

## FERTIRRIGAÇÃO NITROGENADA EM CULTIVARES DE MAXIXEIRO CULTIVADAS EM SUBSTRATO DE FIBRA DE COCO

**FRANCISCO DE ASSIS DE OLIVEIRA<sup>1</sup>; MYCHELLE KARLA TEIXEIRA DE OLIVEIRA<sup>1</sup>; LUAN ALVES LIMA<sup>1</sup>; FRANCISCO MARDONES SERVULO BEZERRA<sup>1</sup>; RITA DE CÁSSIA ALVES<sup>2</sup> E PAULO SÉRGIO FERNANDES LINHARES<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> UFERSA-DCAT, Av. Francisco Mota, 572, Bairro Costa e Silva, Mossoró-RN, CEP: 59.625-900, e-mails: thikaoamigao@ufersa.edu.br; mkto10@hotmail.com; luane2@yahoo.com.br; mardonnestec@hotmail.com; paulo.catole@hotmail.com

<sup>2</sup> UNESP-FCAV, Depto. Prod. Vegetal, Rod. Prof. Paulo Donato Castellane s/n, 14884-900 Jaboticabal-SP. e-mail: cassiaagro-24@outlook.com

### 1 RESUMO

Frutos de maxixeiro são bastante apreciados na culinária brasileira, no entanto ainda é uma cultura pouco estudada. O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o efeito da fertirrigação nitrogenada em cultivares de maxixeiro em fibra de coco. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 x 4, com quatro repetições, sendo três cultivares de maxixe (Liso de Calcutá, Liso Gibão e Maxixe do Norte) e quatro concentrações de nitrogênio (50, 100, 150 e 200 mg L<sup>-1</sup>). Foram realizadas cinco colheitas de frutos, nas quais avaliaram-se as seguintes variáveis: diâmetro longitudinal e transversal, número de frutos, massa média de frutos e produção total de frutos por planta. A análise estatística dos dados revelou que a cultivar Liso de Calcutá destacou-se das demais por apresentar maior número de frutos (25,7) e maior produção (640,7 g planta<sup>-1</sup>). As cultivares tiveram resultados diferenciados ao aumento da concentração de nitrogênio na solução nutritiva. Para o cultivo de maxixeiro em fibra de coco recomenda-se solução nutritiva com a concentração de nitrogênio de 134 e 129 mg L<sup>-1</sup>, para as cultivares Liso de Calcutá e Maxixe do Norte, respectivamente; e concentração de 50 mg L<sup>-1</sup> de N para a cultivar Liso Gibão.

**Palavras-chave:** *Cucumis anguria* L., hidroponia, solução nutritiva, nitrogênio

**OLIVEIRA, F. de A. de; OLIVEIRA, M. K. T. de; LIMA, L. A.; BEZERRA, F. M. S.; ALVES, R. de C.; LINHARES, P. S. F.**  
**NITROGEN FERTIGATION IN GHERKIN CULTIVARS GROWN IN SUBSTRATE OF COCONUT FIBER**

### 2 ABSTRACT

Fruts of gherkin are highly appreciated in the Brazilian cuisine, however, they have still been little studied. The study was developed to evaluate the effect of nitrogen fertigation on gherkin

cultivars grown in substrate of coconut fiber. A completely randomized and factorial design (3 x 4) was used with four replicates, being three cultivars of gherkin (Liso de Calcutá, Liso Gibão and Maxixe do Norte) and four nitrogen concentrations (50, 100, 150 and 200 mg L<sup>-1</sup>). A total of five fruit harvests were carried out and the following variables were evaluated: longitudinal and cross-sectional diameters, number of fruits, mean fruit weight and total yield per plant. Statistical analysis showed that the Liso de Calcutá cultivar stood out, as it presents greater number of fruits (25.7) and higher yield (640.7 g plant<sup>-1</sup>). The cultivars had different responses to increasing concentrations of Nitrogen in the nutrient solution. For cultivation of gherkin in coconut fiber, the nutrient solution with Nitrogen concentration of 134 and 129 mg L<sup>-1</sup> is recommended for the Liso de Calcutá and Maxixe do Norte cultivars, respectively, and 50 mgL<sup>-1</sup> of N for the Liso Gibão cultivar.

**Keywords:** *Cucumis anguria* L. hydroponics, nutrient solution, Nitrogen.

### 3 INTRODUÇÃO

A cultura do maxixeiro (*Cucumis anguria* L.) é bastante conhecida nas regiões Norte e Nordeste do Brasil. Seus frutos comestíveis são empregados no preparo de um prato denominado maxixada, mas pode ser consumido *in natura* (salada), em conserva (picles) ou cozido (refogados, sopas, etc.).

Ultimamente vem crescendo o número de estudos sobre o cultivo de hortaliças em substratos acondicionados em recipientes, principalmente olerícolas em que os produtos comerciais são os frutos, como melão (MELO et al., 2012), pepino (CASTOLDI et al., 2014), tomate (COSME et al., 2011) e pimentão (CHARLO et al., 2011), dentre outras. Entretanto, são raros trabalhos desenvolvidos neste sistema de cultivo com a cultura do maxixeiro (OLIVEIRA et al., 2012).

O cultivo em substrato apresenta várias vantagens em relação ao cultivo no solo, como maior produtividade, obtenção de produtos com melhor qualidade, mais uniformes e com maior valor comercial, permite o plantio em áreas cujos solos não são apropriados para o cultivo ou são salinizados, redução de gastos com mão de obra, maior eficiência no uso da água na irrigação e melhor controle da nutrição do cultivo (MIRANDA et al., 2011).

Geralmente os substratos utilizados neste sistema de cultivo são, em geral, quimicamente inertes ou apresentam quantidades de nutrientes não satisfatórios para o desenvolvimento das plantas, de tal forma que se torna imprescindíveis o fornecimento de nutrientes via fertirrigação para atender às necessidades nutricionais das plantas (OLIVEIRA et al., 2012).

Neste contexto, Andriolo et al. (2009) destacam a importância do manejo da solução nutritiva quando são empregados sistemas de cultivo sem solo, para evitar que os aumentos na concentração da solução nutritiva possam, eventualmente, afetar negativamente o desenvolvimento, o rendimento e a qualidade dos frutos.

Dentre os nutrientes mais importantes para as culturas, destaca-se o nitrogênio, que, de acordo com Marschner (1995), é um dos nutrientes que promove maiores modificações morfofisiológicas na planta, com possibilidade de alterar o número, a massa e a qualidade dos frutos.

Na literatura são encontrados poucos trabalhos sobre a resposta da cultura do maxixeiro à adubação nitrogenada, a exemplo de Oliveira et al. (2008), os quais desenvolveram estudo em cultivo convencional em condições de campo, observando que a cultura respondeu positivamente ao aumento das doses deste nutriente, proporcionando ganhos significativos no número de frutos e na massa fresca desses frutos, no entanto, esses autores também constataram que sob doses elevadas essas variáveis podem ser reduzidas significativamente.

Fernandes et al. (2005), trabalhando com maxixe-do-reino, observaram que o nitrogênio foi o nutriente mais exportado para a parte aérea, seguido pelo potássio e pelo cálcio. Oliveira et al. (2010) estudaram a resposta da cultura do maxixeiro comum à adubação nitrogenada utilizando duas fontes de N em diferentes parcelamentos de aplicação, e observaram diferenças tanto quanto às fontes quanto ao parcelamento deste nutriente.

A adubação nitrogenada também tem proporcionado aumentos significativos na produtividade de outras cucurbitáceas, como o meloeiro (FOGAÇA et al., 2007; QUEIROGA et al., 2007; BARDIVIESSO et al., 2013). No entanto, são escassos estudos sobre a resposta do maxixeiro cultivado em substrato com adubação nitrogenada. Diante do exposto, este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o efeito da fertirrigação nitrogenada na cultura do maxixeiro cultivado em substrato de fibra de coco.

#### 4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no período de outubro de 2012 a janeiro de 2013, em Mossoró, RN, Brasil (5° 11' 31" S, 37° 20' 40" O, altitude 18 m). Os dados de temperatura e umidade relativa do ar, velocidade do vento e radiação solar global, foram obtidos na estação climatológica da UFERSA, distante cerca de 2 km do local do experimento. Não ocorreu nenhuma precipitação no período experimental, de forma que todo o suprimento hídrico das plantas foi realizado através das irrigações. As temperaturas mínimas variaram de 21,04 a 25,22°C; as máximas de 27,79 a 37,67; e média variou de 23,80 a 29,73 estando a média ao longo do ciclo da cultura em torno de 28,32°C. A umidade relativa mínima do ar oscilou de 23,15 a 74,40%, a máxima de 68,04 a 93,40% e a umidade relativa média do ar variou de 49,83 a 88,68%, sendo a média ao longo do ciclo da cultura de 59,44%.

O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado, e os tratamentos arranjados em esquema fatorial 3 x 4, com quatro repetições, sendo a unidade experimental representada por um vaso com capacidade para 12 dm<sup>3</sup> contendo uma planta. O primeiro fator foi composto por três cultivares de maxixeiro (Liso de Calcutá, Liso Gibão e Maxixe do Norte), e o segundo fator representado por quatro níveis de nitrogênio na solução de fertirrigação (50, 100, 150 e 200 mg L<sup>-1</sup>).

Foram utilizados vasos plásticos de cor preta apresentando as seguintes dimensões: 20 cm na base superior, 14 cm na base inferior e 18 cm de altura, os quais foram preenchidos com 12 litros de substrato de fibra de coco (Golden Mix<sup>®</sup>) composto de 100% de fibra de coco, de textura fina, sem adubação de base.

O plantio foi realizado através de mudas produzidas em bandejas plásticas com capacidade para 128 células utilizando substrato formado pela mistura de fibra de coco e húmus de minhoca (1:1; v:v) e transplantadas para os vasos no dia 13 de outubro de 2012, aos 15 dias após a semeadura.

O sistema de irrigação era composto por um reservatório de PVC (1.000 L), uma eletrobomba de circulação Metalcorte/Eberle, autoventilada, modelo EBD250076 (acionada por motor monofásico, 210 V de tensão, 60 Hz de frequência, utilizada normalmente em máquina de lavar roupa), linhas laterais de 12 mm e emissores do tipo microtubos, com vazão média de 2,5 L h<sup>-1</sup>.

As irrigações foram realizadas utilizando solução nutritiva, de forma que em todo evento de irrigação correspondia a uma fertirrigação. Adotou-se como base a solução nutritiva recomendada por Castellane e Araújo (1994) para a cultura do meloeiro em cultivo hidropônico, exceto para o nitrogênio que variou de acordo com os tratamentos aplicados.

A solução base apresentava a seguinte concentração de macronutrientes: 40; 165; 150; 24; 30 mg L<sup>-1</sup> de P, K, Ca, Mg e S, respectivamente. Como fonte de micronutrientes foi utilizada uma solução de Quelatec®, na concentração 6 g/100 litros. O Quelatec® é uma mistura sólida de EDTA-Chelated contendo 0,28% de Cu, 5,7% de Fe, 3,5% de Mn, 0,7% de Zn, 0,65% de B e 0,3% de Mo.

Para o preparo das soluções e balanceamento das quatro concentrações de N avaliadas foram utilizados os fertilizantes nitrato de potássio, nitrato de amônio, nitrato de cálcio, fosfato monoamônio, fosfato monopotássico, sulfato de potássio, cloreto de potássio, cloreto de cálcio, sulfato de magnésio e nitrato de magnésio.

A água utilizada no preparo das soluções de fertirrigação foi coletada no sistema de abastecimento do campus central da UFERSA, apresentando as seguintes características: pH:8,30; CE:0,50 dS m<sup>-1</sup>; Ca<sup>2+</sup>:3,10; Mg<sup>2+</sup>:1,10; K<sup>+</sup>:0,30; Na<sup>+</sup>:2,30; Cl<sup>-</sup>:1,80; HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>:3,00; CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>:0,20 (mmolc L<sup>-1</sup>).

O volume de solução nutritiva aplicada foi definido como volume necessário para que ocorresse a drenagem mínima dos vasos, momento em que a irrigação era cessada. A fertirrigação foi realizada com frequência de seis eventos diários, em intervalos de 2 horas (8:00, 10:00, 12:00, 14:00, 16:00 e 18:00 h), controlados com um temporizador digital, modelo TE-2163 fabricado pela Decorlux®.

Devido à variação na necessidade hídrica das plantas ao longo do experimento, o período de fertirrigação variou durante o ciclo da cultura, e a duração de cada evento foi determinado de acordo com observações das plantas. Desta forma, o manejo da fertirrigação foi realizado da seguinte forma: do transplantio aos 20 dias após o transplantio (DAT) – seis eventos com durações de cinco minutos cada; de 20 a 50 DAT – três fertirrigações com duração de 5 min (8:00, 10:00 e 18:00 h) e as demais com duração de 10 min (12:00, 14:00 e 16:00 h); de 50 a 80 DAT – duas fertirrigações com durações de 5 min (8:00 e 18:00 h) e as demais com durações de 10 min (10:00, 12:00, 14:00 e 16:00 h); 80 DAT até o final do experimento – três irrigações com durações de 10 min (8:00, 10:00 e 18:00 h) e as demais com durações de 15 min (12:00, 14:00 e 16:00 h).

Durante o ciclo da cultura, o tempo de irrigação acumulado foi de 73,4 horas com uma vazão de 2,5 litros planta<sup>-1</sup>, resultando assim num volume de água aplicado de 183,5 litros por planta. Desta forma, de acordo com as concentrações de macronutrientes na solução utilizada, aplicou-se, um total de 9,2; 18,3; 27,5 e 36,7 g planta<sup>-1</sup> de N, para os níveis de 50, 100, 150 e 200 mg L<sup>-1</sup>, respectivamente. Além do nitrogênio, aplicou-se P, K, Ca, Mg e S, nas quantidades de 7,3; 30,3; 27,5; 4,4 e 5,5 g planta<sup>-1</sup>, respectivamente.

Durante o experimento foram realizadas cinco colheitas, sendo a primeira aos 60 dias após o transplantio e as demais em intervalos semanais. Os frutos foram colhidos quando

apresentavam coloração verde intenso e ainda imaturos (MEDEIROS et al., 2010). Foram analisadas as seguintes variáveis: diâmetro longitudinal, diâmetro transversal, número de frutos, massa fresca média de frutos e produção.

Os dados obtidos foram submetidos às análises de variância pelo teste F, e as médias do fator qualitativo (cultivares) comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. As médias referentes ao fator quantitativo (níveis de N) foram analisadas através de análise de regressão, ajustando-se a modelos polinomiais. As análises foram realizadas utilizando o software Sisvar (FERREIRA, 2011).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise de variância verificou-se que houve efeito significativo da interação entre os fatores cultivares e níveis de nitrogênio para todas as variáveis estudadas, apresentando significância de 5% de probabilidade para diâmetro longitudinal (DL), diâmetro transversal (DT) e massa fresca média de frutos (MFMF); e ao nível de 1% de probabilidade para número de frutos e produção (Tabela 1).

A cultivar Liso Gibão destacou-se das demais para as variáveis referentes ao tamanho de frutos (diâmetro longitudinal-DL e diâmetro transversal-DT), obtendo-se valores de 49,0 mm de DL e 34,6 para DT. As demais cultivares não diferiram entre si para DL, entretanto, houve diferença significativa entre as cultivares Liso de Calcutá e Maxixe do Norte, com menor valor ocorrendo nesta última cultivar (Tabela 1).

**Tabela 1.** Resumo da análise de variância e valores médios para diâmetro longitudinal (DL), diâmetro transversal (DT), número de frutos por planta (NFR) massa fresca média de frutos (MFMF) e produção de frutos (PROD) de cultivares de maxixeiro fertirrigadas com diferentes níveis de nitrogênio

Fontes de variação	ANOVA				
	DL	DT	NFR	MFMF	PROD
Cultivares (C)	**	**	**	**	**
Nitrogênio (N)	ns	ns	*	ns	*
C x N	*	*	**	*	**
CV (%)	7,53	8,26	15,23	11,24	13,31
	Teste de médias				
Cultivares	DL mm	DT mm	NFR unid	MFMF g fruto <sup>-1</sup>	PROD g planta <sup>-1</sup>
Liso de Calcutá	46,3 b <sup>#</sup>	31,9 b	25,7 a	26,3 a	640,7 a
Liso Gibão	49,0 a	34,6 a	18,4 c	27,4 a	501,9 b
Maxixe do Norte	45,7 b	30,1 c	22,8 b	23,5 b	535,5 b

# médias seguidas pela mesma letra na coluna não difere pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade; ns - não significativo, \* e \*\* - significativo à 5 e 1% da probabilidade

Para o número de frutos por planta, foi observada diferença significativa entre as três cultivares, com maior valor ocorrendo na cultivar Liso de Calcutá (25,7 frutos planta<sup>-1</sup>), seguida

pela cultivar Maxixe do Norte (22,8 frutos planta<sup>-1</sup>), enquanto a cultivar Liso Gibão destacou-se das demais por apresentar menor número de frutos (Tabela 1).

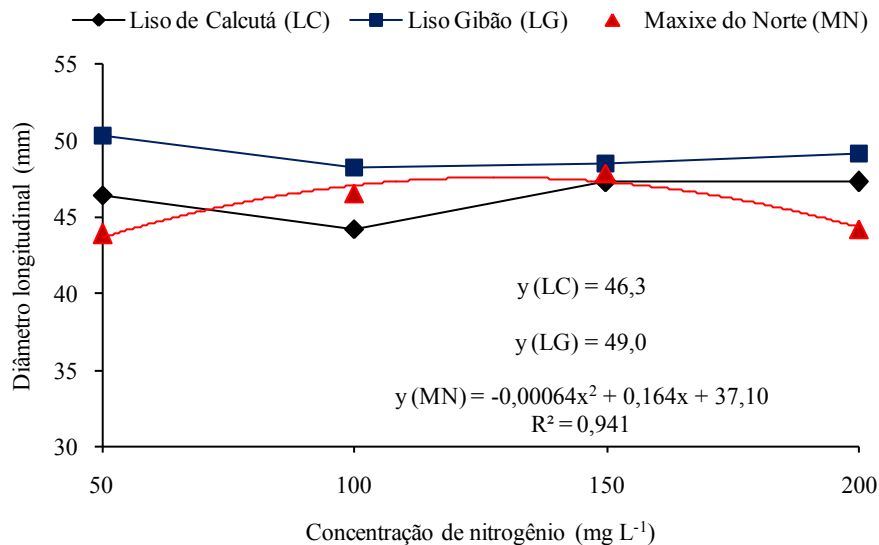
Na literatura são encontrados alguns estudos com a cultura do maxixeiro, nos quais são encontrados diferentes valores para número de frutos, podendo-se encontrar relatos de 12 a 64 frutos por planta (OLIVEIRA et al., 2008, 2010), variando, principalmente em função do número de colheitas.

As cultivares Liso de Calcutá e Liso Gibão apresentaram maior massa média de matéria fresca de fruto, não diferindo entre si estatisticamente, e apresentando valor médio entre as duas cultivares de 26,8 g. Já a cultivar Maxixe do Norte destacou-se das demais por apresentar frutos mais leves (Tabela 1).

Para a produção de frutos, os maiores valores ocorreram na cultivar Liso de Calcutá, apresentando produção de 640,7 g planta<sup>-1</sup>, enquanto as demais cultivares não diferiram entre si estatisticamente, apresentando produção média de 518,7 g planta<sup>-1</sup> entre estas cultivares (Tabela 1).

Na Figura 1 é apresentado o efeito dos níveis de nitrogênio sobre o diâmetro longitudinal (DL) dos frutos nas três cultivares de maxixeiro, na qual se verifica que houve efeito significativo apenas na cultivar Maxixe do Norte, ocorrendo resposta quadrática, com maiores valores no nível de 128 mg L<sup>-1</sup> (47,6 mm). Para as demais cultivares não houve resposta significativa, obtendo-se valores médios de 46,3 e 49,1 mm, para as cultivares Liso de Calcutá e Liso Gibão, respectivamente (Figura 1).

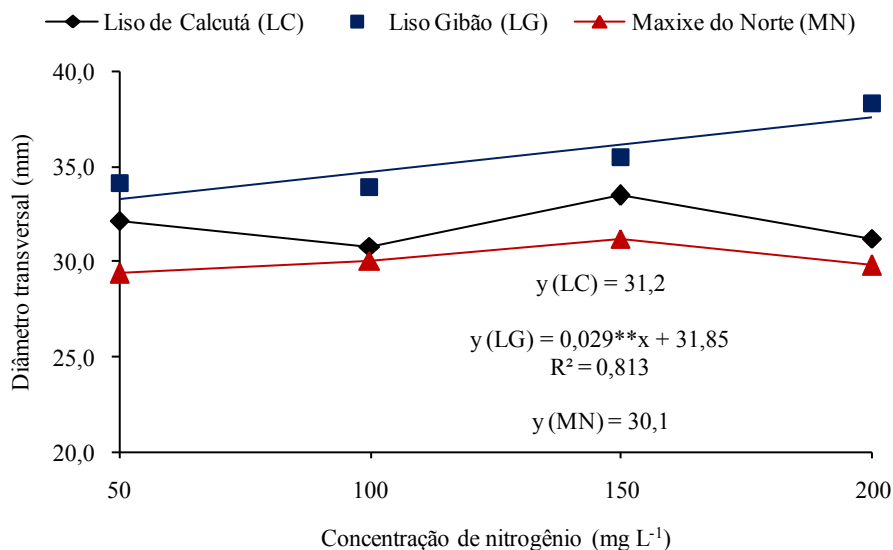
**Figura 1.** Diâmetro longitudinal de frutos de cultivares de maxixeiro fertirrigadas com diferentes níveis de nitrogênio



Quanto ao diâmetro transversal (DT), foi observada resposta significativa ao aumento nos níveis de nitrogênio apenas na cultivar Liso Gibão, ocorrendo resposta linear e positiva, de forma que o incremento na disponibilidade de N promoveu aumento no DT, com maior valor de 37,6 mm para a concentração de 200 mg L<sup>-1</sup>. Para as demais cultivares não houve resposta

significativa, sendo observados valores médios de 31,2 e 30,1 mm, para as cultivares Liso de Calcutá e Maxixe do Norte (Figura 2).

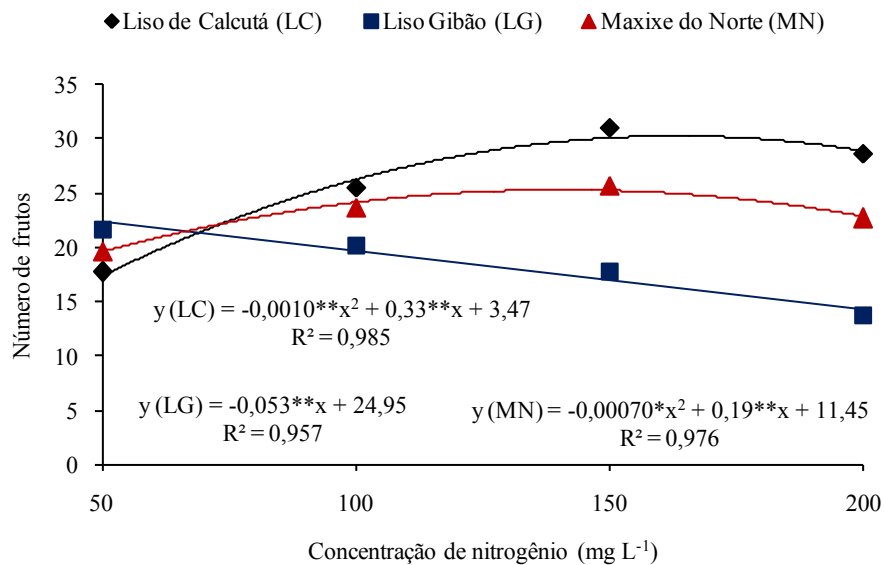
**Figura 2.** Diâmetro transversal de frutos de cultivares de maxixeiro fertirrigadas com diferentes níveis de nitrogênio



Analisando essas variáveis de dimensão de frutos (DL e DT), percebe-se que houve pouca variação em função da adubação nitrogenada, demonstrando que essas variáveis são inerentes a cada genótipo. Alguns autores estudando o efeito da adubação nitrogenada em frutos de outras cucurbitáceas, como meloeiro (FOGAÇA et al., 2007) e pepino africano (ANTUNES et al., 2014) não observaram efeito significativo da adubação nitrogenada sobre diâmetro longitudinal e transversal. Em contrapartida, Purqueiro e Cecílio Filho (2005) observaram que os aumentos nas na concentração de nitrogênio na solução nutritiva, promoveu reduções nos diâmetros longitudinal e transversal dos frutos.

Para o número de frutos (Figura 3), foi observada resposta significativa ao aumento nas doses de nitrogênio para todas as cultivares estudadas, no entanto, as respostas foram variadas de acordo com a cultivar. Para as cultivares Liso de Calcutá e Maxixe do Norte, houve resposta quadrática, com maiores valores ocorrendo para os níveis de 165 e 135 mg L<sup>-1</sup> de N na solução de fertirrigação, com 30,7 e 24,3 frutos por planta, para as cultivares Liso de Calcutá e Maxixe do Norte, respectivamente. Comparando esses valores com os obtidos no menor nível de N (50 mg L<sup>-1</sup>), obteve-se ganho na ordem de 75,7% para a cv. Liso de Calcutá, e 26,8% para a cultivar Maxixe do Norte (Figura 3).

**Figura 3.** Número de frutos por planta de cultivares de maxixeiro fertirrigadas com diferentes níveis de nitrogênio



Para a cultivar Liso Gibão ocorreu resposta significativa linear e decrescente, de forma que o maior número de frutos (22,3 frutos por planta) foi obtido na menor concentração de N (50 mg L<sup>-1</sup>), enquanto no maior nível (200 mg L<sup>-1</sup>) ocorreu menor número de frutos por planta (19,6), correspondente a redução de 11,9% (Figura 3).

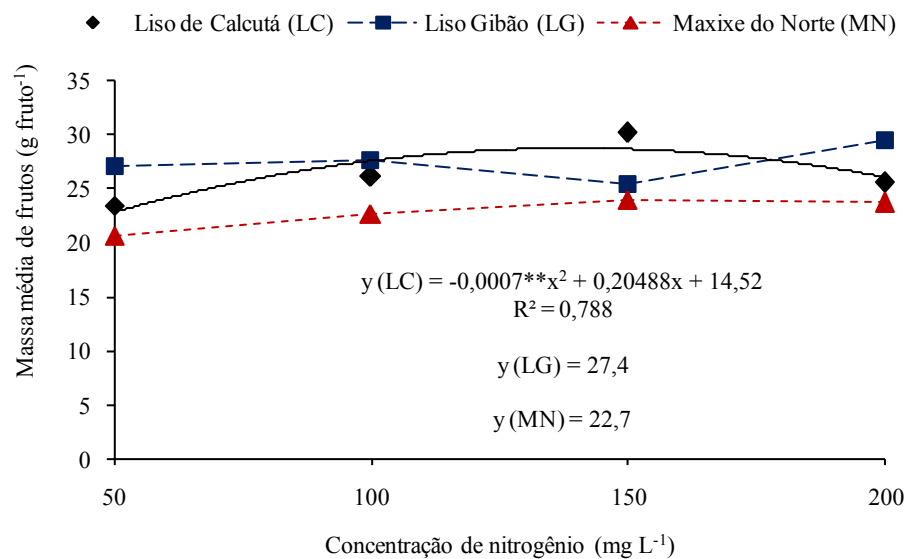
Esses resultados assemelham-se, em parte, aos obtidos por Oliveira et al. (2008) trabalhando com a cv. Nordestino sob doses de N em condições de campo, os quais também verificaram resposta quadrática para esta variável, obtendo o máximo de 21 frutos por planta. Resultados semelhantes também tem sido observados por vários autores para a cultura do meloeiro (FOGAÇA et al., 2007; QUEIROGA et al., 2007; BARDIVIESSO et al., 2013), os quais obtiveram incrementos no número de frutos de meloeiro, quando elevaram as doses de nitrogênio, sendo observado efeito depressivo do número de frutos a partir de uma determinada dosagem.

Essa redução ocorre devido ao fato de que o excesso de nitrogênio durante a floração pode reduzir 35% das flores femininas, e até 50% das flores andróginas, além de proporcionar uma diminuição da resistência dos frutos ao ataque de pragas e doenças (ALVARENGA; RESENDE, 2002).

A massa média de frutos foi afetada pelo aumento na disponibilidade de nitrogênio apenas na cultivar Liso de Calcutá, apresentando resposta quadrática, com maior valor ocorrendo na concentração de 155 mg L<sup>-1</sup> de N (29,3 g fruto<sup>-1</sup>), equivalente ao aumento de 27,6% em relação a massa média obtida no menor nível de N (50 mg L<sup>-1</sup>), no qual obteve-se massa média de 22,9 g fruto<sup>-1</sup> (Figura 4). Para as demais cultivares não houve resposta significativa a fertirrigação nitrogenada, obtendo-se valores médios de 27,4 e 22,7 g fruto<sup>-1</sup>, para as cultivares Liso Gibão e Maxixe do Norte (Figura 4).



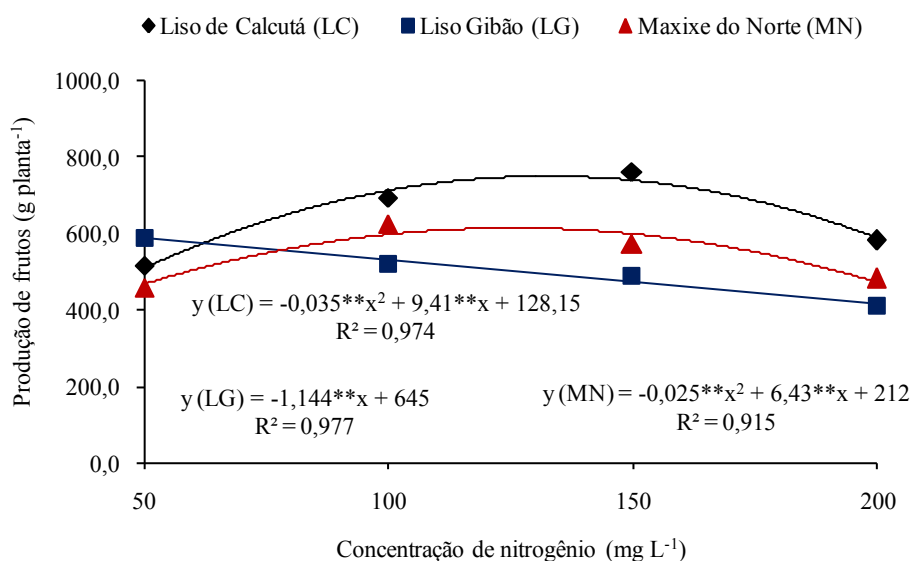
**Figura 4.** Massa média de frutos de cultivares de maxixeiro fertirrigadas com diferentes níveis de nitrogênio



Em trabalho desenvolvido com a cultura do maxixeiro, cv. Nordestino, em condições de campo e utilizando adubação nitrogenada de forma convencional, Oliveira et al. (2008) também verificaram resposta quadrática para a massa média de frutos, obtendo valor máximo de 21 g na dose de 155 kg ha<sup>-1</sup> (15,5 g planta<sup>-1</sup>).

A produção de frutos foi afetada pelos níveis de nitrogênio nas três cultivares, no entanto, o resposta foi variável em função da cultivar estudada. As cultivares Liso de Calcutá e Maxixe do Norte apresentaram resposta quadrática ao aumento na concentração de nitrogênio na solução de fertirrigação, com maiores valores para as concentrações de 134 e 129 mg L<sup>-1</sup>, com produções máximas de 760,6 e 625,4 g planta<sup>-1</sup>, para as cultivares Liso de Calcutá e Maxixe do Norte, respectivamente. Ao comparar esses valores com os obtidos na menor concentração de nitrogênio, constatou-se aumento de produção de 48,8% para a cultivar Liso de calcutá, e de 32,8% na cultivar Maxixe do Norte (Figura 5).

**Figura 5.** Produção de frutos de cultivares de maxixeiro fertirrigadas com diferentes níveis de nitrogênio



Em contrapartida, a cultivar Liso Gibão apresentou resposta ao aumento na disponibilidade de nitrogênio diferente em relação às demais. A produção de frutos nesta cultivar foi afetada negativamente com o aumento nos níveis de nitrogênio, de forma que o maior valor ocorreu na concentração de 50 mg L<sup>-1</sup> de N (511,1 g planta<sup>-1</sup>), enquanto na maior concentração de N (200 mg L<sup>-1</sup>), obteve-se a menor produção (416,2 g planta<sup>-1</sup>), apresentaram redução total de 29,2% (Figura 5).

Resposta quadrática para a produção de frutos de maxixeiro em função do aumento nas doses de nitrogênio também foi observada por Oliveira et al. (2008) trabalhando em condições de campo, os quais obtiveram produção máxima de 465 g planta<sup>-1</sup> para a doses de 187 kg ha<sup>-1</sup> de N, equivalente a dose de 18,7 g planta<sup>-1</sup>, com uma população de 10.000 plantas. Oliveira et al. (2012) também trabalhando com a cv. Maxixe do Norte, em substrato de fibra de coco, observaram produção máxima de 678,3 g planta<sup>-1</sup>, utilizando solução nutritiva recomendada para a cultura do meloeiro.

De acordo com Oliveira et al. (2008) a queda na produção de frutos em consequência da aplicação de elevadas doses de N pode indicar que esta hortaliça é sensível à doses excessivas desse elemento. Além do efeito negativo do excesso de N, outro fator que pode ter ocorrido é o maior acúmulo de sais nas maiores doses e a sensibilidade do maxixeiro à salinidade, conforme observado por Oliveira et al. (2014).

## 6 CONCLUSÕES

A partir dos resultados observados neste trabalho pôde-se concluir que a cultivar Liso de Calcutá destaca-se das demais por apresentar maior número de frutos e maior produção.

Para as cultivares Liso de Calcutá e Maxixe do Norte recomenda-se fertirrigação nitrogenada em concentração de 134 e 129 mg L<sup>-1</sup> de N. Para a cultivar Liso Gibão recomenda-se fertirrigação nitrogenada com concentração de 50 mg L<sup>-1</sup> de N.

## 7 REFERÊNCIAS

ALVARENGA, M. A. R.; RESENDE, G. M **Cultura do melão**. Lavras: Editora UFLA. 2002. 154p.

ANDRIOLO, J. L.; JÄNISCH, D. I.; SCHMITT, O. J.; VAZ, M. A. B.; CARDOSO, F. L.; ERPEN, L. Concentração da solução nutritiva no crescimento da planta, na produtividade e na qualidade de frutas do morangueiro. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, n.3, p.684-690, 2009.

ANTUNES, G.; FERREIRA, A. P. S.; PUIATTI, M.; CECON, P. R.; SILVA, G. C. C. Produtividade e qualidade de frutos de pepino africano em resposta à adubação nitrogenada. **Revista Ceres**, Viçosa, v.61, n.1, p.141-146, 2014.

BARDIVIESSO, D. M.; MARUYAMA, W. I.; REIS, L. L.; SILVA, E. A.; BISCARO, G. A.; OLIVEIRA, A. C. Adubação nitrogenada na produtividade e qualidade de melão amarelo "Frevo" no município de Cassilândia-MS. **Revista Agrarian**, Dourados, v.6, n.20, p.146-147. 2013.

CARMO FILHO, F.; OLIVEIRA, O. F. **Mossoró**: Um município do semiárido nordestino, caracterização climática e aspecto florístico. Mossoró, ESAM. 1995. 62p.

CASTELLANE, P. D.; ARAÚJO, J. A. C. **Cultivo sem solo** - hidroponia. Jaboticabal: FUNEP/UNESP. 1994. 43p.

CASTOLDI, R.; GOMES, R. F.; CHARLO, H. C. O.; MELO, D. M.; BRAZ, L. T. Performance of cucumber hybrids cultivated in coconut fiber and soil. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.32, n.1, p.86-90, 2014.

CHARLO, H. C. O.; OLIVEIRA, S. F.; CASTOLDI, R.; VARGAS, P. F.; BRAZ, L. T.; BARBOSA, J. C. Growth analysis of sweet pepper cultivated in coconut fiber in a greenhouse. **Horticultura Brasileira**, v.29, n.3, p.316-323, 2011.

COSME, C. R.; DIAS, N. S.; OLIVEIRA, A. M.; OLIVEIRA, E. M. M.; SOUSA NETO, O. N. Produção de tomate hidropônico utilizando rejeito da dessalinização na solução nutritiva aplicados em diferentes épocas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.15, n.5, p.499-504, 2011.

FERNANDES, L. A.; ALVES, D. S.; RAMOS, S. J.; OLIVEIRA, F. A.; COSTA, C. A.; MARTINS, E. R. Nutrição mineral de plantas de maxixe-do-reino. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.40, n.7, p.719-722, 2005.

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

FOGAÇA, M. A. F.; ANDRIOLO, J. L.; GODOI, R. S.; GIEH, R. F. H.; MADALUZ, J. C. C.; BARROS, G. T. Concentração de nitrogênio na solução nutritiva, na produtividade e na qualidade de frutos de melão cultivado em substrato. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.1, p.72-78, 2007.

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. San Diego: Academic Press, 2. ed. 1995. 889 p.

MEDEIROS, M. A.; GRANGEIRO, L. C.; TORRES, S. B.; FREITAS, A. V. L. Maturação fisiológica de sementes de maxixe (*Cucumis anguria* L.). **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.32, n.3, p.17-24, 2010.

MELO, D. M.; CASTOLDI, R.; CHARLO, H. C. O.; GALATTI, F. S.; BRAZ, L. T. Produção e qualidade de melão rendilhado sob diferentes substratos em cultivo protegido. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.25, n.1, p.58-66, 2012.

MIRANDA, F. R.; MESQUITA, A. L. M.; MARTINS, M. V. V.; FERNANDES, C. M. F.; EVANGELISTA, M. I. P.; SOUSA, A. A. P. **Produção de tomate em substrato de fibra de coco**. Fortaleza, Embrapa Agroindústria Tropical. 2011. 20 p. (Circular Técnica, 33)

OLIVEIRA, A. P.; OLIVEIRA, A. N. P.; ALVES, A. U.; ALVES, E. U.; SILVA, D. F.; SANTOS, R. R.; LEONARDO, F. A. P. Rendimento de maxixe adubado com doses de nitrogênio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.26, n.4, p.533-536, 2008.

OLIVEIRA, A. P.; SILVA, J. A.; OLIVEIRA, A. N. P.; SILVA, D. F.; SANTOS, R. R.; SILVA, N. V. Produção do maxixeiro em função de espaçamentos entre fileiras e entre plantas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.28, n.3, p.344-347, 2010.

OLIVEIRA, F. A.; OLIVEIRA, M. K. T.; SILVA, O. M. P.; MAIA, P. M. E.; PAIVA, E. P.; SILVA JÚNIOR, J. G. Desenvolvimento do maxixeiro cultivado em substrato fertirrigado com diferentes soluções nutritivas. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v.7, p.777-783, 2012.

OLIVEIRA, F. A.; PINTO, K. S. O.; BEZERRA, F. M. S.; LIMA, L. A.; CAVALCANTE, A. L. G.; OLIVEIRA, M. K. T.; MEDEIROS, J. F. Tolerância do maxixeiro, cultivado em vasos, à salinidade da água de irrigação. **Revista Ceres**, Viçosa, v.61, n.1, p.147-154, 2014.

PURQUEIRO, L. F. V.; CECÍLIO FILHO, A. B. Concentração de nitrogênio na solução nutritiva e número de frutos sobre a qualidade de frutos de melão. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.3, p.831-836, 2005.

---

QUEIROGA, R. C. F.; PUIATTI, M.; FONTES, P. C. R.; CECON, P. R.; FINGER, F. L.  
Influência de doses de nitrogênio na produtividade e qualidade do melão *Cantalupensis* sob ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.25, n.4, p.550-556, 2007.