtidos nos manejos M2 e M6 (89,88 e 95,38 g planta⁻¹, respectivamente), apesar destes não diferirem dos manejos M1, M3 e M5 (Tabela 4).

A partir da análise de variância verificou-se que houve efeito significativo para a interação entre os fatores salinidade (S) e manejo da aplicação do Codasal Plus 2000 (M) apenas para a variável espessura da polpa (EP) ao nível de 5% de probabilidade. Para as variáveis número de frutos (NFR), massa fresca dos frutos (MFFR) e produção (PROD), houve efeito significativo apenas para o fator isolado salinidade ao nível de 1% de probabilidade. Já a variável diâmetro médio dos frutos (DMFR), apresentou efeito significativo apenas para o fator isolado manejo ao nível de 5% de probabilidade. A variável comprimento médio dos frutos (CMFR) não apresentou resposta significativa para nenhum dos fatores isolados, como também para a interação dos mesmos (Tabela 5).

Tabela 5. Resumo da análise de variância para número de frutos (NFR), massa fresca dos frutos (MFFR), diâmetro médio dos frutos (DMFR), comprimento médio dos frutos (CMFR), espessura da polpa (EP) e produção (PROD) de plantas de abobrinha cv. Caserta Italiana, em função da salinidade da água e de diferentes manejos de aplicação de Codasal Plus 2000 aos 50 dias após a semeadura.

Fontes de variação	GL	Quadrados médios					
		NFR	MFFR	DMFR	CMFR	EP	PROD
Salinidade (S)	1	43,89**	172275,99**	2,42 ^{ns}	0,27 ^{ns}	28,23*	15543213,79**
Manejos (M)	5	0,29 ^{ns}	15545,12 ^{ns}	126,31*	8,85 ^{ns}	12,52 ^{ns}	105742,14 ^{ns}
S x M	5	0,27 ^{ns}	4818,43 ^{ns}	41,91 ^{ns}	6,46 ^{ns}	18,57*	107375,89 ^{ns}
Repetição	3	0,04 ^{ns}	489,01 ^{ns}	12,49 ^{ns}	0,62 ^{ns}	3,86 ^{ns}	28183,49 ^{ns}
Resíduo	33	0,21	6914,52	39,03	4,32	5,21	60997,98
CV (%)		23,37	16,96	9,27	13,32	17,15	24,67

* e ** - Significativos a 5 e a 1% de probabilidade respectivamente; ns – não significativo.

O uso de água com salinidade 5,0 dS m⁻¹ provocou reduções significativas nas variáveis NFR, MFFR e PROD, independentemente do manejo de aplicação de Codasal, sendo observadas perdas de 67,75; 21,77 e 72,48%, respectivamente (Tabela 6). Desta forma, percebe-se que a redução na produção da abobrinha em resposta ao estresse salino, foi decorrente principalmente da diminuição do número de frutos colhidos, tendo em vista a menor perda na

MFFR e ausência de resposta significativa nas variáveis referentes ao tamanho do fruto (DMFR e CMFR).

Tabela 6. Valores médios para número de frutos (NFR), massa fresca dos frutos (MFFR), diâmetro dos frutos (DMFR), comprimento dos frutos (CMFR) e produção (PROD) de plantas de abobrinha cv. Caserta Italiana, em função da salinidade da água e de diferentes manejos de aplicação de Codasal Plus 2000 aos 50 dias após a semeadura.

Salinidades	NFR unid	MFFR g fruto ⁻¹	DMFR mm	CMFR cm	PROD g planta ⁻¹
0,5 dS m ⁻¹	2,92 a*	550,25 a	67,61 a	21,50 a	1570,07 a
5,0 dS m ⁻¹	1,00 b	430,43 b	60,15 a	20,21 a	431,97 b
Manejos de aplicação de Codasal					
M1- Ausência (H ₂ O)	1,75 a	538,79 a	64,72 ab	21,28 a	977,95 a
M2- a cada 7 dias (2 L ha ⁻¹)	2,25 a	451,18 a	67,75 ab	20,10 a	1098,97 a
M3- a cada 7 dias (4 L ha ⁻¹)	1,74 a	489,48 a	65,84 ab	22,02 a	872,34 a
M4- a cada 14 dias (4 L ha ⁻¹)	2,02 a	450,72 a	62,12 b	20,95 a	934,64 a
M5- a cada 14 dias (8 L ha ⁻¹)	2,00 a	549,40 a	72,23 a	23,16 a	1178,96 a
M6- a cada 14 dias (6 L ha ⁻¹)	2,00 a	462,49 a	71,60 a	21,04 a	943,26 a
Médias	1,96	490,34	67,38	21,43	1001,02

* Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey (p < 0,05).

A redução no número de frutos em decorrência do estresse salino tem sido constantemente relatado por vários autores (SOUZA NETA et al., 2018; TERCEIRO NETO et al., 2013; OLIVEIRA et al., 2014; STRASSBURGER et al., 2011), e é decorrente da elevada taxa de abortamento de flores e frutos em plantas submetidas ao estresse salino (AMOR; MARTINEZ; CERDÁ, 1999). Ainda na tabela 6, percebe-se que não houve efeito significativo da salinidade sobre as variáveis DMFR e CMFR, o que pode ser atribuído a maior taxa de abortamento de flores femininas, consequentemente, menor taxa de pegamento de frutos, reduzindo a quantidade de drenos na planta e menor competição de fotoassimilados pelos frutos remanescentes, conforme observado em estudos desenvolvidos com meloeiro (QUEIROGA et al., 2009; CHARLO et al., 2009).

Não houve diferença significativa entre os manejos para as variáveis NFR, MFR, CMFR, PROD e MSF, obtendo médias de 1,96 frutos planta⁻¹, 34 g fruto⁻¹, 21,43 cm, 1001,02 g planta⁻¹ e 31,87 g planta⁻¹, respectivamente. Para a variável DMFR, apenas os manejos M5 e M6 (72,23 e 71,60 cm) foram superiores ao M4 (62,12), apesar destes não diferirem dos demais (Tabela 6).

Avaliando a variável espessura da polpa (EP), verificou-se que a mesma foi afetada pela salinidade da água de irrigação apenas nos manejos M1 e M2, de forma que o uso de água salina provocou reduções de 31,24 e 29,64%, para M1 e M2, respectivamente. Para os demais manejos

de aplicação de Codasal não foi observado efeito significativo da salinidade sobre esta variável, obtendo valores médios de 12,79; 12,32; 12,92 e 12,64 mm, para M3, M4, M5 e M6, respectivamente (Tabela 7). Esses resultados confirmam, em parte, com os apresentados por Dantas et al. (2018) trabalhando com meloeiro, os quais também verificaram redução na EP em frutos obtidos de plantas submetidas ao estresse salino. De forma geral, verificou-se que apesar da salinidade não afetar o tamanho dos frutos (CMFR e DMFR), reduziu a MFFR, indicando que o efeito do estresse salino foi mais evidente sobre a produção de polpa, assim os frutos obtidos nas plantas sob estresse salino apresentaram menor EP.

Tabela 7. Valores médios para espessura da polpa (EP) de plantas de abobrinha cv. Caserta Italiana, em função da salinidade da água e de diferentes manejos de aplicação de Codasal Plus 2000 aos 60 dias após a semeadura.

Manejos de aplicação de Codasal	Salinidades		Médias
	0,5 dS m ⁻¹	5,0 dS m ⁻¹	
M1- Ausência (H ₂ O)	17,19 Aa	11,82 Ba	14,55
M2- a cada 7 dias (2 L ha ⁻¹)	13,63 Aab	9,59 Ba	11,61
M3- a cada 7 dias (4 L ha ⁻¹)	11,85 Ab	13,75 Aa	12,79
M4- a cada 14 dias (4 L ha ⁻¹)	12,09 Ab	12,55 Aa	12,32
M5- a cada 14 dias (8 L ha ⁻¹)	13,40 Aab	14,43 Aa	12,92
M6- a cada 14 dias (6 L ha ⁻¹)	16,18 Aab	12,10 Aa	12,64
Médias	14,08	12,54	

*Médias seguidas pela mesma letra maiúsculas, nas linhas e minúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Quanto ao efeito dos manejos de aplicação de Codasal, foi observada resposta significativa apenas para os frutos colhidos em plantas irrigadas com água de menor salinidade, sendo os maiores valores obtidos na ausência deste produto, apesar de não diferir estatisticamente nos manejos M2, M5 e M6. Verifica-se ainda que os menores valores ocorreram nos manejos M3 e M4, em que a aplicação de Codasal seguindo esses manejos provocou reduções de 31,06 e 29,67% em comparação com a EP em frutos obtidos ausência (M1) deste produto (M1). Além disso, pode-se observar que, considerando apenas os tratamentos com o uso de Codasal, verificou-se que não houve resposta significativa à forma de aplicação (Tabela 7).

Ainda na Tabela 7, pode-se observar que não houve efeito significativo da aplicação de Codasal sobre a espessura da polpa quando as plantas foram submetidas a irrigação com água de maior salinidade, obtendo-se EP média de 12,54 mm.

De forma geral, verificou-se que as formas de aplicação do Codasal Plus 2000 não foi eficiente como agente amenizador do estresse salino na abobrinha, independentemente da forma de aplicação, tendo em vista que para a maioria das variáveis analisadas os resultados

obtidos com aplicação deste produto não mostraram ganhos significativos no crescimento e produção. No entanto, vale ressaltar que o sistema de cultivo utilizado (em vasos) aliado a alta frequência de irrigação, e consequentemente menor volume de água aplicado por evento de irrigação, possa ter reduzido a lixiviação dos sais. Além disso, considerando que o Codasal Plus 2000 apresenta como uma das funções correção possível da deficiência nutricional de cálcio, este efeito não foi evidente porque as plantas eram fertirrigadas diariamente com solução nutritiva.

5 CONCLUSÕES

O uso de água salina no preparo da solução nutritiva reduz o crescimento e a produção de abobrinha.

A aplicação de Codashal Plus 2000 conforme os manejos utilizados, não amenizou o efeito deletério da água salina com $5,0 \text{ dS m}^{-1}$ sob o crescimento e a produção de abobrinha.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, J. R. T.; SÁ, F. V. S.; OLIVEIRA, F. A.; PAIVA, E. P.; ARAÚJO, E. B. G.; SOUTO, L. S. Crescimento inicial e tolerância de cultivares de pepino sob estresse salino. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, Fortaleza, v. 10, n. 2, p. 486-495, mar/abr. 2016. Disponível em: <http://www.inovagri.org.br/revista/index.php/rbai/article/view/355/pdf_252> Acesso em: 03 jan. 2019.
- AMOR, F. M.; MARTINEZ, V.; CERDÁ, A. Salinity duration and concentration affect fruit yield and quality, and growth and mineral composition of melon plants grown in perlite. **Hortscience**, Alexandria, v. 34, n. 7, p. 1234-1237, dez/dez. 1999. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/258568090_Salinity_Duration_and_Concentration_Affect_Fruit_Yield_and_Quality_and_Growth_and_Mineral_Composition_of_Melon_Plants_Grown_in_Perlite> Acesso em: 03 jan. 2019.
- AMORIM, Y. F. Produção de mudas de abobrinha híbrida em diferentes substratos e níveis de estresse salino. **Ciência Agrícola**, Rio Largo, v. 13, n. 1, p. 27-32, 2015.
- ARAÚJO, B. G.; SÁ, F. V. S.; OLIVEIRA, F. A.; SOUTO, L. S.; PAIVA, E. P.; SILVA, M. K. N.; MESQUITA, E. F.; BRITO, M. E. B. Crescimento inicial e tolerância de cultivares de meloeiro à salinidade da água. **Revista Ambiente e Água**, Taubaté, v. 11, n. 2, p. 463-471, abr/jun. 2016. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/ambiagua/v11n2/1980-993X-ambiagua-11-02-00462.pdf> > Acesso em: 03 jan. 2019.
- AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. **A qualidade de água na agricultura**. 2.ed. Campina Grande: UFPB, FAO, 1999, 153p. (Estudos Irrigação e Drenagem, 29 revisado).
- BOSCO, M. R. O.; OLIVEIRA, A. B.; HERNANDEZ, F. F. F.; LACERDA, C. F. de. Influência do estresse salino na composição mineral da berinjela. **Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 40, n. 2, p. 157-164, abr/jun. 2009. Disponível em: < <http://www.ccarevista.ufc.br/seer/index.php/ccarevista/article/view/507/325>> Acesso em: 04 jan. 2019.
- CAMARGO, L. S. **As Hortaliças e seu Cultivo**. 3 ed. Campinas: Fundação Cargil. 1992. 252p.
- CARMO, G. A.; OLIVEIRA, F. R. A.; MEDEIROS, J. F.; OLIVEIRA, F. A.; CAMPOS, M. S.; FREITAS, D. C. Teores foliares, acúmulo e partição de macronutrientes na cultura da abóbora irrigada com água salina. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 15, n. 5, p. 512-518, ago/jan. 2011. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v15n5/v15n5a12> > Acesso em: 04 jan. 2019.
- CASTELLANE, P. D.; ARAÚJO, J. A. C. **Cultivo sem solo: hidroponia**. Jaboticabal: FUNEP, 1994. 43p.
- CAVALCANTE, R. R.; NASCIMENTO, I. R.; ROCHA, R. N. C. Características produtivas de frutos de abobrinha de moita em função de diferentes doses de adubação nitrogenada. **Tecnologia & Ciencia Agropecuária**, João Pessoa, v. 11, n. 6, p. 11-15, dez/dez. 2017. Disponível em: < evistatca.pb.gov.br/edicoes/volume-11-2017/v-11-n-6-dezembro-2017/03-

artigo-ce-0917-04-caracteristicas-produtivas-de-frutos-de-abobrinha-de-moita-em-funcao.pdf> Acesso em: 04 jan. 2019.

CEAGESP - Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo. **Padrão mínimo de qualidade**. 2018. Disponível em: <<http://www.ceagesp.gov.br/produtos/abobrinha-italiana/>> Acesso em: 08 jan. 2019.

Ceagesp (Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo). 2014. Sistemas de informação de mercado da companhia de entrepostos e armazéns gerais de São Paulo. Seção de Economia e Desenvolvimento. CEAGESP, São Paulo, Brasil.

CHARLO, H. C. O.; CASTOLDI, R.; VARGAS, P. F.; BRAZ, L. T. Cultivo de melão rendilhado com dois e três frutos por planta. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 251-255, abr/jun. 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/hb/v27n2/v27n2a23.pdf>> Acesso em: 04 jan. 2019.

COSTA, J. P. B. M.; SILVA, R. C. P.; ALVES, F. A. T.; SOUZA NETA, M. L.; OLIVEIRA F. A. Efeito da salinidade e biofertilizantes na cultura da abobrinha. In. II Congresso Internacional das Ciências Agrárias, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: COINTER, 2017.

COUTO, M. R. M.; LÚCIO, A. D.; LOPES, S. J.; CARPES, R. H. Transformações de dados em experimentos com abobrinha italiana em ambiente protegido. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 6, p. 1701-1707, set/abr. 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v39n6/a233cr1169.pdf>> Acesso em: 05 jan. 2019.

CRUZ, J. L.; PELACANI, C. R.; COELHO, E. F.; CALDAS, R. C.; ALMEIDA, A. Q.; QUEIROZ, J. R. Influência da salinidade sobre o crescimento, absorção e distribuição de sódio, cloro e macronutrientes em plântulas de maracujazeiro-amarelo. **Bragantia**, Campinas, v. 65, n. 2, p. 275-284, maio/abr. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/brag/v65n2/30488.pdf>> Acesso em: 05 jan. 2019.

CUNHA, R. C.; OLIVEIRA, F. A.; SOUZA, M. W. L.; MEDEIROS, J. F.; LIMA, L. A.; OLIVIERA, M. K. T. Ação de bioestimulante no desenvolvimento inicial do milho doce submetido ao estresse salino. **Irriga**, Botucatu, v. 1, n. 1, p. 191-204, nov/ago. 2016. Disponível em: <[file:///C:/Users/Usu%C3%A1rio/Downloads/1855-Texto%20do%20artigo-9183-1-10-20161128%20\(5\).pdf](file:///C:/Users/Usu%C3%A1rio/Downloads/1855-Texto%20do%20artigo-9183-1-10-20161128%20(5).pdf)> Acesso em: 05 jan. 2019.

DANTAS, E. P.; QUEIROGA, R. C. F.; SILVA, Z. L.; ASSIS, L. E.; SOUZA, F. F. Produção e qualidade do meloeiro sob osmocondicionamento da semente e níveis de salinidade da água. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v. 13, n. 1, p. 1-14, nov/dez. 2018. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/324754422_Producao_e_qualidade_do_meloeiro_so_b_osmocondicionamento_da_semente_e_niveis_de_salinidade_da_agua> Acesso em: 04 jan. 2019.

DIAS, N. S.; GHEYI, H. R.; DUARTE, S. N. **Prevenção, manejo e recuperação dos solos afetados por sais**. Piracicaba: ESALQ/USP, 2003. 118p. Série Didática, 13

DIAS, N. S.; LIRA, R. B.; BRITO, R. F.; SOUSA NETO, O. N.; FERREIRA NETO, M.; OLIVEIRA, A. M. Produção de melão rendilhado em sistema hidropônico com rejeito da dessalinização de água em solução nutritiva. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e**

Ambiental, Campina Grande, v. 14, n. 7, p. 755-761, maio/fev. 2010. Disponível em:<
<http://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v14n7/a11v14n7.pdf>> Acesso em: 04 jan. 2019.

DINIZ NETO, M. A.; SILVA, I. de F.; CAVALCANTE, L. F.; DINIZ, B. L. M. T.; SILVA, J. C. A.; SILVA, E. C. Mudanças de oiticica irrigadas com águas salinas no solo com biofertilizante bovino e potássio. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 18, n. 1, p. 10-18, fev/set. 2014. Disponível em:<
<http://www.agriambi.com.br/revista/v18n01/v18n01a02.pdf>> Acesso em: 04 jan. 2019.

DOURADO NETO, D.; DARIO, G. J. A.; BARBIERI, A. P. P.; MARTIN, T. N. Ação de bioestimulante no desempenho agrônomo de milho e feijão. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 30, n. 3, p. 371-379, set/fev. 2014. Disponível em:<
<https://bdpi.usp.br/item/002495015>> Acesso em: 04 jan. 2019.

ELLI, E. F.; MONTEIRO, G. C.; KULCZYNSKI, S. M.; CARON, B. O.; SOUZA, V. Q. Potencial fisiológico de sementes de arroz tratadas com biorregulador vegetal. **Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 47, n. 2, p. 366-373, abr/jun. 2016. Disponível em:<
<http://ccarevista.ufc.br/seer/index.php/ccarevista/article/view/4026/1370> > Acesso em: 05 jan. 2019.

FARIAS, S. G. G.; SANTOS, D. R.; FREIRE, A. L. O.; SILVA, R. B. Estresse salino no crescimento inicial e nutrição mineral de gliricídia (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Steud) em solução nutritiva. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 33, n. 5, p. 1499-1505, out/jul. 2009. Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/rbcs/v33n5/v33n5a40.pdf> > Acesso em: 06 jan. 2019.

FERNANDES, O. B.; PEREIRA, F. H. F.; ANDRADE JÚNIOR, W. P.; QUEIROGA, R. C. F.; QUEIROGA, F. M. Efeito do nitrato de cálcio na redução do estresse salino no meloeiro. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 23, n. 3, p. 93-103, mai/ago. 2010. Disponível em:<
<https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/caatinga/article/view/1766/4597>> Acesso em: 06 jan. 2019.

FERREIRA, D. F. Sisvar: A computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

FERREIRA, L. E.; MEDEIROS, J. F.; SILVA, N. K. C.; LINHARES, S. F.; ALVES, R. C. Salinidade e seu efeito sobre a produção de grãos do quiabeiro Santa Cruz 47. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v. 7, n. 4, p. 108-113, jan/dez. 2012. Disponível em:<
<https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/viewFile/1801/1507> > Acesso em: 06 jan. 2019.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura**. 3.ed., Viçosa: UFV. 2012. 421 p.

HEIDEN, G.; BARBIERI, R. L.; NEITZKE, R. S. **Chave para identificação das espécies de abóboras (*Cucurbita*, *Cucurbitaceae*) cultivadas no Brasil**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. 31p.

ISLA SEMENTES. **Um festival de abóboras**. 2005. Disponível em:<<http://www.isla.com.br>> Acesso em: 16 jan. 2019.

KUMAR, S.; RATTAN, P.; SAMNOTRA, R. K. Squashes and gourds. In: PESSARAKLI, M. (Ed.). **Handbook of cucurbits: growth, cultural practices and physiology**. Boca Raton: CRC, 2016, p. 513-531.

LACERDA, C. F.; CAMBRAIA, J.; OLIVA, M. A.; RUIZ, H. A. Influência do cálcio sobre o crescimento e solutos em plântulas de sorgo estressadas com cloreto de sódio. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 28, n. 2, p. 289-295, dez/jan. 2004. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rbcs/v28n2/20211.pdf> > Acesso em: 06 jan. 2019.

LIM, T. K. **Edible medicinal and non-medicinal plants**. Dordrecht: Springer, 2012. v. 2, 1100 p.

MEDEIROS, D. C.; MEDEIROS, J. F.; BARBOSA, M. A. G.; QUEIROGA, R. C. F.; OLIVEIRA, F. A.; FREITAS, W. E. S. Crescimento do melão Pele de Sapo, em níveis de salinidade e estágio de desenvolvimento da planta. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 16, n. 6, p. 647-654, nov/abr. 2012. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rbcs/v28n2/20211.pdf> >. Acesso em: 06 jan. 2019.

MEDEIROS, P. R. F.; DUARTE, S. N.; DIAS, C. T. S. Tolerância da cultura do pepino a salinidade em ambiente protegido. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande v. 13, n. 4, p. 406-410, 2009.

MEDEIROS, R. F.; CAVALCANTE, L. F.; MESQUITA, F. O.; RODRIGUES, R. M.; SOUSA, G. G.; DINIZ, A. A. Crescimento inicial do tomateiro-cereja sob irrigação com águas salinas em solo com biofertilizantes bovino. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 15, n. 5, p. 505-511, jul/set. 2011. Disponível em: < <http://revistas.fca.unesp.br/index.php/irriga/article/view/124> >. Acesso em: 07 jan. 2019.

MELO FILHO, J. S.; VÉRAS, M. L. M.; ALVES, L. S.; SILVA, T. I.; GONÇALVES, A. C. D. M.; DIAS, T. J. Salinidade hídrica, biofertilizante bovino e cobertura vegetal morta na produção de mudas de pitombeira (*Talisia esculenta*). **Revista Scientia Agraria On-line**, Curitiba, v. 18, n. 3, p.131-145, jul/set. 2017 Disponível em: < <https://revistas.ufpr.br/agraria/article/view/54307/33601> >. Acesso em: 07 jan. 2019.

MOTERLE, L. M.; SANTOS, R. F.; SCAPIM, C. A.; BRACCINI, A. L.; BONATO, C. M.; CONRADO, T. Efeito de biorregulador na germinação e no vigor de sementes de soja. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 58, n. 5, p. 651-660, set/out. 2011. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rceres/v58n5/v58n5a17.pdf> >. Acesso em: 08 jan. 2019.

MUNNS, R. Genes and salt tolerance: bringing them together. **New Phytologist**, Malden, v.167, p.645-663, 2005.

MUNNS, R.; TESTER, M. Mechanisms of salinity tolerance. **Annual Review of Plant Biology**, Palo Alto, v. 59, n. 6, p. 651-681, 2008.

OLIVEIRA, F. A.; GUEDES, R. A. A.; GOMES, L. P.; BEZERRA, F. M. S.; LIMA, L. Al.; OLIVEIRA, M. K. T. Interação entre salinidade e bioestimulante no crescimento inicial de pinhão manso. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 19, n. 3, p. 204-210, out/jan. 2015. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v19n3/1415-4366-rbeaa-19-03-0204.pdf> >. Acesso em: 07 jan. 2019.

- OLIVEIRA, F. A.; MARTINS, D. C.; OLIVEIRA, M. K. T.; SOUZA NETA, M. L.; RIBEIRO, M. S. S.; SILVA, R. T. Desenvolvimento inicial de cultivares de abóboras e morangas submetidas ao estresse salino. **Revista Agro@mbiente On-line**, Boa Vista, v. 8, n. 2, p. 222-229, jul/jun. 2014. Disponível em:< <https://revista.ufr.br/agroambiente/article/view/1540/1327>>. Acesso em: 07 jan. 2019.
- OLIVEIRA, F. A.; MEDEIROS, J. F.; CUNHA, R. C.; SOUZA, M. W. L.; LIMA, L. A. Uso de bioestimulante como agente amenizador do estresse salino na cultura do milho pipoca. **Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 47, n. 2, p. 307-315, nov/ago. 2016. Disponível em:< <http://ccarevista.ufc.br/seer/index.php/ccarevista/article/view/4120/1363>>. Acesso em: 07 jan. 2019.
- OLIVEIRA, F. A.; MEDEIROS, J. F.; OLIVEIRA, M. K. T.; SOUZA, A. A. T.; FERREIRA, J. A.; SOUZA, M. S. Interação entre salinidade e bioestimulante na cultura do feijão-caupi. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 17, n. 5, p. 465-471, jan/mar. 2013. Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v17n5/a01v17n5.pdf>>. Acesso em: 11 jan. 2019.
- OLIVEIRA, F. A.; OLIVEIRA, J. M.; SOUZA NETA, M. L.; OLIVEIRA, M. K. T.; ALVES, R. C. 2017. Substrato e bioestimulante na produção de mudas de maxixeiro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 1, p. 141-146, abr/jun. 2017. Disponível em:< <http://ccarevista.ufc.br/seer/index.php/ccarevista/article/view/4120/1363>>. Acesso em: 07 jan. 2019.
- PRIORI, D.; BARBIERI, R. L.; NEITZKE, R. S.; VASCONCELOS, C. S.; OLIVEIRA, C. S.; MISTURA, C. C.; COSTA, F. A. **Acervo do Banco Ativo de Germoplasma de Cucurbitáceas da Embrapa Clima Temperado**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2010. 37p.
- QUEIROGA, R.C. F.; PUIATTI, M.; FONTES, P. C. R.; CECOM, P. R. Características de frutos do meloeiro variando número e posição de frutos na planta. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 27, n. 1, p. 23-29, jan/jul. 2009. Disponível em:< https://www.researchgate.net/publication/240771086_Caracteristicas_de_frutos_do_meloeiro_variando_numero_e_posicao_de_frutos_na_planta>. Acesso em: 07 jan. 2019.
- SANTANA, M. J.; CARVALHO, J. A.; MIGUEL, D. S. **Global Science and Technology**, Rio Verde, v. 3, n. 3, p. 94-102, set/dez. 2010. Disponível em:< <https://rv.ifgoiano.edu.br/periodicos/index.php/gst/article/view/256/182>>. Acesso em: 08 jan. 2019.
- SANTOS, V. M.; MELO, A. V.; CARDOSO, D. P.; GONÇALVES, A. H.; VARANDA, M. A. F.; TAUBINGER, M. Uso de bioestimulantes no crescimento de plantas de *Zea mays* L. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**. Sete Lagoas, v. 12, n. 3, p. 307-318, mar/out. 2013. Disponível em:< <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/104573/1/Uso-bioestimulante.pdf>>. Acesso em: 08 jan. 2019.
- SILVA, F. L. B.; LACERDA, C. F.; NEVES, A. L. R.; SOUSA, G. G.; SOUSA, C. H. C.; Irrigação com águas salinas e uso de biofertilizante bovino nas trocas gasosas e produtividade de feijão-de-corda. **Irriga**, Botucatu, v. 18, n. 2, p. 304-317, abr/jun. 2013. Disponível em:< <http://revistas.fca.unesp.br/index.php/irriga/article/view/544pdf>>. Acesso em: 08 jan. 2019.

SILVA, M. J. R.; BOLFARINI, A. C. B.; RODRIGUES, L. F. O. S.; ONO, E. O.; RODRIGUES, J. D. Formação de mudas de melancia em função de diferentes concentrações e formas de aplicação de mistura de reguladores vegetais. **Revista Scientia Plena**, São Cristovão, v. 10, n. 10, p. 19, mai/set. 2014. Disponível em:< <https://www.scienciaplenu.org.br/sp/article/view/1949/1042>>. Acesso em: 09 jan. 2019.

SILVA, M. V. T.; LIMA, R. M. S.; SILVA, N. K. C.; OLIVEIRA, F. L.; MEDEIROS, J. F. Produção de abóbora sob diferentes níveis de água salina e doses de nitrogênio. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal, v. 9, n. 1, p. 287-294, mar/fev. 2014. Disponível em:< <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/2800/2310> >. Acesso em: 09 jan. 2019.

SOUZA NETA, M. L.; OLIVEIRA, F. A.; TORRES, S. B.; SOUZA, A. A. T.; SILVA, D. D. A.; SANTOS, S. T. Gherkin cultivation in saline medium using seeds treated with a biostimulant. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá v. 40, e. 35216, 2018. Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/asagr/v40/1807-8621-asagr-40-e35216.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2019.

STRASSBURGER, A. S.; PEIL, R. M. N.; FONSECA, L. A.; AUMONDE, T. Z.; MAUCH, C. R. Crescimento e produtividade da abobrinha italiana: efeito da concentração iônica da solução nutritiva. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, n. 2, p. 553-564, mar/abr. 2011. Disponível em:<<https://www.redalyc.org/html/4457/445744101015/>>. Acesso em: 10 jan. 2019.

Taiz, L., Zeiger, E., Moller, I. M., & Murphy, A. **Fisiologia e Desenvolvimento Vegetal**. Porto Alegre: Artmed, 6. ed. 2017. 888p.

TERCEIRO NETO, C. P. C.; GHEYI, H. R.; MEDEIROS, J. F.; DIAS, N. S.; CAMPOS, M.S. Produtividade e qualidade de melão sob manejo com água de salinidade crescente. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 43, n. 4, p. 354-362, out/dez. 2013. Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/pat/v43n4/07.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2019.

TESTER, M.; DAVENPORT, R. Na⁺ tolerance and Na⁺ transport in higher plants. **Annals of Botany**, London, v. 91, n. 5, p. 503-527, 2003.

TORRES, E. C. M.; FREIRE, J. L.O.; OLIVEIRA, J. L.; BANDEIRA, L. B.; MELO, D. A.; SILVA, A. L. Biometria de mudas de cajueiro anão irrigadas com águas salinas e uso de atenuadores do estresse salino. **Revista Nativa**, Sinop, v. 2, n. 2, p. 71-78, out/dez. 2014. Disponível em:< <http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/nativa/article/view/1400/1301>>. Acesso em: 11 jan. 2019.

VÉRAS, M. L. M.; FILHO, J. S. M.; ARAÚJO, D. L.; ALVES, S. L.; IRINEU, T. H. S.; ANDRADE, R. Salinidade da água e biofertilizante bovino na formação de mudas de mamoeiro (*Carica papaya* L.). **Agropecuária Técnica**, Areia, v. 36, n. 1, p. 212-221, dez/abr. 2015. Disponível em:< <http://www.periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/at/article/view/24403/14173>>. Acesso em: 11 jan. 2019.