



## INFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO E DO ESPAÇAMENTO ENTRE PLANTAS NOS FRUTOS DA ABOBRINHA ITALIANA

Laura Leopoldina Sousa<sup>1</sup>; Kelly Naiana Lima Araujo<sup>2</sup>; Nerton Da Penha Filho<sup>2</sup>; Laudeline Dantas Santana<sup>2</sup>; Felipe Thomaz Da Camara<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduanda de Agronomia pela Universidade Federal do Cariri, Crato-CE, Brasil, (lauraleopoldinas@gmail.com);

<sup>2</sup> Graduando(a) de Agronomia pela Universidade Federal do Cariri, Crato-CE, Brasil;

<sup>3</sup> Professor Adjunto da Universidade Federal do Cariri, Crato-CE, Brasil.

Recebido em: 15/04/2017 – Aprovado em: 22/07/2017 – Publicado em: 31/07/2017  
DOI: 10.18677/Agrarian\_Academy\_2017a28

### RESUMO:

A abobrinha italiana (*Cucurbita pepo* L.) é uma hortalíça bastante consumida no Brasil, apresentando grande produtividade e aceitação pelos consumidores. A adubação e o espaçamento são fatores que podem afetar diretamente a produção dos frutos. O objetivo desse trabalho foi avaliar a produtividade e tamanho dos frutos de abobrinha italiana em função dos nutrientes utilizados na adubação em cobertura e do espaçamento entre as plantas. Foi utilizado o delineamento em parcelas subdivididas (três parcelas e três subparcelas), com quatro repetições, totalizando 36 observações. As parcelas foram constituídas por três espaçamentos entre plantas (20, 30 e 40 cm) e as subparcelas por três tipos de adubo para a adubação de cobertura [Nitrogênio (N), Nitrogênio e Potássio (NK) e Nitrogênio, Fósforo e Potássio (NPK)]. As variáveis analisadas foram comprimento (C), diâmetro (D) e a massa (M) dos frutos, além do número de frutos por planta (F/P) e por hectare (F/HA) e de sua produtividade (P). Ocorreu interação significativa entre os fatores espaçamento e adubação para o comprimento, diâmetro e massa dos frutos. Não ocorreu interação significativa entre os fatores para o F/P, F/HA e P. Conclui-se que a combinação de 30 cm de espaçamento entre plantas e adubação de cobertura com N e NPK garantem melhor qualidade de fruto, levando em consideração as variáveis: comprimento, massa e diâmetro. Para o F/P não houve variação com as fontes de adubação, sendo o espaçamento de 40 cm o que apresentou melhor resultado. Os resultados para P e F/HA não sofreram variação.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Cucurbita pepo* var. *cylindrica*. Densidade, Nutrição, Produtividade.

### INFLUENCE OF FERTILIZATION AND SPACING BETWEEN PLANTS ON ITALIAN ZUCCHINI FRUITS

#### ABSTRACT

Italian zucchini (*Cucurbita pepo* L.) is a vegetable quite consumed in Brazil, presenting great productivity and acceptance by the consumers. Fertilizing and spacing are factors that can affect directly fruits production. The objective of this work was to evaluate the size of zucchini fruits in function of the nutrients used in fertilizing

cover and the spacing between plants. It was used the design in subdivided plots (3 plots and 3 subplots), with four repetitions, totalizing 36 observations. The plots consisted by three plants spacing (20, 30 and 40 cm) and the subplots by three kinds of fertilizers to the fertilizing cover [Nitrogen (N), Nitrogen and Potassium (NK) and Nitrogen, Phosphorus and Potassium (NPK)]. The analyzed variables were length (L), diameter (D) and weight (M) of fruits, besides number of fruits per plant (F/P) and per hectare (F/HA) and its productivity (P). There was significant interaction between the factors of spacing and fertilizing to the length, diameter and weight of fruits. There wasn't significant interaction between the factors of spacing and fertilizing to F/P, F/HA and P. It was concluded that the combination of 30 cm spacing between plants and fertilizing cover with N and NPK ensure a better fruit quality, considering the variables length, weight and diameter. To the F/P there wasn't variation with the fertilizing source, being 40 cm spacing which presented better result. The results to P and F/HA didn't suffer variation.

**KEYWORDS:** *Cucurbita pepo* var. *cylindrica*. Density. Nutrition. Productivity.

## INTRODUÇÃO

A abobrinha italiana (*Cucurbita pepo* L.) é uma hortaliça de importância econômica e social, bastante consumida no Brasil (OLIVEIRA et al., 2013). Essa grande importância na economia olerícola é devido a sua produtividade elevada, grande aceitação pelos consumidores e rápido retorno financeiro (AZAMBUJA et al., 2015).

Esta cultivar apresenta bom desenvolvimento e produtividade entre 18 a 35°C. Além disso, desenvolve-se no outono e na primavera, e também durante os invernos amenos das localidades quentes (FILGUERA, 2012). Segundo o IBGE, em 2006 foram produzidas 178.830 toneladas de abobrinha, das quais foram vendidas 174.820 toneladas, gerando um valor da produção de 88.269 mil reais (IBGE, 2006).

As plantas retiram da natureza todos os nutrientes para compor seu ciclo vital, sendo estes os orgânicos, ou minerais (DOMINGOS, et al. 2015). Para qualquer cultura de hortaliça, a adubação orgânica e/ou química é indispensável para obter-se boa produtividade (RECH et al., 2006).

A densidade de plantas é um fator importante que afeta principalmente a produtividade (LATIFI et al., 2012). A densidade ótima depende de diversos fatores, tais como os atributos da planta, o período de crescimento, a época de semeadura e manejo, a fertilidade do solo, o tamanho da planta, a umidade disponível, a radiação solar e o método de plantio (AMERI et al., 2007). Menor densidade de plantio diminui os efeitos do mútuo sombreamento, fazendo com que a competição inter ou intra-específica fique atenuada. Outro fator que pode contribuir para a obtenção do menor número de frutos por planta, com o aumento da densidade de plantio, pode estar relacionado à diminuição do trabalho das abelhas no processo de polinização (DANTAS et al. 2013).

Apesar da importância da cultura, ainda existem poucos trabalhos que avaliam a influência do espaçamento na produtividade da mesma. Desse modo, o objetivo desse trabalho foi avaliar a produtividade e o tamanho dos frutos de abobrinha italiana em função dos nutrientes utilizados na adubação em cobertura e do espaçamento entre as plantas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Campus de Ciências Agrárias e da Biodiversidade, da Universidade Federal do Cariri - UFCA, situada no município do Crato - CE. O solo da área experimental foi classificado como Argissolo Vermelho Amarelo distrófico. O clima do local é semiárido. Foi utilizado o delineamento em parcelas subdivididas (três parcelas e três subparcelas), com quatro repetições, totalizando 36 observações.

As parcelas foram constituídas por três espaçamentos entre plantas (20, 30 e 40 cm) e as subparcelas por três tipos de adubo para a adubação de cobertura [Nitrogênio (N), Nitrogênio e Potássio (NK) e Nitrogênio, Fósforo e Potássio (NPK)]. As doses de adubação foram calculadas conforme recomendação de CARVALHO & MESQUITA (2001), sendo utilizado no plantio 3,0 kg m<sup>-1</sup> de esterco bovino, e 100 g m<sup>-1</sup> da fórmula 4-14-8.

Na adubação de cobertura, utilizou-se 20 g de sulfato de amônia por planta, aos 20 dias após a semeadura (DAS), com esta adubação sendo efetuada em todas as parcelas. A diferenciação entre os tratamentos ocorreu para a segunda adubação, efetuada no início do florescimento, sendo aplicado 12 g de sulfato de amônio em todas as parcelas, 4 g de cloreto de potássio (Tratamentos NK e NPK) e 7 g de superfosfato simples por planta (tratamento com NPK).

Foram produzidas mudas em bandejas com 128 cédulas, contendo substrato composto por 50% de solo do local e 50% de esterco curtido. As mudas foram transplantadas aos 14 dias após a semeadura (DAS), obedecendo os espaçamentos entre plantas estudados e com espaçamento entre fileiras de 1,0 m.

O fornecimento de água no campo foi por fita gotejadora, com vazão de 7,5 L por metro, com irrigação diária por um período de uma hora. Foi realizada uma capina manual para controle de plantas daninhas e não foram observadas incidências de pragas e doenças na cultura que justificasse o controle.

Foram colhidos os frutos aos 50 DAS, momento no qual foram realizadas as medidas do comprimento e diâmetro dos frutos com fita métrica e a massa dos frutos em balança de precisão semianalítica, com precisão para duas casas decimais, em gramas. Foi determinado ainda o número de frutos por planta e por hectare, por meio da contagem do número de frutos presentes na parcela experimental, e também a produtividade, considerando-se a massa de frutos por hectare.

Para comparar e interpretar os resultados, os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias referentes ao fator adubação de cobertura comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, enquanto o espaçamento entre plantas foi submetido à análise de regressão para seleção do melhor modelo significativo. Todas as análises estatísticas foram realizadas por meio do programa SISVAR 5.3.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se nos resultados da tabela 1, que ocorreu interação significativa entre os fatores espaçamento e adubação para o comprimento, diâmetro e massa dos frutos de abobrinha italiana. Tal interação será desdobrada em seguida, na tabela 2. Ainda na tabela 1 de acordo com os resultados é possível observar que não ocorreu interação significativa entre os fatores espaçamento e adubação para o número de frutos por planta, número de frutos por hectare e produtividade, não havendo necessidade de desdobramento da interação.

Nota-se que para o número de frutos por planta, número de frutos por hectare e produtividade (tabela 1) não houveram diferenças estatísticas significativas entre as médias para as diferentes fontes de adubação em cobertura, fato que demonstra não haver necessidade de efetuar adubação em cobertura com fósforo e potássio, pois estes nutrientes encareceriam o custo de produção, sem oferecer aumentos significativos na produtividade da cultura, desta forma, a recomendação para adubação em cobertura de CARVALHO & MESQUITA (2001), com uso de 20 g por planta da fórmula 12-6-12, de acordo com os resultados desta pesquisa, não seria interessante economicamente, sendo recomendado apenas a adubação nitrogenada.

**TABELA 1.** Síntese da análise de variância e do teste de médias para o comprimento do fruto (C), o diâmetro do fruto (D), a massa por fruto (M), o número de frutos por planta (F/P), o número de frutos por hectare (F/HA) e a produtividade (P) da abobrinha.

Fontes de Variação	G.L.	Quadrados Médios					
		C	D	M	F/P	F/HA	P
Bloco	3	14,08 <sup>NS</sup>	3,25 <sup>**</sup>	113691 <sup>NS</sup>	0,20 <sup>NS</sup>	24x10 <sup>7</sup> <sup>NS</sup>	26x10 <sup>7</sup> <sup>NS</sup>
Espaçamento (E)	2	23,40 <sup>NS</sup>	0,22 <sup>NS</sup>	52301 <sup>NS</sup>	0,43 <sup>**</sup>	16x10 <sup>7</sup> <sup>NS</sup>	50x10 <sup>6</sup> <sup>NS</sup>
Resíduo (a)	6	18,33	0,30	59229	0,04	55x10 <sup>6</sup>	73x10 <sup>6</sup>
Adubação (A)	2	3,74 <sup>NS</sup>	0,06 <sup>NS</sup>	21065 <sup>NS</sup>	0,04 <sup>NS</sup>	43x10 <sup>6</sup> <sup>NS</sup>	20x10 <sup>5</sup> <sup>NS</sup>
Interação E*A	4	21,06 <sup>**</sup>	2,36 <sup>*</sup>	129024 <sup>**</sup>	0,14 <sup>NS</sup>	22x10 <sup>7</sup> <sup>NS</sup>	11x10 <sup>7</sup> <sup>NS</sup>
Resíduo (b)	18	4,27	0,64		0,06	86x10 <sup>6</sup>	46x10 <sup>6</sup>
CV 1 (%)	-	17,80	7,70	37,31	29,14	29,71	52,80
CV 2 (%)	-	8,60	11,23	24,39	34,66	37,14	42,02

Fatores	Teste de Médias de Tukey (p<0,05)					
	C	D	M	F/P	F/HA	P
	----- cm -----		G	----- unidade --- ----		Kg ha <sup>-1</sup>
Adubação						
N	24,7	7,1	659	0,78 a	25463 a	15843 a
NK	23,6	7,1	608	0,75 a	26620 a	16626 a
NPK	23,8	7,3	691	0,67 a	22917 a	16003 a

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. \*\*: significativo (P<0,01); \*: significativo (P<0,05); NS: não significativo; CV%: coeficiente de variação.

Os efeitos das fontes de adubação em cobertura para cada espaçamento estão expostos na Tabela 2, na interação entre a adubação de cobertura e o espaçamento entre plantas.

**TABELA 2.** Efeito do tipo de adubação de cobertura para cada espaçamento entre plantas estudadas para as variáveis: comprimento do fruto (C), diâmetro do fruto (D) e massa por fruto (M)

Variável	Espaçamento (cm)	Adubação Cobertura		
		N	NK	NPK
C (cm)	20	24,0 a	22,3 a	23,0 a
	30	25,2 a	23,8 a	28,0 a
	40	24,8 a	24,8 a	20,5 a
D (cm)	20	7,0 a	7,1 a	7,1 a
	30	7,4 ab	6,4 b	8,2 a
	40	7,0 a	7,8 a	6,5 a
M (g)	20	628 a	547 a	683 a
	30	718 ab	527 b	939 a
	40	629 a	748 a	449 a

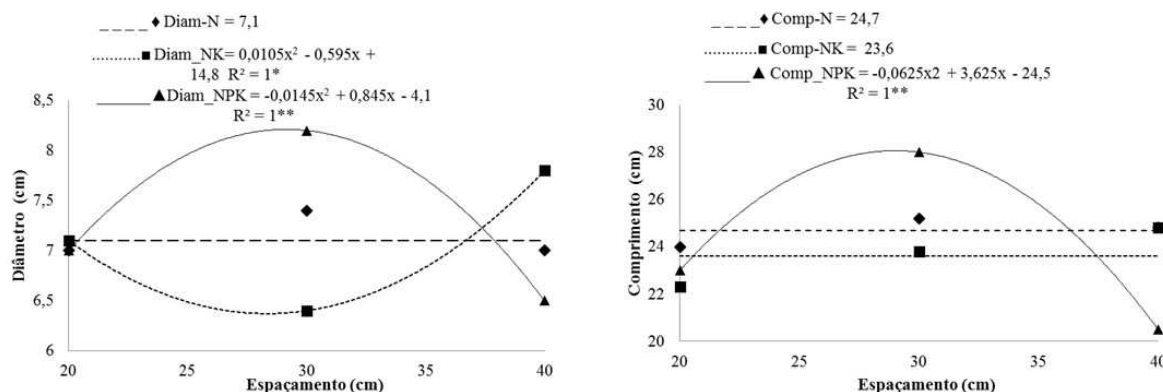
Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas linhas, não diferem estatisticamente entre si segundo o teste de TuKey a 5% de probabilidade.

Observa-se para a variável comprimento do fruto (Tabela 2), para todos os espaçamentos entre plantas avaliados, que as fontes de adubo utilizados na adubação em cobertura, não apresentaram diferenças significativas estatisticamente.

Entretanto, para as variáveis diâmetro e massa do fruto, a diferença foi significativa somente no espaçamento de 30 cm entre as plantas, com o uso de adubação apresentando valores inferiores no uso de NK em relação à adubação com NPK, sendo que a adubação somente nitrogenada (N) foi similar às demais, resultados semelhantes aos obtidos por ARAÚJO et al. (2013), que avaliaram doses de potássio em cobertura na abobrinha e verificaram que não houveram diferenças significativas nas características analisadas e que as doses de adubação potássica de cobertura não resultam em ganhos de produtividade.

Estão dispostos nas Figuras 1 e 2: o efeito dos espaçamentos entre plantas para cada fonte de adubação utilizada em cobertura para as variáveis diâmetro, comprimento e massa do fruto. É possível observar que a adubação com NPK mostrou resultados significativos para as variáveis comprimento, diâmetro e massa do fruto, com melhor modelo de resposta sendo o polinomial de segunda ordem ( $p < 0,01$ ), com valores máximos de comprimento (28,1 cm), diâmetro (8,2 cm) e massa (948,2 g) para o espaçamento de 29; 29,1 e 28,4 cm, respectivamente.

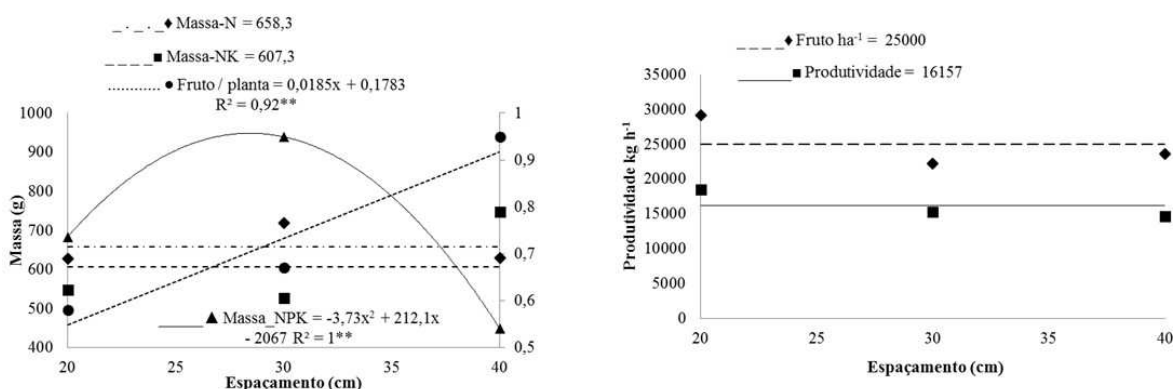
**FIGURA 1.** Análise do efeito dos tipos de adubo em cobertura para diâmetro e comprimento dos frutos de abobrinha italiana, em função do espaçamento entre as plantas.



A fonte de adubação para cobertura com NK não obteve efeito significativo para o comprimento e massa dos frutos, porém o diâmetro obteve resposta polinomial de segunda ordem significativa, com menor valor de 6,4 cm para o espaçamento de 28,3 cm. Já para a adubação com Nitrogênio (N), não foi verificado efeito significativo para nenhuma das variáveis em função dos espaçamentos, com valores médios de 24,7 cm, 7,1 cm e 658,3 g para o comprimento, diâmetro e massa dos frutos.

Com relação às variáveis que não obtiveram interação significativa, observa-se na figura 2 que o número de frutos por planta (Fruto/Planta) obteve comportamento linear significativo, com maiores valores com o aumento do espaçamento, resultado que coincide com os obtidos por LATIFI et al. (2012) em abobrinha italiana, em que obtiveram maior número de frutos por planta (2,51) na densidade de 0,67 plantas m<sup>2</sup> em relação a 2,2 plantas m<sup>2</sup> (1,44). E por DANTAS et al. (2013) que verificaram o acréscimo no número de frutos por planta com o aumento do espaçamento entre plantas de 20 para 50 cm em melão. Esses resultados podem ser justificados pela diminuição da competição entre as plantas, elevando a produção individual.

**FIGURA 2.** Análise do efeito dos tipos de adubo em cobertura para massa por fruto e para a média de frutos por planta e produtividade dos frutos de abobrinha italiana, em função do espaçamento entre as plantas.



Apesar deste maior número de frutos por planta, as variáveis: frutos por hectare e produtividade (Figura 2) não sofreram efeito significativo em relação à variação do espaçamento, com médias de 25000 frutos ha<sup>-1</sup> e 16157 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Estes resultados são explicados em virtude do maior número de plantas no espaçamento adensado compensar a menor produção individual por planta, entretanto, estes resultados diferem dos de RESENDE et al. (2004) em abóbora, que observaram maior produtividade nos menores espaçamentos entre as plantas.

### CONCLUSÃO

Conclui-se que a combinação de 30 cm de espaçamento entre as plantas, com a adubação de cobertura com N e NPK garantem melhor qualidade de fruto levando em consideração as variáveis comprimento, massa e diâmetro.

Para o número de frutos por planta não houve variação com as fontes de adubação, sendo o espaçamento de 40 cm o que apresentou melhor resultado.

Os resultados para produtividade e número de frutos por hectare não sofrem variação em função dos nutrientes em cobertura e do espaçamento entre as plantas.

### AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Cariri pelo espaço e recursos concedidos para o experimento e ao PET Agronomia pela bolsa concedida aos graduandos.

### REFERÊNCIAS

AMERI, A.; NASSIRI, M.; REZVANI, P. Effects of different nitrogen levels and plant density on flower, essential oils and extract production and nitrogen use efficiency of Marigold (*Calendula officinalis*). **Iranian Journal Field Crops Research**, v.5, n.1, p. 315-325, 2007.

ARAUJO, H.S; JUNIOR M.X.O; MAGRO F.O; CARDOSO A.I.I. Potassium top dressing levels on fruit yield of summer squash. **Revista de Ciências Agrárias**, Lisboa , v. 36, n. 3, p. 303-309, 2013. Disponível em [http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0871018X201300030004&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0871018X201300030004&lng=pt&nrm=iso) .

AZAMBUJA, L.O.; BENETT, C.G.S.; BENETT, K.S.S.; COSTA, E. Produtividade da abobrinha 'Caserta' em função do nitrogênio e gel hidrorretentor, **Científica**, Jaboticabal, v.43, n.4, p.353-358, 2015 Disponível em: <http://dx.doi.org/10.15361/1984-5529.2015v43n4p353-358>. DOI: 10.15361/1984-5529.2015v43n4p353-358

CARVALHO, S.P.; MESQUITA, A.C. **Cultura da Abobrinha**. Emater-MG. 5 p. 2001.

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. Disponível em: <http://www.inovagri.org.br/revista/index.php/rbai/article/view/138>. DOI: 10.7127/RBAI.V7N100098.

DOMINGOS, C. da S.; LIMA, L. H. da S.; BRACCINI, A. L. NUTRIÇÃO MINERAL E FERRAMENTAS PARA O MANEJO DA ADUBAÇÃO NA CULTURA DA SOJA. **Scientia Agraria Paranaensis**, v.14, n.3, p.132-140, 2015. Disponível em: <http://e-revista.unioeste.br/index.php/scientiaagraria/article/view/12218/8909> . DOI: 10.18188/1983-1471/sap.v14n3p132-140

IBGE, **Censo Agropecuário 2006 Brasil**, Grandes Regiões e Unidades da Federação, 2006.

FILGUEIRA, F.A.R. (2012) **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliça**. Viçosa: UFV, 421p

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. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/236029051\\_Sowing\\_Date\\_and\\_Plant\\_Population\\_Effects\\_on\\_Seed\\_Yield\\_of\\_Cucurbita\\_pepo](https://www.researchgate.net/publication/236029051_Sowing_Date_and_Plant_Population_Effects_on_Seed_Yield_of_Cucurbita_pepo)

OLIVEIRA, N. L. C.; PUIATTI, M.; BHERING, A. S.; CECON, P. R.; SANTOS, R. H. S.; SILVA, G. C. C. Crescimento e produção da abobrinha em função de concentração e via de aplicação da urina de vaca. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v.3, n.2, p.129-136, 2013. Disponível em <http://dx.doi.org/10.21206/rbas.v3i2.227> DOI: 10.21206/rbas.v3i2.227

RECH, E.G.; FRANKE, L.B.; BARROS, I.B.I. de. Adubação orgânica e mineral na produção de sementes de abobrinha. **Revista Brasileira de Sementes [online]**, v.28, n.2, p.110-116, 2006. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-31222006000200014> DOI: 10.1590/S0101-31222006000200014.

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