

## DESEMPENHO AGRONÔMICO DA CEBOLA SOB SISTEMAS DE MANEJO DO SOLO E DENSIDADE DE PLANTAS

ANDREI D. ZDZIARSKI<sup>1</sup>, FERNANDA D. BRANDELERO<sup>2</sup>, THIAGO DE O. VARGAS<sup>3</sup>, ALCIR J. MODOLO<sup>4</sup>, MARIANA F. FLORES<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR, Pato Branco – PR, (0XX46) 3220-2535, dz\_andrei@hotmail.com.

<sup>2</sup> Enga Agrônoma, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, PPGAG, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR, Pato Branco – PR

<sup>3</sup> Engo Agrônomo, Prof. Doutor, Depto de Ciências Agrárias, UTFPR, Pato Branco - PR.

<sup>4</sup> Engo Agrícola, Prof. Doutor, Depto de Ciências Agrárias, UTFPR, Pato Branco - PR.

<sup>5</sup> Enga Agrônoma, Prof. Doutora, Faculdade Mater Dei, Pato Branco - PR.

Apresentado no  
XLV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2016  
24 a 28 de julho de 2016 - Florianópolis - SC, Brasil

**RESUMO:** O objetivo do trabalho foi avaliar o rendimento de cebola sob sistemas de manejo do solo (semeadura direta e convencional) e densidade de plantas. O experimento foi conduzido no delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos constituíram-se pelas seis densidades de plantio (300, 380, 460, 540, 620 e 700 mil plantas ha<sup>-1</sup>). Utilizou-se o híbrido Perfecta® F1. A semeadura foi realizada em junho de 2014. Foram avaliados a classificação dos bulbos de acordo com o maior diâmetro transversal e o rendimento de bulbos. Não se observou interação significativa entre manejo e densidade de plantas em nenhum parâmetro avaliado. Quanto à densidade de plantas, observou-se maior produção de bulbos comercial e total com a maior densidade, de 700 mil plantas ha<sup>-1</sup> e para a classe dois dos bulbos, a maior massa na classificação foi obtida na densidade de 620 mil plantas ha<sup>-1</sup>. Não houve significância para a produção de bulbos não comerciais e nas demais classificações de bulbos. Para o manejo, observou-se significância apenas para massa de bulbos na classe quatro, onde a semeadura direta se mostrou superior ao convencional.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Allium cepa*, Semeadura direta de hortaliça, Arranjo de plantas.

## AGRONOMIC PERFORMANCE OF ONION UNDER SOIL MANAGEMENT SYSTEMS AND PLANT DENSITY

**ABSTRACT:** This work aimed to evaluate the onion yield under soil management systems (no-tillage and conventional) and plant density. The experiment was conducted in a randomized block design with four replicates. Treatments were six plant densities (300, 380, 460, 540, 620 and 700 thousand plants ha<sup>-1</sup>). Was used the hybrid Perfecta® F1. The seeds were sown in June 2014. Were evaluated the classification of bulbs according to the largest transversal diameter and bulbs yield. Non significant interaction was observed between soil management and plant density on any parameter evaluated. As for plant density, there is a higher yield of commercial and total bulbs with the greater density of 700 thousand plants ha<sup>-1</sup> and for bulbs class, the greatest mass in the classification two was obtained with a density of 620 thousand plants ha<sup>-1</sup>. There was no significance for non-commercial bulbs yield and other

bulbs classifications. For the soil management system, there was significant only for bulb mass in class four, where the no-till was superior to conventional.

**KEYWORDS:** *Allium cepa*, Vegetable crop no-till, Plant Arrangement.

**INTRODUÇÃO:** Sistemas visando à conservação do solo na olericultura brasileira ainda estão em fase de consolidação. Solos que recebem o manejo convencional sofrem acelerado processo de degradação da capacidade produtiva, pelo uso intensivo de máquinas, que ocasionam a pulverização da camada superficial do solo, o qual é exposto a fatores climáticos (MAROUELLI et al., 2010). A cultura da cebola, uma das que apresenta maiores problemas, por apresentar taxa de crescimento lenta na fase inicial do ciclo e baixa interceptação de luz, com isso, deixando o solo exposto (OLIVEIRA et al., 2014). Como vantagens, o sistema de semeadura direta diminui a perda de solo, água e nutrientes por erosão hídrica (COGO et al., 2003), melhora os níveis de fertilidade do solo, mantém ou aumentam a matéria orgânica e a palhada (AMADO et al., 2001), proporciona redução dos custos de produção pelo menor desgaste e uso de máquinas (BERTOL et al., 2007). Outro fator importante para a implantação da cultura da cebola é a densidade de semeadura, pois esta afeta diretamente o tamanho de bulbo (CECÍLIO FILHO et al., 2006). Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de densidades de plantas no rendimento de cebola cultivada sobre dois sistemas de manejo.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi conduzido em área particular durante o período de junho a dezembro de 2014, no município de Pato Branco – PR. O clima da região é considerado subtropical úmido do tipo (Cfa), conforme classificação de Köppen (CAVIGLIONE et al., 2000). O solo é caracterizado como Latossolo Vermelho Distrófico (EMBRAPA, 2006). Após análise química foram realizadas as correções necessárias ao cultivo da cebola. O experimento foi conduzido no esquema bifatorial 2 x 6, constituído de dois sistemas de manejo, plantio convencional, com levantamento de canteiro, e semeadura direta, submetidos a seis densidades de plantio (300, 380, 460, 540, 620 e 700 mil plantas ha<sup>-1</sup>), em delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições. Cada parcela foi constituída de uma área de 6 metros de comprimento com 5 linhas duplas espaçadas com 0,25 m, totalizando 1 metro de área semeada. Realizou-se o manejo do solo no sistema convencional na camada de 0 a 20 cm utilizando-se um subsolador e uma enxada rotativa encanteiradora. Para o sistema de semeadura direta, não ocorreu nenhum tipo de preparo do solo. Para a semeadura do híbrido Perfecta® F1, utilizou-se a semeadora montada, da marca Jumil®, modelo JM 2400 natura.

Os bulbos foram colhidos em 1 metro de linha dupla, classificados e pesados de acordo com o maior diâmetro transversal, conforme portaria 529 do Ministério da Agricultura (MAARA, 1995), da seguinte forma: Classe 2 (maior que 35 até 50 mm); Classe 3 (maior que 50 até 70 mm); Classe 4 (maior que 70 até 90) e Classe 5 (maior que 90 mm).

De acordo com os valores de classificação por tamanho, foram calculadas as seguintes características: Bulbos classe 2 (B2); Bulbos classe 3 (B3); Bulbos classe 4 (B4); Bulbos classe 5 (B5); Peso de bulbos não comerciais, menores que 35mm (PBNC); Peso de bulbos comerciais, obtido pela soma dos pesos dos bulbos maiores que 35mm (PBC); Peso total de bulbos (PBT). Os dados obtidos foram analisados utilizando-se o software Genes (CRUZ, 2013).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Não foi observada interação entre os fatores densidade e manejo para nenhuma das variáveis analisadas. Sendo então, analisados os fatores individualmente (Tabela 1). O tamanho de bulbos classe 4 foi a única variável que apresentou diferença significativa para o fator manejo, sendo observada superioridade da semeadura direta quando comparada ao cultivo convencional. Apresentando massa de bulbos de calibre 4 de 132,26 e 50,41 g por metro linear, respectivamente. Sendo assim, quando o intuito da produção é a exportação deve-se preconizar o cultivo sob o sistema de semeadura direta, já que os bulbos classe 4 são os preferidos pela Europa e pelos Estados Unidos, enquanto no Brasil a preferência é pela classe 3 (GEORGINO, 2007).

TABELA 1. Resumo da análise de variância para as variáveis: Peso de bulbo comercial (PBC); Peso total de bulbo (PTB); Bulbos classe 2 (B2); Bulbos classe 4 (B4). Pato Branco – PR. 2014.

	GL	PBC	PTB	B2	B4
Bloco	3	604.195,87	539.778,95	3.865,71	47.447,39
Densidade	5	449.181,06 *	418.816,07 *	44.092,86 *	13.925,03 NS
Manejo	1	606,48 NS	12.367,80 NS	22.240,49 NS	80.398,79 *
DxM	5	136.078,54 NS	93.852,68 NS	10.680,62 NS	16.648,27 NS
Resíduo	33	147.317,20	152.369,22	12.899,54	12.644,99
Total	47				
C.V. (%)		48,58	48,26	55,07	123,12

NS: não significativo ( $P > 0,05$ ); \*: significativo ( $P < 0,05$ ); \*\*: significativo ( $P < 0,01$ ); C.V.: coeficiente de variação.

Os maiores valores de PBC e PBT foram obtidos com a maior densidade empregada (700 mil plantas  $ha^{-1}$ ), no entanto esta densidade diferiu estatisticamente apenas da menor densidade empregada (Tabela 2). A tendência geral da elevação da densidade segundo dados da literatura é a elevação da produtividade total de bulbos, Harms et al. (2015) obtiveram resposta linear positiva para esta variável à medida que elevou a densidade de plantas. No entanto, muitas vezes, a elevação da densidade se reflete em redução do calibre e do peso dos bulbos, mesmo com a elevação da produção total, como observado por Cecílio Filho et al. (2006); Harms et al. (2015), onde ao elevar a densidade de plantas observaram redução do PBC, por elevar a produção de bulbos não comerciais.

TABELA 2. Valores médios de peso de bulbos comercial (PBC), peso total de bulbos (PTB), bulbos classe 2 (B2). Pato Branco – PR. 2014.

Densidade (mil plantas $ha^{-1}$ )	PBC		PBT		B2	
				g/m		
300	532,56	b	555,77	b	113,09	b
380	569,25	ab	600,11	ab	166,45	ab
460	950,80	ab	872,82	ab	160,61	ab
540	685,10	ab	732,11	ab	217,76	Ab
620	860,90	ab	920,74	ab	313,48	A
700	1.141,89	a	1.171,6	a	266,11	ab
DMS	580,06		589,92		171,64	

Letras semelhantes, na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Esta relação entre elevação de PBNC e PBT, e a queda de PBC, é devida ao fato de que maiores quantidades de plantas, acarretam uma redistribuição dos recursos ao desenvolvimento das plantas (água, nutrientes, radiação), de modo que muitas vezes, na falta de recursos ou pela elevada competitividade entre as plantas, os bulbos resultantes de produção com elevada densidade são de ínfimo calibre, sendo classificados em bulbos não comerciais (HARMS et al., 2015).

No presente estudo não foram constatadas diferença significativa para bulbos não comerciais, mas foi observada influencia das densidades para os bulbos classe 2. Apesar de entrarem na classificação de bulbos comerciais, a classe 2 apresenta valor de mercado reduzido quando comparado às classes de calibre superior. Os resultados demonstram que a densidade 620 mil plantas por hectare proporciona uma maior quantidade de bulbos desta classe, diferindo apenas da densidade 300 mil, a qual proporciona menores quantidades de bulbos com este calibre.

**CONCLUSÕES:** O uso de semeadura direta proporciona produtividade superior de bulbos classe 4. As maiores densidades de plantas proporcionam maiores quantidades de bulbos totais e comerciais. Altas densidades proporcionam maior produção de bulbos classe 2. Consta-se que a maior densidade empregada promoveu maior PBC e PBT.

## REFERÊNCIAS

- AMADO, T. J. C. et al. Potencial de culturas de cobertura em acumular carbono e nitrogênio no solo no plantio direto e a melhoria da qualidade ambiental. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.25, p.189-197, 2001.
- BERTOL, I. et al. Phosphorus, potassium and organic carbon concentrations in runoff water and sediments under different soil tillage systems during soybean growth. **Soil & Tillage Research**, Amsterdam, v. 94, p.142-150, 2007.
- CAVIGLIONE, J. H. et al. **Cartas climáticas do Estado do Paraná**. Londrina: IAPAR, 2000. 1 CD.
- CECÍLIO FILHO, A. B. Produtividade e qualidade de bulbos de duas cultivares de cebola em função da população de plantas, em semeadura direta. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.19, p.146-152, 2006.
- COGO, N. P. et al. Perdas de solo e água por erosão hídrica influenciadas por métodos de preparo, classes de declive e níveis de fertilidade do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.27, p.743-753, 2003.
- CRUZ, C. D. Genes – a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum Agronomy**, v.35, p.271-276, 2013.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro, 2006. 306p. 2º ed.
- GEORGINO, M. Cebola, **Hortifrutí Brasil**, Piracicaba, Abr. de 2007. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br/hfbrasil/edicoes/56/cebola>>. Acesso em: 12 abr. 2016.
- HARMS, M. G. et al. Influência da densidade de plantas e do uso de fungicida nas doenças foliares e na produtividade de cebola. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.33, p. 203-20, 2015.
- MAARA. Ministério da agricultura, do abastecimento e da reforma agrária. Portaria nº 529, de 18 de Agosto de 1995. Disponível em: <[http://www.codapar.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/cebola529\\_95.pdf](http://www.codapar.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/cebola529_95.pdf)> Acesso em 24 de agosto de 2014.
- MARQUELLI, W. A., et al. Eficiência de uso da água e produção de repolho sobre diferentes quantidades de palhada em plantio direto. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, n. 45, p. 369-375, 2010.
- OLIVEIRA, V. R.; MARQUELLI, W. A. MADEIRA, N. R. **Influencia de fatores climáticos na produção da cebola**. Embrapa hortaliças. Nosso alho, Brasília, n. 19, p. 40-45, 2014.