



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FITOTECNIA
MESTRADO EM PRÁTICAS CULTURAIS

CARLOS JARDEL XAVIER CORDEIRO

**DESEMPENHO AGRONÔMICO DE ABOBRINHA ITALIANA EM FUNÇÃO DO
ESPAÇAMENTO ENTRE PLANTAS**

MOSSORÓ

2016

CARLOS JARDEL XAVIER CORDEIRO

**DESEMPENHO AGRONÔMICO DE ABOBRINHA ITALIANA EM FUNÇÃO DO
ESPAÇAMENTO ENTRE PLANTAS**

Dissertação apresentada ao Mestrado em práticas culturais do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia da Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Mestre em Fitotecnia.

Linha de Pesquisa: Práticas culturais.

Orientador: D. Sc. Leilson Costa Grangeiro.

Co-orientador: D. Sc. Maria Zuleide de Negreiros

MOSSORÓ

2016

©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.

C794d Cordeiro, Carlos Jardel Xavier Cordeiro.
Desempenho agrônômico de abobrinha italiana em
função do espaçamento entre plantas / Carlos Jardel
Xavier Cordeiro Cordeiro. - 2016.
34 f. : il.

Orientador: Leilson Costa Grangeiro Grangeiro.
Coorientador: Maria Zuleide de Negreiros
Negreiros.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Programa de Pós-graduação em
Fitotecnia, 2016.

1. . I. Grangeiro, Leilson Costa Grangeiro,
orient. II. Negreiros, Maria Zuleide de Negreiros,
co-orient. III. Título.

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

CARLOS JARDEL XAVIER CORDEIRO

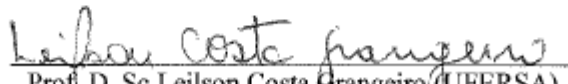
**DESEMPENHO AGRONÔMICO DE ABOBRINHA ITALIANA EM FUNÇÃO DO
ESPAÇAMENTO ENTRE PLANTAS**

Dissertação apresentada ao mestrado em Fitotecnia do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia da Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Mestre em Fitotecnia.

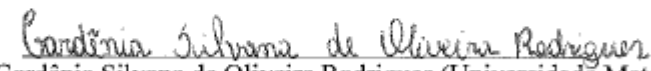
Linha de Pesquisa: Práticas culturais

Aprovada em: 25 / 02 / 2016.

BANCA EXAMINADORA


Prof. D. Sc Leilson Costa Grangeiro (UFERSA)
Presidente


D. Sc Welder de Araujo Rangel Lopes (CAPES/UFERSA)
Membro Examinador


Prof.^a D. Sc. Gardênia Silvana de Oliveira Rodrigues (Universidade Mater Christi)
Membro Examinador

Aos meus pais, Carlos Edivan de Sousa Cordeiro e Maria Liduina de Sousa Cordeiro, por todo apoio, amor e incentivo que sempre recebi.

Dedico

AGRADECIMENTOS

À Deus, pois com ele tudo posso;

A meus pais, Carlos Edivan e Maria Liduina, pelo amor, confiança e por sempre acreditarem em mim e ajudarem a concretizar meus objetivos. Eu não seria metade do que sou hoje, se não fossem vocês, amo vocês. A minha irmã Carla Jamile e minha avó do coração Maria, pelo carinho apoio e amizade;

À Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) e ao Programa de Pós-graduação em Fitotecnia, pelo conhecimento adquirido;

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudo e apoio financeiro ao projeto;

Ao meu Orientador D. Sc. Leilson Costa Grangeiro, pela atenção, educação, orientação, amizade, paciência e apoio para a realização desse trabalho;

À toda minha família, pois me ajudaram de todas as formas possíveis e estiveram comigo em todas as minhas tomadas de decisões;

Aos meus grandes amigos de infância, Gilvan, Paulin, Filipe, Lievo e, em especial, o Ismael que sempre foi amigo de todas as horas, obrigado, vocês têm lugar certo no meu coração;

Aos grandes amigos da pós graduação em fitotecnia que fiz durante o curso, em especial Rydley que foi meu parceiro durante todo o curso;

Aos meus colegas de equipe, Valdívia, Meirinha, Jandeilson, Dudu, Jader, Jorge, Diógenes, Chagas, Israel, Idaiane e Cassiana;

A todos os técnicos de laboratórios pela ajuda e pelo coleguismo;

A banca examinadora pela grande contribuição para a melhoria do trabalho;

E àqueles que não foram mencionados, mas que de alguma forma fizeram parte desta conquista.

RESUMO

CORDEIRO, Carlos Jardel Xavier. **Desempenho agrônômico de abobrinha italiana em função do espaçamento entre plantas**. 2016. 34f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró-RN, 2016.

A densidade de plantio é uma ferramenta de grande importância para os agricultores, visto que, em função da demanda do mercado consumidor, pode-se manejá-la, visando maior retorno econômico e maximizando a produção. O objetivo do trabalho foi avaliar o desempenho agrônômico de cultivares de abobrinha italiana sob diferentes espaçamentos de plantio. O experimento foi realizado na Fazenda Experimental Rafael Fernandes, pertencente a Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) em Mossoró-RN. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados completos em esquema fatorial 2 x 4 com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos da combinação de duas cultivares de abobrinha (Alice e Caserta) e quatro espaçamentos entre plantas (0,40 m; 0,50 m; 0,60 m e 0,70 m). As características avaliadas foram número de frutos comercial por planta, número de frutos total por planta, produção comercial por planta, produção total por planta, produtividade comercial, produtividade total, número de frutos não comercial por planta, produção não comercial por planta, massa de frutos comerciais, massa de fruto não comercial, produtividade não comercial, massa seca da planta, sólidos solúveis, acidez total titulável e relação sólido solúveis acidez total titulável. As cultivares responderam diferentemente aos espaçamentos entre plantas, sendo os espaçamentos de 0,7 e 0,4 m, os que proporcionaram as maiores produtividades comerciais respectivamente, para a Alice e Caserta. Os espaçamentos não influenciaram a qualidade dos frutos de abobrinha.

Palavras-chave: *Cucurbita pepo*. Densidade de plantio. Rendimento. Cultivares.

ABSTRACT

CORDEIRO, Carlos Jardel Xavier. **Agronomic performance of zucchini (courgette) according to distance among plants**. 2016. 36p. Dissertation (Master's Degree in Agronomy: Phytotechny) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró-RN, 2016.

Planting densities is a very important tool for planters, considering that, according to consuming market demands, we may handle it in order to obtain better financial return and increasing production. The aim of this work was to evaluate the agronomic performance of zucchini (courgette) cultivars under different planting spacing. The experiment was accomplished in Experimental Farm Rafael Fernandes, belonging to Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), in Mossoró-RN. The experimental design was in complete randomized blocks in factorial scheme 2 x 4 with four repetitions. The treatments were formed by the combination of two zucchini (courgette) cultivars (Alice and Caserta) and four repetitions among plants (0.40 m; 0.50 m; 0.60 m e 0.70 m). The following quality characteristics were evaluated: number of marketable fruits per plant, total number of fruits per plant, market production per plant, total production per plant, market productivity, total productivity, number of non-commercial fruit per plant; non-commercial production per plant, mass of marketable fruit, mass of non-commercial fruit, non-commercial productivity, plant dry mass, soluble solids, titratable acidity and relation soluble solids/ titratable acidity. The cultivars reacted differently to the spacing among plants, in such a way distances 0.7 and 0.4 allowed the highest market productivity, respectively, for Alice and Caserta. The distances did not influence the quality of zucchini (courgette) fruit.

Keywords: *Cucurbita pepo*. Planting density. Yield. Cultivars.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	–	Número total de frutos por planta em função dos espaçamentos de plantio, em abobrinha italiana nas cultivares Alice e Caserta. Mossoró-RN, UFERSA, 2015.....	22
Figura 2	–	Número de frutos comerciais por planta, de abobrinha italiana em função dos espaçamentos de plantio. Mossoró-RN, UFERSA, 2015.....	24
Figura 3	–	Produção comercial (A) e Produção total por planta (B) em função dos espaçamentos de plantio, em abobrinha italiana nas cultivares Alice e Caserta. Mossoró – RN, UFERSA, 2015	25
Figura 4	–	Produtividade comercial (A) e produtividade total (B) de frutos, em função dos espaçamentos de plantio, em abobrinha italiana, nas cultivares Alice e Caserta. Mossoró – RN, UFERSA, 2015	26
Figura 5	–	Massa seca da planta de abobrinha italiana em função dos espaçamentos de plantio. Mossoró-RN, UFERSA, 2015.....	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	–	Resumo da análise de variância para Número total de frutos por planta (NTFP), Número de frutos comerciais por planta (NFCP), Número de frutos não comerciais por planta (NFNCP), Massa fresca de frutos comerciais (MFFC), Massa fresca de frutos não comerciais (MFFNC), Produtividade comercial (PC), Produtividade não comercial (PNC), Produtividade total (PT), Produção total por planta (PTP), Produção comercial por planta (PCP), Produção não comercial por planta (PNCP), Massa seca da planta (MSP), Sólidos solúveis (SS), Acidez titulável (AT) e Relação SS/AT (SS/AT) de abobrinha italiana em função da cultivar e espaçamento de plantio. Mossoró – RN, UFERSA, 2015.....	21
Tabela 2	–	Número total de frutos por planta (NTFP), Produção comercial por planta (PCP), Produção total por planta (PTP), Produção comercial (PC), Produtividade total (PT) em função das cultivares, de abobrinha italiana nos espaçamentos de plantio. Mossoró-RN, UFERSA, 2015.....	23
Tabela 3	–	Número de frutos comerciais por planta (NFCP) e massa seca da planta (MSP) em função das cultivares de abobrinha italiana. Mossoró-RN, UFERSA, 2015.....	24
Tabela 4	–	Número de fruto não comercial por planta (NFNCP), Produção não comercial por planta (PNCP), Massa fresca de frutos comercial (MFFC), Massa fresca de frutos não comercial (MFFNC), produtividade não comercial (PNC), Sólidos solúveis (SS), Acidez titulável (AT) e Relação Sólidos solúveis Acidez titulável (SS/AT) Mossoró-RN, UFERSA, 2015.....	37

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1	Generalidades da cultura	13
2.2	Espaçamento de plantio	13
2.3	Cultivares	15
3	MATERIAL E MÉTODOS	17
3.1	Localização e caracterização da área experimental	17
3.2	Delineamento experimental e tratamentos	17
3.3	Implantação e condução do experimento	17
3.4	Características avaliadas	18
3.5	Análise Estatística	19
4	RESULTADOS E DISCUSÕES	20
5	CONCLUSÕES	30
6	REFÊRENCIAS.....	31

1 INTRODUÇÃO

A abobrinha italiana ou de moita (*Cucurbita pepo* L.) destaca-se como uma das dez hortaliças de maior importância do país, considerando o seu valor econômico e produção. As informações sobre produção e área de plantio são escassas, sendo que a produção brasileira em 2006 foi de 384.916 toneladas e área colhida de 88.203 ha⁻¹ (IBGE, 2010).

Um dos principais motivos que afeta diretamente na produtividade da cultura são as pressões exercidas na população, por uma alta densidade de plantas, que interfere no seu desenvolvimento. Quando a densidade de plantas por unidade de área aumenta, atinge-se um ponto no qual as plantas competem por fatores essenciais de crescimento, como nutrientes, luz e água (OLIVEIRA et al., 2010).

Desse modo, a população de plantas deve atingir o índice de área foliar ótimo para interceptar o máximo de radiação solar útil à fotossíntese e, ao mesmo tempo, maximizar a fração da matéria seca disponível para os frutos. O número de plantas por área atua na penetração da radiação solar e no equilíbrio entre crescimento das partes vegetativas e dos frutos. A alteração na população de plantas ou no aumento da disponibilidade de radiação solar afeta indiretamente a distribuição da matéria seca entre os órgãos da planta (RESENDE e FLORI, 2004).

Resende e Costa (2003) afirmam que a densidade de plantio é de grande importância para os agricultores, visto que, em função da demanda do mercado consumidor, pode-se manejar a densidade de plantas, visando maior retorno econômico e maximizando a produção. Os espaçamentos mais utilizados na cultura são 1 – 1,5 x 0,5 – 1 m. Como a abobrinha tem o hábito de crescimento ereto, existe a possibilidade de usar espaçamentos menores, Filgueira (2007) e Sousa (2006) recomendam que o espaçamento a ser utilizado em abobrinha, esteja entre 1 – 1,2 x 0,6 – 0,7 m.

Resende e Flori (2004) verificaram redução na produtividade de frutos de pepino com aumento do espaçamento entre plantas, e maiores produtividades em espaçamentos intermediários. Resultados distintos foram observados em maxixeiro por Oliveira et al (2010), onde a produção de frutos comerciais por planta e a produtividade comercial de frutos aumentaram com o aumento dos espaçamentos entre fileiras.

Além disso, outra ferramenta bastante importante para a recomendação de plantio da cultura da abóbora é a avaliação de genótipos, uma vez que materiais diferentes podem responder diferentemente quanto à produtividade (FILGUEIRA, 2007). Atualmente, vários

híbridos têm sido criados e introduzidos no mercado por apresentarem precocidade, alta produtividade e uniformidade da produção, em relação a cultivar pioneira Caserta.

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho agrônômico de cultivares de abobrinha italiana sob diferentes espaçamentos de plantio.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Generalidades da cultura

A introdução da cultura da abobrinha italiana no Brasil foi com a cultivar de origem americana ‘Caserta’, sendo a mais consumida até a década de 90, devido seu padrão de fruto e boa aceitação pelo mercado consumidor e dos produtores. Cerca de 80% das sementes comercializadas na época pertenciam a esta cultivar (KOCH, 1995). No decorrer dos anos houve um aumento da participação dos híbridos, que em 2009 já representava aproximadamente 80% da área plantada (ABCSEM, 2009).

O cultivo da abobrinha italiana, em ambiente protegido pode ser realizado durante todo o ano. O ciclo vegetativo é em torno de 40 a 50 dias (FABICHAK, 1983). A colheita inicia-se dos 45 a 60 dias após a semeadura, colhendo-se geralmente em dias alternados. Os frutos são colhidos ainda imaturos, a determinação do ponto de colheita geralmente é pelo tamanho do fruto, que é colhido com cerca de 20 cm de comprimento e pesando de 200 a 250 gramas. O pedúnculo é acaneado, de secção pentagonal, não se achatando no ponto de inserção com o fruto.

2.2 Espaçamento de plantio

Um dos objetivos da exploração agrícola é aumentar a produtividade das culturas. No entanto, estes acréscimos devem estar alinhados com a redução dos custos de produção. A densidade ideal de plantas consiste numa condição de extrema importância na determinação da produção de frutos e produtividade das culturas.

Nos últimos anos, tem-se buscado um maior aproveitamento das áreas agrícolas. O aumento da densidade de plantas, maximiza o uso da terra e eleva a produtividade, consequentemente possibilita maior retorno financeiro aos produtores (ARAÚJO NETO et al., 2005).

A relação entre a população de plantas e rendimento de culturas tem sido extensivamente estudado para um certo número de culturas hortícolas. De modo geral, o aumento do número de plantas por área resulta em um maior rendimento por unidade de área para a maioria das culturas. Estudos sobre espaçamentos visam maximizar a população de plantas por unidade de área, pois, dentre as vantagens do adensamento têm-se: redução da infestação do cultivo por plantas daninhas, do tamanho do produto a ser comercializado e do

ciclo; aumento da cobertura e proteção do solo; aumento da eficiência no aproveitamento de insumos aplicados (fertilizantes e agrotóxicos) e recursos disponíveis (água, luz e solo) e de produtividade (SILVA et al., 2011).

O espaçamento entre e dentro da linha são cruciais para o desenvolvimento e produção de abóboras (FANADZO et al., 2010). Maiores espaçamentos permitem a oportunidade de obter plantas bem desenvolvidas, melhor enraizamento e crescimento equilibrado de ramas, de forma a promover maior absorção de nutrientes e água, o suficiente para sintetizar e assimilar fotossinteticamente, permitindo a produção de frutos maiores e de melhor qualidade. Em geral, espaçamentos mais próximos entre linhas elevam a produção de frutos devido ao aumento do número de frutos por área, porém, com menor massa de fruto (REINERS e RIGGS, 1999; FANADZO et al., 2010).

De acordo com Dogliotti et al. (2011), por meio da relação entre densidade de plantio e rendimento em qualquer cultivo podem-se distinguir três fases. Existe uma primeira fase de crescimento sem competição, na qual o aumento do rendimento é proporcional ao aumento da densidade. Na segunda fase ou fase de crescimento em competição, o rendimento aumenta com a densidade, mas com a diminuição dos incrementos. Esta é a fase na qual se deve atuar racionalmente quando se trata de decidir a densidade de plantio mais conveniente para um cultivo em um ambiente físico e econômico determinado. Para tomar esta decisão, além do rendimento total, deve-se ter em conta os custos de produção e de qualidade de produto final. Também há uma terceira fase ou fase de saturação, na qual não há resposta do rendimento à densidade.

Segundo Trindade (2000), devem-se evitar espaçamentos menores do que os recomendados, pois as plantas tendem a ficar muito altas quando adensadas, uma vez que crescem verticalmente em busca da luz. Consequentemente, a alocação de biomassa nos diversos componentes da planta é afetada, podendo alterar o número e o tamanho dos frutos, a produção, a qualidade e a tolerância do produto às condições pós-colheita de manuseio e armazenamento (TAVARES et al., 2003; CHITARRA e CHITARRA, 2005).

Reiners e Riggs (1999) verificaram, aumento na produtividade, e de 35% do número de frutos por área, quando aumentaram a população de plantas em abóbora. A densidade para a cultura pode ser estimada através do parâmetro de rendimento, número de frutos por planta. Em baixas populações, as plantas produzem em média mais de um fruto por planta. Em maiores populações, há uma queda na produção para cerca de 0,8 frutos por planta. Comportamento diferente ao encontrado por Horgan (2001) que relataram que o aumento da

população de plantas causa uma queda no número de frutos por planta e no peso médio do fruto.

Garcia e Souza (2002), estudando o efeito de diferentes espaçamentos de plantio na cultura da melancia, verificaram uma redução linear na produtividade total e comercial, no número total de frutos e no número de frutos comerciais, quando houve uma redução no número de plantas por área. Observaram também que a razão, sólido solúveis/acidez titulável da polpa dos frutos apresentou um aumento linear com a redução na população de plantas por área.

Acréscimo no número de frutos por planta, peso médio do fruto e massa fresca de fruto, com o aumento do espaçamento entre plantas de 20 para 50 cm foi observado por Dantas et al. (2013) em melão. O aumento do número de frutos por planta, decorrente da menor densidade de plantio, deve-se, possivelmente ao fato de que a menor densidade de plantio diminui os efeitos do sombreamento das plantas, fazendo com que a competição inter ou intra-plantas fique atenuada. Outro fator que pode explicar a baixa produção de frutos com o aumento da densidade, é a baixa atividade de trabalho das abelhas na polinização das flores. Grangeiro et al. (1999) demonstraram que o aumento da densidade de plantio pode proporcionar aumentos no rendimento de melão. Porém, pode não proporcionar aumento no rendimento de frutos (FARIA et al., 2000).

O atual nível de competitividade e exigência do mercado, orienta as empresas na busca por elementos capazes de gerar vantagem competitiva que além do caráter sustentado, proporcionem condições ao sucesso da organização dentro da chamada Nova Economia, já que nesta, fatores tradicionais até então sinônimos de riqueza, são sobrepujados pela produção distinta de valor, cuja matéria-prima é o conhecimento.

2.3 Cultivares

Um aspecto de interesse pelo estudo sobre densidade de plantio, é que a escolha do espaçamento entre plantas depende das cultivares com que vai ser trabalhar (ZAHARA, 1972). Cushman et al. (2004), avaliando diferentes populações de abobrinha italiana no sudeste dos (EUA), verificaram que as populações de plantas afetaram significativamente a produtividade das cultivares, obtendo produtividade máxima da cultivar Aspen e Howden Biggie na população de 2045 e 1495 plantas por hectare, respectivamente. Porém não encontraram diferença das cultivares para a massa média dos frutos.

O estudo de cultivares de *C. pepo* em busca de altas produtividades e melhor qualidade dos frutos são de grande importância e visam atender uma crescente demanda da cultura. Kock (1995), avaliando 21 híbridos experimentais de abobrinha de moita obteve como média geral 13,53 frutos/planta, e na cultivar híbrida Clarinda, 12,22 frutos/planta, esta última que foi utilizada como testemunha em seu trabalho. Valores que estão de acordo aos encontrados por Tokunaga e Cardoso (2001), que avaliando cultivares de Caserta e híbridos de abobrinha, obtiveram a média de frutos planta⁻¹ de 10,1, 12,2, e 12,2 para os F1 Clarinda, AF 2462 e Atlanta, respectivamente. Enquanto que as médias para número de frutos comerciais por planta foram de 8,4, 10,5 e 10,3 respectivamente, para os híbridos Clarinda, AF 2462 e Atlanta.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização e caracterização da área experimental

O experimento foi realizado na Fazenda Experimental Rafael Fernandes, pertencente à Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) em Mossoró-RN. (latitude 5°03'37" sul, longitude 37°23'50" Oeste e altitude de 72 m), no período de agosto a outubro de 2015, em solo classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo (EMBRAPA, 2006). Da área experimental foram coletadas amostras de solo, na profundidade de 0-20 que foram analisadas no Laboratório de Análise de Solos e Água da UFERSA, que apresentou os seguintes resultados: pH (H₂O) 6,45; Ca= 0,72 cmol dm⁻³; Mg= 0,15 cmol dm⁻³; K= 51,9 mg dm⁻³; P= 4,37 mg dm⁻³; Na= 2,2 mg dm⁻³; CE= 0,035 ds.m⁻¹.

Segundo a classificação de Köppen, o clima local é BSw^h, ou seja, seco e muito quente, com duas estações climáticas: uma seca, que geralmente compreende o período de junho a janeiro e uma chuvosa, entre os meses de fevereiro e maio (CARMO FILHO et al., 1991).

3.2 Delineamento experimental e tratamentos

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados completos em esquema fatorial 2 x 4 com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos da combinação de duas cultivares de abobrinha (Alice e Caserta) e quatro espaçamentos entre plantas (0,40 m; 0,50 m; 0,60 m e 0,70 m). O espaçamento entre linhas foi de 1 m. As parcelas experimentais constaram de três fileiras de plantas de 4,2 m, sendo considerada como área útil a fileira central, retirando-se uma planta em cada extremidade.

3.3 Implantação e condução do experimento

O preparo do solo consistiu de aração e gradagem seguido do sulcamento a profundidade de 0,20 m. A adubação de fundação foi realizada com base na análise do solo e recomendação de Carrijo et al. (1999), utilizando-se: 24 kg ha⁻¹ de N, 120 kg ha⁻¹ de P₂O₅, 42 kg ha⁻¹ de K₂O, 25 kg ha⁻¹ de S, 20 kg ha⁻¹ de Mg e 1,0 kg ha⁻¹ de B. Em cobertura foi utilizado: 96 kg ha⁻¹ de N e 98 kg ha⁻¹ de K₂O, dividido em duas aplicações, aos 15 e 30 dias após o transplante. O sistema de irrigação utilizado foi o gotejamento, constituído de uma

linha por fileira de plantas com gotejadores tipo autocompensantes, com vazão média de 1,5 Lh⁻¹, espaçados de 0,30 m. A irrigação foi realizada diariamente, de acordo com a necessidade da cultura, sendo aplicada durante todo o ciclo uma lâmina de 390 mm.

A semeadura foi realizada em bandejas de poliestireno expandido de 200 células, preenchidas com substrato comercial feito de fibra de coco, nos quais permaneceram em casa de vegetação por período de 13 dias até o transplântio.

Após o transplântio, as plantas foram cobertas com agrotêxtil branco, gramatura de 15 gm⁻², com o objetivo de protegê-las contra o ataque de mosca minadora e mosca branca, permanecendo a cobertura por 22 dias, até o início do florescimento das plantas. Após a retirada da cobertura, foram realizadas capinas e o controle fitossanitário sempre que necessário.

A colheita dos frutos foi realizada de forma manual, no estágio imaturo, quando os mesmos apresentaram características comerciais, ou seja, de 18 a 22 cm de comprimento e 5 a 7 cm de diâmetro.

3.4 Características avaliadas

Foram avaliadas as seguintes características:

Número total de frutos por planta – NTFP

Número de frutos comerciais por planta – NFCP

Número de frutos não comerciais por planta – NFNC

Massa fresca de frutos comerciais (g) – MFFC

Massa fresca de frutos não comerciais (g) – MFFNC

Produtividade comercial (kg ha⁻¹) – PC

Produtividade não comercial (kg ha⁻¹) – PNC

Produtividade total (kg ha⁻¹) – PT

Produção total por planta (g) – PTP

Produção comercial por planta (g) – PCP

Produção não comercial por planta (g) – PNCP

Massa seca da planta (g planta⁻¹) – MSP

Sólidos solúveis (°Brix) – SS

Acidez titulável (mEq H₃O⁺ 100g⁻¹) – AT

Relação SS/AT – SS/AT

3.5 Análise Estatística

Os dados foram submetidos à análise de variância utilizando-se o software Sisvar (Ferreira, 2007). As médias referentes às cultivares foram comparadas pelo teste F, ao nível de 5% de probabilidade. Quando constatou-se efeito significativo dos espaçamentos de plantio, as médias foram submetidas à análise de regressão, obedecendo-se o nível de significância de 5% de probabilidade pelo teste F, utilizando-se o software Table curve 2D v. 5. 01. (Jandel Scientific, 1991).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito significativo da interação entre cultivares e espaçamentos de plantio para as características número total de frutos por planta (NTFP), produção comercial por planta (PCP) e produção total por planta (PTP), produtividade comercial (PC) e produtividade total (PT). E efeito isolado dos fatores cultivares e espaçamentos para número de frutos comercial por planta (NFCP) e massa seca da planta (MSP). Para as demais características nenhum dos fatores foi significativo (Tabela 1).

O número total de frutos por planta (NTFP) aumentou de forma linear na cultivar ‘Alice’ e quadrática na ‘Caserta’ com o aumento do espaçamento entre plantas. Os incrementos foram de 15,1 e 69,8% respectivamente para ‘Caserta’ e ‘Alice’ (Figura 1).

Verifica-se que, com o aumento da densidade de plantio, a ‘Caserta’, apresentou menor decréscimo no NTFP, indicando ser menos susceptível às pressões de competição, com relação à diminuição do rendimento individual por planta. Esse resultado é concordante com aqueles obtidos por Resende e Costa (2003) em melão; Resende e Flori (2004) em pepino e Oliveira et al. (2010) em maxixe. Em abobrinha italiana, Latifi et al. (2012) obtiveram maior número de frutos por planta (2,51) na densidade de 0,67 plantas m⁻² em relação a 2,2 plantas m² (1,44).

Esse comportamento de certa forma é esperado, em consequência do menor espaço disponível à planta nas maiores densidades, favorecendo a maior competição por elementos do solo e luz, diminuindo com isso a atividade fotossintética, produção de ramos, folhas, flores frutos e o trabalho das abelhas no processo de polinização (Grangeiro et al., 1999).

Tabela 1 - Resumo da análise de variância para Número total de frutos por planta (NTFP), Número de frutos comerciais por planta (NFCP), Número de frutos não comerciais por planta (NFNC), Massa fresca de frutos comerciais (MFFC), Massa fresca de frutos não comerciais (MFFNC), Produtividade comercial (PC), Produtividade não comercial (PNC), Produtividade total (PT), Produção total por planta (PTP), Produção comercial por planta (PCP), Produção não comercial por planta (PNCP), Massa seca da planta (MSP), Sólidos solúveis (SS), Acidez titulável (AT) e Relação SS/AT (SS/AT) de abobrinha italiana em função da cultivar e espaçamento de plantio. Mossoró – RN, UFERSA, 2015.

Características avaliadas							
F.V.	G.L.	NTFP	NFCP	NFNCP	MFFC	MFFNC	PC
		F					
Bloco	3	3,47*	3,56 ^{ns}	1,66 ^{ns}	3,63*	0,19 ^{ns}	3,71*
Cultivar (C)	1	9,53**	12,04**	0,34 ^{ns}	0,65 ^{ns}	0,04 ^{ns}	13,40**
Espaçamento (E)	3	7,88**	9,08**	0,90 ^{ns}	2,10 ^{ns}	0,52 ^{ns}	1,00 ^{ns}
C x E	3	3,12*	2,97 ^{ns}	0,30 ^{ns}	1,50 ^{ns}	0,17 ^{ns}	4,62*
CV (%)		15,44	15,63	57,57	9,13	44,93	14,03
F.V.	G.L.	PNC	PT	PTP	PCP	PNCP	MSP
		F					
Bloco	3	0,60 ^{ns}	3,27*	3,66*	4,20*	0,59 ^{ns}	4,78*
Cultivar (C)	1	0,46 ^{ns}	9,62**	13,73**	17,84**	0,30 ^{ns}	15,78**
Espaçamento (E)	3	1,42 ^{ns}	1,17 ^{ns}	12,69**	14,99**	0,32 ^{ns}	18,77**
C x E	3	0,20 ^{ns}	4,30*	5,62**	6,16**	0,13 ^{ns}	1,40 ^{ns}
CV (%)		63,52	14,45	15,05	14,75	64,32	13,74
F.V.	G.L.	SS	AT				SS/AT
		F					
Bloco	3	0,82 ^{ns}	0,40 ^{ns}				0,54 ^{ns}
Cultivar (C)	1	0,58 ^{ns}	0,16 ^{ns}				0,24 ^{ns}
Espaçamento (E)	3	1,25 ^{ns}	1,96 ^{ns}				0,91 ^{ns}
C x E	3	1,73 ^{ns}	0,67 ^{ns}				0,39 ^{ns}
CV (%)		16,17	21,16				21,16

^{ns} não significativo; * significativo a 5% de probabilidade; ** significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.

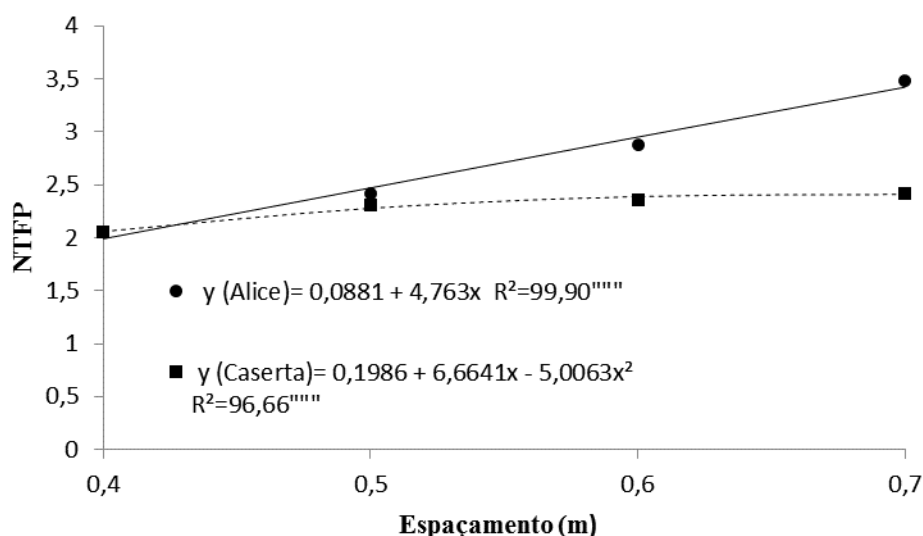


Figura 1 - Número total de frutos por planta em função dos espaçamentos de plantio, em abobrinha italiana nas cultivares Alice e Caserta. Mossoró-RN, UFERSA, 2015.

No desdobramento das cultivares dentro dos espaçamentos de plantio, apenas houve diferença significativa, no espaçamento 0,7 m, quando a cultivar Alice foi superior (Tabela 2). Resultado semelhante ao encontrado por Resende et al. (2013) que observaram valores superiores de número de frutos por planta para a cultivar de abóbora Jacarezinho (4,7 frutos planta⁻¹) em relação ao acesso A620 (4,6 frutos planta⁻¹), mostrando que a cultivar Jacarezinho tem maior prolificidade em relação ao acesso A620. Concordando com Bezzera et al. (2009) que verificaram a superioridade do híbrido de melão Gilat em relação as demais cultivares.

Observa-se que na cultivar ‘Alice’ ocorreu um aumento no Número total de frutos por planta (NTFP) em relação a ‘Caserta’, mostrando que cultivares híbridas elevam sua produção quando estão em situação de boa disponibilidade dos recursos essenciais, como nutrientes, água e luminosidade para atingirem altos índices produtivos.

Tabela 1 – Número total de frutos por planta (NTFP), Produção comercial por planta (PCP), Produção total por planta (PTP), Produção comercial (PC), Produtividade total (PT) em função das cultivares, de abobrinha italiana nos espaçamentos de plantio. Mossoró-RN, UFERSA, 2015.

Cult.	NTFP				PCP (g)			
	0,4	0,5	0,6	0,7	0,4	0,5	0,6	0,7
Alice	2,05a	2,42a	2,88a	3,48a	952,63a	1384,24a	1652,13a	1999,92a
Caserta	2,05a	2,31a	2,36a	2,42b	1025,33a	1237,89a	1282,40b	1254,70b
CV (%)	15,44				14,75			
	PTP (g)				PC (kg ha ⁻¹)			
	0,4	0,5	0,6	0,7	0,4	0,5	0,6	0,7
Alice	1037,49a	1473,50a	1726,84a	2116,74a	23815,67a	27684,78a	27536,12a	28570,81a
Caserta	1140,56a	1340,35a	1370,81b	1362b	25633,27a	24757,80a	21373,68b	17924,57b
CV (%)	15,05				14,03			
	PT (kg ha ⁻¹)							
	0,4	0,5	0,6	0,7				
Alice	25937,36a	29469,99a	28781,30a	30233,74a				
Caserta	28513,36a	26807,07a	22847,25b	19457,49b				
CV (%)	14,45							

As médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade.

O aumento do espaçamento elevou de forma linear o número de frutos comerciais por planta (NFCP) (Figura 2). Esse aumento foi da ordem de 50,2% entre (0,7 m) e (0,4 m). Resposta semelhante foi encontrada por Duthie et al. (1999) na cultura da melancia, que observaram maior número de frutos comerciais por planta em menores densidades. Situação diferente foi encontrada por Garcia e Sousa (2002), que estudando o efeito de diferentes espaçamentos de plantio na em melancia, verificaram uma redução linear no número de frutos comerciais, quando houve uma redução no número de plantas por área. Possivelmente, isto ocorre porque em menores densidades, é menor a competição entre órgãos vegetativos e reprodutivos da planta e entre os próprios frutos. Permitindo, assim, maior alocação de fotoassimilados para crescimento do fruto. Entre as cultivares ‘Alice’ apresentou número de frutos comercial por planta significativamente, superior a ‘Caserta’ (Tabela 3).

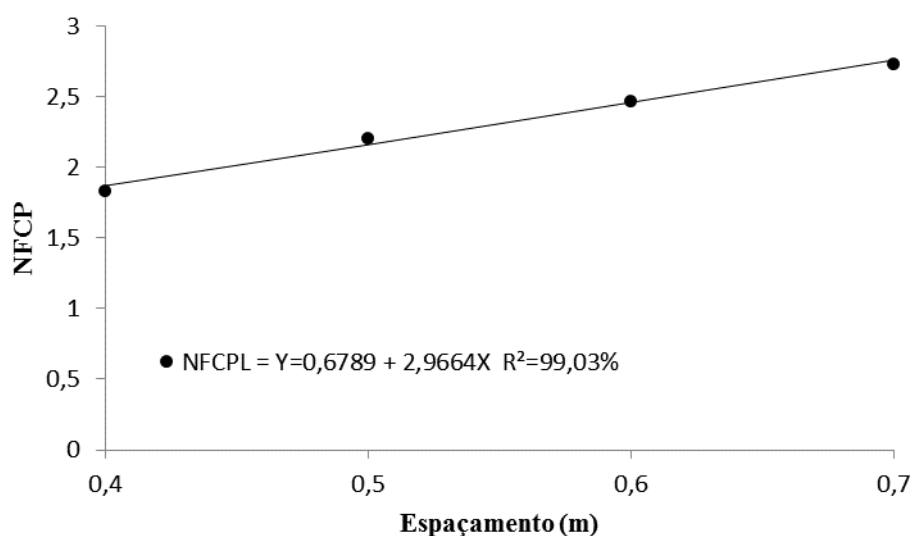


Figura 2 – Número de frutos comerciais por planta, de abobrinha italiana em função dos espaçamentos de plantio. Mossoró-RN, UFERSA, 2015.

Tabela 3 – Número de frutos comerciais por planta (NFCP) e massa seca da planta (MSP) em função das cultivares de abobrinha italiana. Mossoró-RN, UFERSA, 2015.

Características avaliadas		
Cultivar	NFCP	MSP (g)
Alice	2,53a	59,61b
Caserta	2,09b	72,33a
CV (%)	2,97	13,74

As médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade.

A produção comercial (PC) e total por planta (PTP) em função dos espaçamentos na cultivar ‘Alice’ aumentou de forma linear com o aumento do espaçamento. Comparando-se o menor com o maior espaçamento, os incrementos na produção comercial e total por planta foram respectivamente, de 103,9 e 98,3%. Já na cultivar ‘Caserta’, os incrementos da produção foram quadráticos, com máximo estimados de 26 e 21,3% no espaçamento 0,61 m (Figuras 3A e 3B).

Espaçamentos maiores permitem obter plantas bem desenvolvidas, com melhor enraizamento e crescimento equilibrado das ramas, de forma a promover maior absorção de luz, nutrientes e água, o suficiente para sintetizar fotoassimilados, permitindo a produção de frutos maiores e com qualidade (ABDEL-RAHMAN et al., 2012). O aumento da população, diminuiu o rendimento, influencia o número de flores por planta e a produção por unidade de

área devido a deficiência de luz e da concorrência para a absorção de nutrientes (SANGOI, 2000). Em melão, a produção total por planta diminuiu linearmente com a redução da densidade de plantio de 5,00 para 1,66 plantas por metro linear (RESENDE, 2003). Esse resultado é concordante aos encontrados por Oliveira et al. (2010) em maxixe, que relataram elevação na produção de frutos comerciais por planta com o aumento nos espaçamentos entre fileiras de plantas.

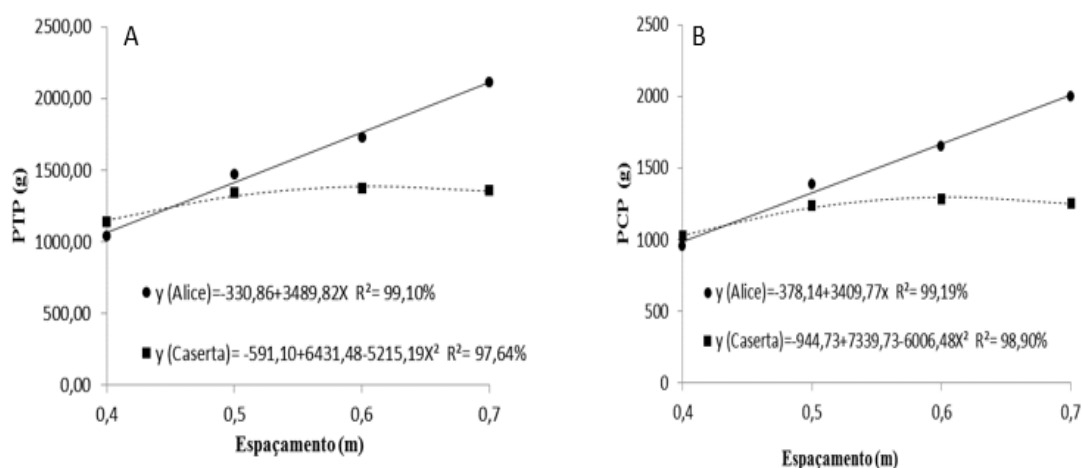


Figura 1 – Produção comercial (A) e Produção total por planta (B) em função dos espaçamentos de plantio, em abobrinha italiana nas cultivares Alice e Caserta. Mossoró-RN, UFERSA, 2015.

Observou-se que a cultivar ‘Alice’ foi estatisticamente superior a ‘Caserta’ na PCP e PTP nos espaçamentos de 0,6 e 0,7 m (Tabela 2). (Karkleliene et al, 2008 e El-hamed e Elwan 2011) avaliando genótipos de abóbora, também verificaram diferenças na produção por planta. A cultivar híbrida ‘Alice’ foi a que apresentou maior PCP e PTP com o aumento do espaçamento de plantio, mostrando que o fator genético é determinante nos índices de rendimentos da cultura da abobrinha, desde que esteja com uma população ótima onde possam expressar seu potencial produtivo.

A produtividade comercial (PC) e Produtividade total (PT) da cultivar Alice aumentou de forma quadrática e linear, respectivamente, com os espaçamentos. Comparando-se o menor com o maior espaçamento, os incrementos foram de 18,3 e 14,2%, respectivamente (Figuras 4A e 4B). Na ‘Caserta’, a resposta para essas características foi inversa, ou seja, houve uma redução linear na PC e PT com o aumento dos espaçamentos. As reduções na PDTC e PDTT

foram de 43,1 e 47,3%, respectivamente, quando compara-se os espaçamentos de 0,4 m com 0,7 m (Figuras 4A e 4B).

Possivelmente o aumento do número de plantas por área, com o adensamento, foi determinante para o aumento da produtividade comercial e total nos menores espaçamentos, isso mostra uma boa tolerância da cultivar ‘Caserta’, à redução do espaçamento de plantio em relação à ‘Alice’. Já a ‘Alice’ mostra-se pouco tolerante ao adensamento, obtendo-se incrementos na produtividade comercial e total com o aumento do espaçamento, certamente esse incremento está relacionado a alta capacidade produtiva que a cultivar híbrida tem em populações menores, onde é menor o estresse causado pela competição entre plantas.

Bastos et al. (2008), verificaram que a produtividade total máxima de melancia foi alcançada no maior espaçamento (2,0 x 1,2 m), sendo obtida uma produtividade de 26,06 t ha⁻¹. Incrementos na produtividade comercial com o aumento do espaçamento, também foi encontrado por Oliveira et al (2010) em maxixe, e por Resende e Costa (2003) em melancia. Resultados semelhante ao da cultivar ‘Caserta’ foram encontrados por Bezzerá et al. (2009) em melão e em abóbora por Resende et al. (2013) que observaram maiores produtividades nos menores espaçamentos entre as plantas. Em geral, espaçamentos menores entre plantas, elevam a produtividade por meio de aumento do número de frutos, porém, com menor massa fresca de fruto (REINERS e RIGGS, 1999; WHITE, 2001; CUSHMAN et al., 2004). Esse fato, segundo Robinson e Walters (1997), tem sido atribuído principalmente às pressões de competição inter e intraespecífica.

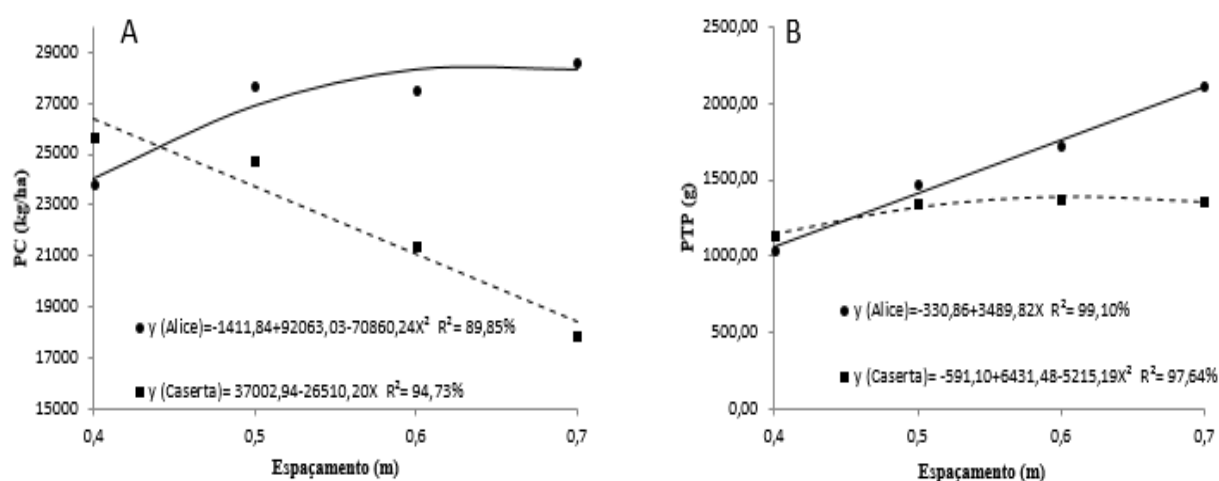


Figura 2 – Produtividade comercial (A) e produtividade total (B) de frutos, em função dos espaçamentos de plantio, em abobrinha italiana, nas cultivares Alice e Caserta. Mossoró-RN, UFERSA, 2015.

No desdobramento da interação cultivares dentro de espaçamentos de plantio, verifica-se que a cultivar ‘Alice’ foi estatisticamente superior a ‘Caserta’ nos espaçamentos 0,6 m e 0,7 m (Tabela 2). Nos maiores espaçamentos (0,6 e 0,7 m) a ‘Alice’ obteve maior PC e PT que a cultivar ‘Caserta’, mostrando que a cultivar híbrida em condições de baixa competição entre plantas é bem mais produtiva (Tabela 2).

A Superioridade na produtividade comercial e total da cultivar ‘Alice’ em relação a ‘Caserta’ mostra que em abobrinha italiana, cultivares híbridas tendem a ser mais produtivas que cultivares de polinização aberta. El Hamed e Elwan (2011) mostra que em abóboras o genótipo é de grande importância na obtenção de elevados rendimentos. Silva (2010), avaliando seis genótipos de abóbora obteve produtividades variando de 2,8 a 16,7 t ha⁻¹. Os acessos mais produtivos obtiveram incrementos na produtividade, entre 293,2 e 245,4% superiores à média nacional.

A massa seca de planta em função dos espaçamentos de plantio foi ajustada ao modelo de regressão quadrático, com máximo de 76,9 g planta⁻¹ obtido no espaçamento de 0,6 (Figura 5).

Nas menores populações a planta acumulou maior quantidade de massa seca, possivelmente, porque as mesmas tiveram mais acesso a água, nutrientes e luz, ou seja, menor competição. Segundo Resende e Flori (2004), a população de planta ideal é aquela suficiente para atingir o índice de área foliar (IAF) ótimo a fim de interceptar o máximo de radiação solar útil à fotossíntese e ao mesmo tempo maximizar a fração da matéria seca alocada para os frutos.

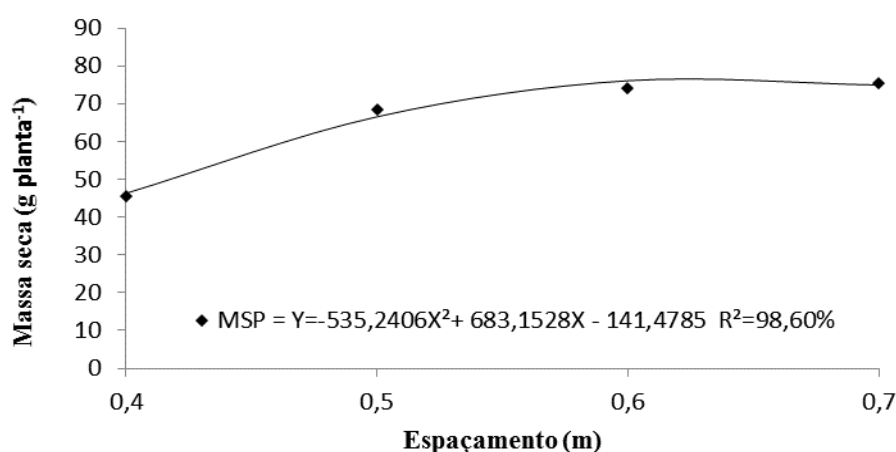


Figura 3— Massa seca da planta de abobrinha italiana em função dos espaçamentos de plantio. Mossoró-RN, UFERSA, 2015.

O valor máximo da massa seca total da planta, foi semelhante ao relatado por Strassburger et al. (2011) que estudando a cultura da abobrinha italiana, mostrou que a massa seca total de uma planta é de 74,4 g planta⁻¹.

Tabela 4 - Número de fruto não comercial por planta (NFNCPL), Produção não comercial por planta (PNCP), Massa fresca de frutos comercial (MFFC), Massa fresca de frutos não comercial (MFFNC), produtividade não comercial (PNC), Sólidos solúveis (SS), Acidez titulável (AT) e Relação Sólidos solúveis Acidez titulável (SS/AT) Mossoró-RN, UFERSA, 2015.

Características avaliadas								
Cultivar	NFNCPL	PDNCPL (g)	MFC (g)	MFNC (g)	PDTNC (kg ha ¹)	SS (°Brix)	AT (%)	SS/AT
Alice	0,18	91,31	574,13	508,01	1703,75	2,39	0,67	36,16
Caserta	0,2	103,35	589,26	524,74	1984,1	2,5	0,68	37,51
Média	0,19	97,33	581,695	516,375	1843,925	2,445	0,675	36,835

Médias das características que não apresentaram diferença estatística.

A cultivar ‘Caserta’ apresentou massa fresca de frutos comercial (MFFC) e não comercial (MFFNC) média de 589,26 e 524,74 g, que foram maiores que as médias da ‘Alice’. O valor da massa fresca comercial verificado para a cultivar ‘Caserta’, supera o valor de 275,01g encontrado por Tokunaga e Cardoso (2001). Segundo Ramos et al. (2009) o menor espaçamento entre plantas proporcionou maior massa fresca não comercial em melancia. Resende et al. (2013) avaliando híbridos de abóbora em diferentes densidades, verificaram diferença na massa média do fruto comercial, resultados este corroborados por Lang e Ermini, (2010) e El-hamed e Elwan, (2011) em abóbora e por Resende e Costa (2003) em melancia.

Segundo Dusi (1992) o teor de sólidos solúveis (SS) dos frutos, está relacionado às condições climáticas de produção, onde a baixa umidade relativa do ar, aliada a altas temperaturas, proporcionam frutos com valores mais altos SS. Como a abobrinha italiana é colhida no estágio fisiológico imaturo, há baixa produção síntese de açúcares no fruto, apresentando baixos valores de sólidos solúveis quando comparada a outras cucurbitáceas que são colhidas maduras. A ‘Caserta’ foi estatisticamente igual a ‘Alice’ obtendo 2,45 de teor médio de SS, Grangeiro et al. (1999) e Kultur et al. (2001) também não verificaram diferença significativa para o sólido solúveis em melão.

O valor médio da acidez titulável (AT), foi 0,68 mEq H_3O^+ 100g¹. A acidez devida a ácidos orgânicos é uma característica importante no que se refere à palatabilidade de muitos frutos (PRETTY, 1982). Diferença na acidez total titulável foi encontrado em híbridos de melão por Grangeiro et al. (1999) e por Ramos et al. (2009) em melancia. Os níveis de acidez nos frutos, segundo os autores, podem variar em função da temperatura ambiente, umidade relativa e cultivares ou híbridos.

O valor médio da Relação Sólidos solúveis Acidez titulável das cultivares ‘Caserta’ e ‘Alice’ foi de 36,58. Semelhante ao encontrado na cultura da melancia por Ramos et al. (2009), a relação entre sólidos solúveis e acidez total não apresentou diferença. A relação entre o sólidos solúveis e acidez total titulável é uma das melhores formas de avaliação do sabor, sendo mais representativa que a medida isolada de açúcares ou da acidez, pois proporciona uma boa referência do equilíbrio entre esses dois componentes (CHITARRA e CHITARRA, 2005).

Não houve diferença entre as cultivares ‘Caserta’ e ‘Alice’, para as características produtividade não comercial (PNC) e a produção não comercial por planta (PNCP), que apresentaram média de (1.843,9 kg ha⁻¹ e 97,33 g), respectivamente. Resende e Costa (2003), também não encontraram diferença estatística na produtividade não comercial, quando avaliaram diferentes espaçamentos na cultura da melancia. Grangeiro et al. (1999) observaram que o espaçamento influencia na produção de frutos refugos de melão, e que o aumento da densidade proporciona maior produção de frutos não comerciais.

As cultivares ‘Caserta’ e ‘Alice’ não diferiram estatisticamente, apresentando média de 0,19 frutos não comerciais por planta (NFNCP). Concordante com o resultado encontrado por Cardoso (2002) que avaliando cultivares de pepino, verificou que não houve diferença no número de frutos não comerciais, e que a cultivar híbrida Prêmio foi a que apresentou maior número de frutos deformados.

5 CONCLUSÕES

As cultivares responderam diferentemente aos espaçamentos entre plantas, sendo os espaçamentos de 0,7 e 0,4 m, os que proporcionaram as maiores produtividades comerciais respectivamente, para a Alice e Caserta;

Os espaçamentos não influenciaram a qualidade dos frutos de abobrinha.

6 REFERÊNCIAS

- ABCSEM – Associação Brasileira do Comércio de Sementes e Mudas – Ano Calendário 2009. Disponível em: <http://www.abcsem.com.br/docs/pesquisa_mercado_2009.pdf> Acesso em 15 de nov. de 2015.
- ABDEL-RAHMAN, M. S. S.; EL-DKESHY, M. H. Z.; ATTALLAH, S. Y. Plant spacing with seed chilling or plant girdling affect of Pumpkin (*C. moschata*) growth and yield components. **Research Journal of Agriculture and Biological Sciences**, v. 8, p. 6-10, 2012.
- ARAÚJO NETO, S. E. DE, RAMOS, J. D., ANDRADE JÚNIOR, V. C. DE, RUFINI, J. C. M., MENDONÇA, V., OLIVEIRA, T. K. DE. Adensamento, desbaste e análise econômica na produção do maracujazeiro-amarelo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 27, n. 3, p. 394-398, 2005.
- BASTOS, F. G. B.; AZEVEDO, B. M. de; REGO, J. de L.; VIANA, T. V. de A.; D'ÁVILA, J. H. T. Efeitos de espaçamentos entre plantas na cultura da melancia na Chapada do Apodi, Ceará. **Revista Ciência Agronômica**, v. 39, n. 2, p. 240-244, 2008.
- BEZERRA, F. M. L.; NUNES, M. C. H.; FREITAS, C. A. S.; SILVA, F. L. Desempenho de três híbridos de meloeiro sob dois espaçamentos em ambiente protegido na Chapada do Apodi. **Revista Ciência Agronômica**, v. 40, n. 3, p. 412-416, 2009.
- CARDOSO, A. I. I.; Avaliação de cultivares de pepino tipo caipira sob ambiente protegido em duas épocas de semeadura bragantia, campinas, v. 61, n. 1, p. 43-48, 2002.
- CARMO FILHO, F.; ESPÍNOLA SOBRINHO, J.; MAIA NETO, J. M. **Dados climatológicos de Mossoró: um município semi-árido nordestino**. Mossoró: ESAM, 1991. 121p. (Coleção Mossoroense, C. 30).
- CARRIJO, I.V.; CORREIA, L.G.; TRANI, P.E. Abóbora italiana. In: RIBEIRO, A.C; GUIMARES, H.; ALVAREZ V., V.H. (Ed.). *Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais - 5.^a Aproximação*. Viçosa: CFSEMG, p. 175, 1999.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio. 2. ed. Lavras: UFLA, 785p. 2005.
- CUSHMAN, K. E.; NAGEL, D. H.; HORGAN, T. E.; GERARD, P. D. Plant population affects pumpkin yield components. *HortTechnology* v. 14, p. 326-331, 2004.
- DANTAS, I. C.; OLIVEIRA, C. W.; SILVA, F. L.; SANTOS, F. S. S.; MARCO, C. A. Produção de melão amarelo sob diferentes densidades de plantio. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada** v. 7, n. 1, p. 74 – 84, 2013.
- DOGLIOTTI, S.; COLNAGO, P.; GALVÁN, G.; ALDABE, L. Bases Fisiológicas del crecimiento y desarrollo de los principales cultivos hortícolas: Tomate (*Lycopersicum sculentum*), Papa (*Solanun tuberosum*) y Cebolla (*Allium cepa*). **Apostila**. (Curso de Fisiología de los Cultivos – Universidad de la República). Montevideú, Uruguay, p. 85, 2011.

DUSI, A. N. *Melão para exportação: aspectos técnicos da produção*. Brasília DENACOO, 1992. 38 p. (Série Publicações Técnicas, 1).

DUTHIE, J. A.; ROBERTS, B. W.; EDELSON, J. V.; SHREFLER, J. W. Plant density-dependent variation in density, frequency, and size of watermelon fruits. **Crop Science**, v. 39, n. 2, p. 406-412, 1999.

EL-HAMED, K. E. A.; ELWAN, M. W. M. Dependence of Pumpkin Yield on Plant Density and Variety. **American Journal of Plant Sciences**, v. 2, p. 636-643, 2011.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema brasileiro de classificação dos solos**. Brasília, DF: EMBRAPA, 2006. 306 p.

FABICHAK, I.; **Horticultura ao alcance de todos**. 14. Ed. São Paulo: Nobel, 1983.

FANADZO, M; CHIDUZA, C; MNKENI, P. N. S. Pre-plant weed control, optimum N rate and plant densities increase butternut (*Cucurbita moschata*) yield under smallholder irrigated conditions in the Eastern Cape Province of South Africa. **African Journal of Agricultural Research** v. 16, p. 2192-2199, 2010.

FARIA, C. M. B.; COSTA, N. D.; PINTO, J. M.; BRITO, L. T. L.; SOARES, J. M. Níveis de nitrogênio por fertirrigação e densidade de plantio na cultura do melão em um vertissolo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 3, p. 491-495, 2000.

FERREIRA, D.F. SISVAR Versão 5.0. Departamento de Ciências Exatas. UFLA, Lavras, MG, 2007.

FILGUEIRA, F. A. R.; Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças / Fernando Antonio Reis Filgueira. – 3. ed. rev. e ampl. – Viçosa, MG : Ed. UFV, 2007. 361p.

GARCIA, L. F.; SOUZA, V. A. B. DE. Influência do espaçamento e da adubação nitrogenada sobre a produção da melancia. **Revista de la Facultad de Agronomía UCV** (Venezuela), v. 28, p. 59-70, 2002.

GRANGEIRO, L. C. Densidade de plantio em híbridos de melão amarelo. Tese de mestrado Mossoró: ESAM, 1997. 48p.

GRANGEIRO, L. C.; PEDROSA, J. F.; BEZERRA NETO, F.; NEGREIROS, M. Z. Qualidade de híbridos de melão em diferentes densidades de plantio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 17, n. 2, p. 110-113, 1999.

HORGAN, F. G. Burial of bovine dung by coprophagous beetles (Coleoptera: Scarabaeidae) from horse and cow grazing sites in El Salvador. **European Journal of Soil Biology**, Montrouge, n. 37, p.103–111, 2001.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2010) Pesquisa de orçamento familiares: 2008-2009. Rio de Janeiro: IBGE, 282p. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. 3ª ed. São Paulo, v. 1, 1985, 533p.

JANDEL SCIENTIFIC. **Table Curve:** curve fitting software. Corte Madera, CA: Jandel Scientific, 1991. 280 p.

KARKLELIENE, R.; VISKELIS, P.; RUBINSKIENE, M. "Grow-ing, Yielding and Quality of Different Ecologically Grown Pumpkin Cultivars," *Sodininkyste Ir Darzinin-kyste*, v. 27, n. 2, p. 401-409, 2008.

KOCH. **Análise genética de um cruzamento dialélico em abobrinha (*Cucurbita pepo* L.)** Tese de mestrado Piracicaba: USP – ESALQ, 1995.

KULTUR, F.; HARRISON, H. C.; STAUB, J. E. Spacing and genotype affect fruit sugar concentration, yield, and fruit size of muskmelon. **HortScience**, v. 36, n. 2, p. 274-278, 2001.

LANG, M.Y.; ERMINI, P. Evaluación de distintas densidades de siembra en un cultivo de zapallo tipo "Anco" (*Cucurbita moschata*) en la región semiárida Pampeana. **Revista de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Pampa** v. 21, p. 39-45 2010.

LATIFI, M.; BARIMAVANDIA.; SEDAGHATHOOR, S.; LIPAYI, S. R. Sowing date and plant population effects on seed yield of *Cucurbita pepo*. **International Journal Agriculture Biology** v. 14, p. 641-644, 2012.

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**, v. 28, p. 344-347, 2010.

PEIL, R. M. N.; LÓPEZ-GÁLVEZ, J. Fruit Growth and Biomass Allocation to the Fruits in Cucumber: Effect of Plant Density and Arrangement. **Acta Horticulturae**, n. 588, p. 75-80, 2002.

PRETTY, K. M. O potássio e a qualidade da produção agrícola. In: YAMADA T; IGUE K; MUZILLI O; USHERWOOD NR. Potássio na agricultura brasileira. Piracicaba: POTAFOS. p. 177-194, 1982.

RAMOS, A. R. P.; DIAS, R. C. S.; ARAGÃO, C. A. Densidades de plantio na produtividade e qualidade de frutos de melancia. **Horticultura Brasileira**, v. 27, p. 560-564, 2009.

REINERS, S.; RIGGS, D. I. M. Plant population affects yield and fruit size of pumpkin. **HortScience** v. 34, p. 1076-1078, 1999.

RESENDE, G. M., COSTA, N. D. Características produtivas da melancia em diferentes espaçamentos de plantio. **Horticultura Brasileira**, v. 21, n. 4, p. 695-698, 2003.

RESENDE, G. M., FLORI, J. E. Rendimento e qualidade de cultivares de pepino para processamento em função do espaçamento de plantio. **Horticultura Brasileira**, v. 22, n. 1, p. 117-120, 2004.

RESENDE, G. M.; BORGES, R. M. E.; GONSALVES, N. P. S. Produtividade da cultura da abóbora em diferentes densidades de plantio no Vale do São Francisco. **Horticultura Brasileira**, v. 31, p. 504-508, 2013.

ROBINSON, R. W; WALTERS, D. S. D. *Cucurbits*. New York: CAB International, p. 226, 1997.

SANGOI, L., Understanding plant density effects on maize growth and development: an important issue to maximize grain yield. **Ciência Rural**, v. 31, p. 159–168, 2000.

SILVA, G. S.; CECILIO FILHO, A. B.; BARBOSA, J. C.; ALVES, A. U. Espaçamentos entrelinhas e entre plantas no crescimento e na produção de repolho roxo. *Bragantia*, v. 70, n. 1, p. 159–168, 2011.
SILVA, T. B. Seleção, comportamento fenotípico e genotípico e desenvolvimento de uma nova cultivar de abóbora (*Cucurbita moschata* Dusch). 34p. Dissertação de mestrado Sergipe: Universidade Federal de Sergipe, 2010.

SOUZA, J. L. Manual de horticultura orgânica / Jacimar Luis de Souza. – 2. ed. atual. e ampl. STRASSBURGER, A. S.; PIEL, R. M. N.; FONSECA, T. Z.; AUMONDE, T. Z. Crescimento e produtividade da abobrinha italiana: efeito da concentração iônica da solução nutritiva Semina: **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, n. 2, p. 553-564, 2011.

TAVARES, N. S., FERRAZ, K. K. F., MARINATO, C. S., SILVA, D. M. Eficiência do espaçamento nas cultivares Sunrise e Golden de Carica papaya L., no município de Aracruz – ES. In: Martins, D. dos S. (ed). Papaya Brasil - qualidade do mamão para o mercado interno. Vitória, ES: Incaper, p. 401-403, 2003.

TOKUNAGA, J. H.; CARDOSO, A. I. I. Avaliação de cultivares de abobrinha de moita. **Revista Biotemas**, Florianópolis, v. 14, n. 2, 2001.

TRINDADE, A. V. In: Mamão. Produção: aspectos técnicos. Embrapa Mandioca e Fruticultura (Cruz das Almas, BA) – Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, p. 77, 2000.

WHITE, J. M. Calabaza yield and size at two spacings when grown on various plastic mulches as a second crop. **Proceedings Florida State Horticultural Society**, v. 144, p. 335-336, 2001.

ZAHARA, M. Effects of plant density on yield and quality of Cantaloupe. **Califórnia Agriculture**, Oakland, v. 26, n. 1, p. 15, 1972.