

Scientific Paper

Épocas de cultivo de cebola no Centro Sul do estado do Tocantins

João Victor Gonçalves Carline¹

Aline Torquato Tavares²

Joelson André Freitas³

Kellen Kiara Barros Milhomens²

Ildon Rodrigues Nascimento⁴

Resumo

O cultivo de cebola no país concentra-se na região Centro Sul, porém com o desenvolvimento de cultivares adaptadas, novas áreas de plantio podem se tornar as atuais áreas de plantio existentes. Objetivou-se com esse trabalho avaliar três épocas de plantio de cultivares de cebola na região Centro Sul do estado do Tocantins. Foram avaliados três cultivares em três épocas distintas, sendo estas 26 de maio, 26 de junho e 26 de julho. As mudas foram obtidas em bandejas de 200 células e transplantadas 35 dias após a germinação para canteiros no espaçamento de 0,15 m x 0,10 m. Em cada época de plantio, o delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso, com quatro repetições. Foram avaliadas as características produtividade ($t\ ha^{-1}$), peso médio dos bulbos (gramas), pungência, ciclo (dias). A cultivar Nun 1205 apresentou a maior produtividade ($49,02\ t\ ha^{-1}$) e peso médio de bulbo (163,41 gramas), sendo a segunda época de plantio superior as demais, em relação a produtividade ($56,50\ t\ ha^{-1}$) e peso médio de bulbo (183,33 gramas). Em relação aos teores de ácido pirúvico a cultivar Cimarron diferiu dos demais, sendo todas as três cultivares classificadas com pungência média a alta. Todos as cultivares apresentaram ciclos precoce.

Palavras chave: *Allium cepa* L., adaptação, genótipos, produtividade.

Abstract

Onion growing seasons in the South Central part of the state of Tocantins

The onion cultivation in Brazil concentrates in the Central-Southern region. However, with the development of adapted cultivars, new areas can be the current planting areas. This study was carried out in order to evaluate three growing seasons of onion cultivars in the Central-Southern region of the state of Tocantins. Three cultivars were evaluated in three different seasons, being May 26, June 26 and July 26. The seedlings were obtained in tray of 200 cells and 35 days after germination they were transplanted at the 0,15 m x 0,10 m spacing. In each growing season the experimental design used was randomized blocks, with four repetitions. The characteristics evaluated were productivity ($t\ ha^{-1}$), average bulb weight (grams), pungency and cycle (days). The cultivar Nun 1205 presented the higher productivity ($49,02\ t\ ha^{-1}$) and average bulb weight (163,41 grams), being the second growing season better than others in relation to productivity ($56,50\ t\ ha^{-1}$) and average bulb weight (183,33 grams). Regarding to the content of pyruvic acid the cultivar Cimarron

Received at: 28/12/16 Accepted for publication at: 15/06/17

¹ Eng. Agrônomo. Mestrando em Produção Vegetal. Universidade Federal do Tocantins - UFT - Avenida Paraguai - Setor Cimba - Araguaína-TO - 77824-8380. Email: jvictor92@hotmail.com

² Doutoranda em Produção Vegetal. Universidade Federal do Tocantins - UFT - Avenida Paraguai - Setor Cimba - Araguaína-TO - 77824-8380. Email: alinet4t@hotmail.com; kiarabarrosm@hotmail.com

³ Eng. Agrônomo. Dr. Bayer Crop Science. Email: joelson.freitas@bayer.com

⁴ Eng. Agrônomo. Prof. Associado. Universidade Federal do Tocantins - UFT - Avenida Paraguai - Setor Cimba - Araguaína-TO - 77824-8380. Email: ildon@mail.uft.edu.br

differed from the other cultivars and all cultivars were classified with medium and high pungency. All cultivars tested showed early cycles.

Key-words: *Allium cepa* L, adaptation, genotypes, productivity.

Resumen

Temporadas de cultivo de cebolla en la parte Centro-Sur del estado de Tocantins

El cultivo de cebolla en Brasil se concentra en la región Centro-Sur. Sin embargo, con el desarrollo de cultivares adaptados, nuevas áreas pueden ser las áreas de siembra actuales. Este estudio se realizó con el fin de evaluar tres temporadas de cultivo de cebolla en la región Centro-Sur del estado de Tocantins. Se evaluaron tres cultivares en tres estaciones diferentes, siendo 26 de mayo, 26 de junio y 26 de julio. Las plántulas se obtuvieron en bandeja de 200 células y 35 días después de la germinación fueron trasplantadas a 0,15 m x 0,10 m de espaciamiento. En cada estación de crecimiento, el diseño experimental utilizado fue bloques al azar, con cuatro repeticiones. Las características evaluadas fueron productividad ($t\ ha^{-1}$), peso promedio de los bulbos (gramos), pungencia y ciclo (días). El cultivar Nun 1205 presentó la mayor productividad ($49,02\ t\ ha^{-1}$) y el peso medio del bulbo ($163,41$ gramos), siendo la segunda estación de crecimiento mejor que otros en relación a la productividad ($56,50\ t\ ha^{-1}$) y Peso medio del bulbo ($183,33$ gramos). En cuanto al contenido de ácido pirúvico, el cultivar Cimarron se diferenció de los otros cultivares y todos los cultivares se clasificaron con pungencia media y alta. Todos los cultivares probados mostraron ciclos tempranos.

Palabras clave: *Allium cepa* L, Adaptación, genotipos, productividad.

Introdução

A cebola (*Allium cepa* L) tem grande importância socioeconômica, estando entre as hortaliças mais cultivadas no Brasil e no mundo, depois da batata inglesa e do tomate, ocupando o terceiro lugar em importância econômica mundial (GONÇALVES et al., 2009). Destacando-se entre as várias espécies olerícolas pelo volume de consumo e valor econômico. Sendo esta consumida preferencialmente na forma in natura em saladas, sendo também utilizada para condimentos e temperos (CECÍLIO FILHO, 2009).

A cultura da cebola é produzida em diversas partes do mundo, sendo os maiores produtores mundiais a China e Índia, que juntos produzem quase metade da produção mundial (48%). O Brasil produz 1,54 milhão de toneladas, o que representa cerca de 2% da produção mundial e é o 10º maior produtor mundial do bulbo (FAO, 2015).

Dentre os estados brasileiros com maior produção, encontra-se Santa Catarina, Bahia e São Paulo (IBGE, 2013). Não sendo a produção nacional de cebola, suficiente para atender a demanda do mercado, levando, pois, o país, a importar cerca de 130 a 240 mil toneladas ano, conforme revelam as

estimativas de produção (IBGE, 2014).

A composição nutricional da cebola é influenciada pelas condições de cultivo (sistema de produção, tipo de solo, clima) e por fatores genéticos (CARVALHO e MACHADO, 2013). Desta maneira a escolha da cultivar está primariamente condicionada aos requerimentos de fotoperíodo e temperatura, típicos de cada genótipo e característicos a cada região produtora, necessários ao processo de bulbificação (MENEZES JUNIOR et al., 2012). Onde o plantio de cultivares não adaptadas a região produtora pode resultar em safras frustrantes, pois a cebola requer condições próprias para a completa bulbificação.

O estado do Tocantins atualmente é considerado o mais novo polo agrícola do Brasil, grande parte do seu território possui condições favoráveis para cultivo de cebolas precoces, por atender as exigências da cultura em relação a fotoperíodo e temperatura entre os meses de maio a setembro. O clima quente e seco, também característicos desses meses na região favorecem a perfeita maturação do bulbo e a colheita (FILGUEIRA, 2008).

Entretanto, existem poucos dados publicados sobre práticas de condução da cultura, como épocas de plantio e comportamento de cultivares

de cebola no Estado. Neste contexto, objetivou-se com esse trabalho avaliar três épocas de plantio de cultivares de cebola na região Centro Sul do estado do Tocantins.

Material e métodos

Os experimentos foram conduzidos na área experimental da Universidade Federal do Tocantins (UFT), campus universitário de Gurupi -TO,

localizado na região sul do estado do Tocantins, a uma latitude 11°44'42" sul e a uma longitude 49°03'05" oeste, estando a uma altitude de 287 metros. Fica no limite divisório de águas entre o Rio Araguaia e o Rio Tocantins, às margens da BR-153 (Rodovia Belém-Brasília). O clima da região é do tipo tropical seco, com temperatura média anual variando de 26 a 27 °C.

O solo da região é classificado como Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico, cuja caracterização química esta apresentada a seguir.

Tabela 1. Atributos químicos e granulometria do solo utilizado no experimento.

pH	P meq	K	K	Ca	Mg	Al	H e Al	M.O	C.O	Argila	Silte	Areia
											Total	
CaCl ₂	---mg dm ³ ---	-----cmolc dm ³ -----					--dag Kg ⁻¹ --			-----%-----		
5,3	26,3	32	0,08	1,7	0,9	0,0	2,2	1,9	1,1	24,8	1,2	74,0

Foram avaliadas três cultivares de cebola, sendo estes:

- Nun1205® - considerada de alta precocidade desenvolvido especialmente para o clima tropical nacional, apresentando alta produtividade, proporcionando bulbos mais firmes e uniformes.

- Cimarron® - garante firmeza ao bulbo, elevada precocidade e proporciona elevada resistência a raiz rosada e tolerância a temperaturas elevadas, produzindo bulbos pesados.

- Dulciana® - apresenta características diferenciadas, como uniformidade, qualidade superior de bulbo, alta resistência foliar e alta resistência a raiz rosada.

As cultivares avaliadas são propriedade da empresa Nunhems, negócio de sementes e hortaliças da Bayer CropScience.

As mudas foram produzidas em bandejas de isopor do tipo "speedling" com 200 células, preenchidas com substrato comercial Plantmax® e mantidas em casa de vegetação com irrigação por aspersão. As três cultivares foram semeadas em três épocas: 26 de maio, 26 de junho e 26 de julho. Em cada época as mudas foram transplantadas aos 45 dias após a semeadura.

O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados com quatro repetições, totalizando 36 parcelas em cada época. Cada parcela possuiu área útil de 2,0 m² (1,0 x 2,0 m) com 60 plantas distribuídas em 3 linhas, com espaçamento de 0,15 m entre linhas e 0,10 m entre plantas, com população equivalente a 300 mil plantas ha⁻¹. A adubação de base foi feita com 80 kg ha⁻¹ de ureia, 180 kg ha⁻¹

de cloreto de potássio e 220 kg ha⁻¹ de superfosfato simples, conforme a necessidade da cultura e análise de solo (Tabela 1).

A adubação de cobertura foi realizada aos 30 e 50 dias após o transplante, usando como fonte de nitrogênio a ureia na dosagem de 75 kg ha⁻¹ e como fonte de potássio o cloreto de potássio na dosagem de 75 kg ha⁻¹ seguindo as recomendações de (EMBRAPA, 2007). O controle de plantas daninhas foi realizado a partir de capinas. As irrigações foram por aspersão, duas vezes ao dia durante todo o ciclo. A colheita foi realizada após o estalo de 80% das plantas de cada parcela, ou seja, quando 80% da parte aérea de uma única parcela apresentava-se tombada e rente ao solo era realizada a colheita dos bulbos, sendo possível assim avaliar o ciclo de cada genótipo nas três épocas de plantio.

As características avaliadas foram:

- Produtividade (t ha⁻¹) de bulbos comerciais: foi obtida a partir da pesagem dos bulbos colhidos comerciais da parcela útil, e os resultados foram convertidos para t ha⁻¹.

- Peso médio dos bulbos comerciais (gramas): obtido através do peso dos bulbos de cada parcela útil, com o uso de balança com capacidade de 20 kg;

- Ciclo (Dias): obtido através da contagem de dias desde o transplante das mudas até a colheita dos bulbos;

- Pungência: foi estimada usando reagente 2,4-dinitrofenilhidrazina (DNPH) pelo método descrito por Schwimmer e Weston (1961), modificado por Anthon e Barrett (2003). Este método determina, por espectrofotometria, a quantidade total de

2,4-dinitrofenilhidrazina que reage com grupos carbonilas e avalia o desenvolvimento enzimático do ácido pirúvico como medida do grau de pungência em cebolas. As absorvâncias foram lidas em espectrofotômetro a 420 nm.

- Perda de peso do bulbo: Avaliou-se a perda de peso considerando-se três épocas a partir da cura, por meio da diferença entre o peso inicial do bulbo e o peso obtido a cada intervalo de amostragem utilizando-se sete bulbos de cada parcela útil, mantidos sob temperatura constante de 25°C por um período de 12 dias, as pesagens foram realizadas de três em três dias.

Os dados referentes à produtividade, pungência e massa média de bulbos foram submetidos

às análises de variância pelo teste Tukey, utilizando-se o software computacional SISVAR versão 5.0 (FERREIRA, 2008).

Resultados e discussão

Houve diferença significativa entre as cultivares e épocas de plantio. De uma forma geral, as cultivares plantadas no mês de junho (segunda época) tiveram as maiores medias em relação a produtividade comparado as demais épocas de plantio. Na primeira época (maio), a produtividade média (t ha⁻¹) variou de 32,03 a 54,23, na segunda época (junho) de 54,90 a 58,05 e na terceira época (julho) de 27,90 a 36,90 (Tabela 2).

Tabela 2. Médias para produtividade de três cultivares de cebola em três épocas de plantio em Gurupi, região Centro sul do estado do Tocantins.

Épocas	Cultivares			Média geral
	Cimarron	Nun 1205	Dulciana	
1° Época	32,03 Bb	54,23 Aa	42,83 Bab	43,02 B
2° Época	54,90 Aa	56,55 Aa	58,05 Aa	56,50 A
3° Época	27,90 Ba	36,30 Ba	30,90 Ba	31,70 C
Média geral	38,28 b	49,02 a	43,93 ab	

*Medias seguidas de letras maiúsculas na coluna e minúscula na linha indicam diferenças estatísticas pelo teste de Tukey (p= 0,05).

A cultivar Nun 1205 diferiu estatisticamente da cultivar Cimarron, apresentando uma produtividade estatisticamente igual a cultivar Dulciana, sendo esta, uma característica determinante na recomendação de genótipos para uma determinada região ou época de cultivo (RESENDE et al., 2007). Estatisticamente as médias de cada cultivar em relação a segunda época de cultivo não apresentaram diferença, a cultivar Dulciana com 58,05 t ha⁻¹, a cultivar Nun 1205 apresentou 56,55 t ha⁻¹ e a cultivar Cimarron apresentou a média 54,90 t ha⁻¹.

Quando comparado a produtividade média brasileira de cebola que é estimada em 22,92 t ha⁻¹ (IBGE, 2013), as produtividades obtidas foram superiores, mostrando que mesmo sobre condição de temperaturas elevadas, os genótipos avaliados possuem potencial para produção de cebola no estado do Tocantins.

As medias de produtividade obtidas a partir da segunda época de plantio corroboram com o estudo de Pereira (2014), que verificou que os genótipos IPA 11 e Alfa São Francisco apresentaram uma produtividade média semelhante, variando entre 58,85 t ha⁻¹ a 55,05 t ha⁻¹, em mesma condição de

cultivo, porém quando é comparado com resultados observados por Resende (2016) para as cultivares Brisa IPA-12 e Vale Ouro IPA- 11, as medias obtidas no presente estudo, são inferiores.

Já em estudo realizado por Menezes Júnior et al. (2014), a cultivar Empasc 352 Bola Precoce, em sistema de cultivo convencional apresentou medias inferiores as médias obtidas por as cultivares Nun 1205 e Dulciana tanto para primeira quanto para segunda época de cultivo, assim como a cultivares Optima 1 e Alfa tropical em estudo realizado por Vilas Boas et al. (2012).

Milhomens (2015), avaliando cultivares de cebola em condições de cultivo semelhante, obteve médias bastante inferiores as médias das cultivares em estudo, independente da época de cultivo, provavelmente essa diferença pode ser atribuída aos cultivares utilizados e fatores ambientais, como temperatura.

Houve variação significativa entre a massa média de bulbo (Tabela 3) para efeito da época de plantio, o que demonstra influência direta na produção dos bulbos.

Tabela 3. Médias para massa média de bulbo de três cultivares de cebola em três épocas de plantio em Gurupi, região Centro Sul do estado do Tocantins.

Épocas	Cultivares			Média geral
	Cimarron	Nun 1205	Dulciana	
1° Época	106,75 Bb	180,75 Aa	142,75 Bab	143,41 B
2° Época	183,00 Aa	188,50 Aa	193,50 Aa	188,33 A
3° Época	93,00 Ba	121,00 Ba	103,00 Ba	105,66 C
Média geral	127,60 b	163,41 a	146,42 ab	

*Médias seguidas de letras maiúsculas na coluna e minúscula na linha indicam diferenças estatísticas pelo teste de Tukey (p= 0,05).

As médias para massa média de bulbo das cultivares na segunda época de plantio variaram de 183,00 a 193,50 gramas, sendo esta superior as demais épocas de plantio, pois o peso médio de bulbo está diretamente ligado a produtividade, ou seja, o genótipo ideal é aquele que possui maior produtividade associada a uma maior porcentagem de bulbos pertencentes às classes que recebem melhor remuneração na comercialização (FIGUEIREDO et al., 2011). Comparando os cultivares avaliados, a cultivar Nun 1205 apresentou uma média geral de 163,41 gramas, sendo esta estatisticamente igual a cultivar Dulciana e superior a cultivar Cimarron.

As medias obtidas para as 3 cultivares na segunda época de plantio são semelhantes as medias encontradas para as cultivares comerciais Buccanneer, Optima e Perfecta, em estudo realizado

por (QUARTIERO et al., 2014).

A massa média do bulbo é uma característica comercial importante, pois define o valor e o tipo de mercado a que se destinará os bulbos. As médias observadas corroboram com as médias encontradas por Milhomens (2015), onde a variedade Bola precoce apresentou uma variação de 114 gramas a 165 gramas, valores semelhantes a variação encontrada, sendo esta de 127,60 gramas a 163,41 gramas.

Os valores observados para massa média de bulbo nos cultivares Nun 1205 - 163,41 gramas e Dulciana - 146, 42 gramas, aproxima-se do valor médio encontrado para a cultivar Alfa Tropical de 156,23 em um estudo realizado por Pereira (2014), na mesma localidade.

Houve variação significativa entre as cultivares em relação a pungência dos bulbos (Tabela 4).

Tabela 4. Médias para pungência de três cultivares de cebola em três épocas de plantio em Gurupi, região Centro Sul do estado do Tocantins.

Épocas	Cultivares			Média geral
	Cimarron	Nun 1205	Dulciana	
1° Época	8,48 Aa	3,26 Ab	4,33 Aab	5,36 A
2° Época	7,66 Aa	4,53 Aa	4,90 Aa	5,70 A
3° Época	7,29 Aa	6,96 Aa	7,16 Aa	7,14 A
Média geral	7,81 a	4,92 b	5,46 ab	

*Médias seguidas de letras maiúsculas na coluna e minúscula na linha indicam diferenças estatísticas pelo teste de Tukey (p= 0,05).

A cultivar Cimarron diferiu das demais em relação aos teores de ácido pirúvico. Em relação as épocas de cultivo só houve variação significativa para a primeira época, onde a cultivar Cimarron apresentou médias superiores as demais.

Segundo Randle (1997), a intensidade da pungência é controlada por fatores genéticos e sofre influência das condições ambientais em que a mesma é cultivada, principalmente, os teores de enxofre do solo, temperatura e disponibilidade de água.

As variedades foram expostas as mesmas condições de cultivo, assim a possível explicação para que a variedade Cimarron tenha sido superior as demais, em relação a média geral dos cultivares e

na primeira época de cultivo está diretamente ligada ao fator genético, corroborando com Sun yoo et al. (2006) que estudando o efeito dos fatores genéticos e ambientais na pungência de cebola, verificaram que 81,3% da variação da pungência foi determinada pelo fator genético, e o ambiente influenciou em menor grau, corroborando também com Grangeiro et al. (2008) que afirmam que cerca de 80% da variação no teor de pungência da cebola é explicada pelo fator genético.

De acordo com Santos e Oliveira (2011), a redução da pungência dos bulbos é uma tendência da cebolicultura brasileira, entretanto, no presente trabalho as cultivares foram classificadas entre

pungência média a alta, segundo a classificação de Dhumal, Datir e Pandey (2007), que classificam as cebolas como de pungência baixa/doce (0 a 3 μmol ác. pirúvico g^{-1}), pungência média (3 a 7 μmol ác. pirúvico

g^{-1}) e pungência alta ($> 7 \mu\text{mol}$ ác. pirúvico g^{-1}).

O ciclo das cultivares avaliadas variou de 90 a 117 dias, a cultivar Nun 1205 apresentou menor ciclo em relação aos demais (Tabela 5).

Tabela 5. Médias para ciclo de três cultivares de cebola em três épocas de plantio em Gurupi, região Centro Sul do estado do Tocantins.

Épocas	Cultivares			Média geral
	Cimarron	Nun 1205	Dulciana	
1° Época	152	118	126	132 dias
2° Época	115	82	107	101 dias
3° Época	84	72	84	80 dias
Média geral	117 dias	90 dias	105 dias	

Todas as cultivares são agrupadas em ciclo precoce, até 160 dias, onde todas as cultivares testadas tiveram ciclos inferiores ou igual a 152 dias.

Observando as médias gerais relacionadas as cultivares e época de cultivo, é possível constatar que o ciclo das três cultivares variaram de acordo com a época de cultivo, onde a maior média foi observada para primeira época de cultivo. A possível explicação para essa redução do ciclo pode estar diretamente ligada a variação de temperatura, segundo Souza e Rezende (2002), a formação dos bulbos é acelerada em condições de altas temperaturas, e sob condições de temperaturas baixas, o processo é retardado. A temperatura ótima de bulbificação oscila de 25 a 30°C.

A partir da observação das médias é possível constatar que as cultivares demonstraram capacidade em aproveitar vantajosamente as variações do ambiente, como temperatura, demonstrando possibilidade para o cultivo na região Centro Sul do Tocantins. Segundo Souza (2008), somente haverá boa formação de bulbos se a temperatura for favorável a cultivar plantada, corroborando com a formação de bulbos encontrada pelo estudo em questão.

Registrou-se uma perda de peso média de 9,18% para primeira época, 8,89% para segunda época e 7,25% para terceira época de cultivo durante o período de 12 dias de armazenamento em condições de temperatura controlada (Figura 1).

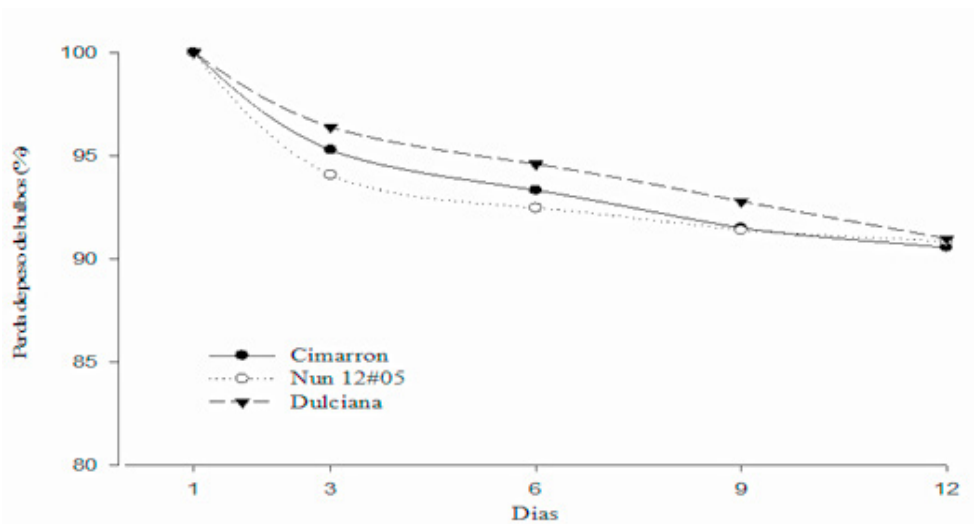


Figura 1. Perda de peso de bulbo durante a cura com temperatura constante de 25° graus de três cultivares de cebola para primeira época de plantio em Gurupi, região Centro Sul do estado do Tocantins.

Considerando que a cebola é comercializada por unidade de peso, a perda de peso total se constitui num fator limitante na vida de armazenamento do

produto, refletindo-se em sérios prejuízos econômicos (MAIA, 2000).

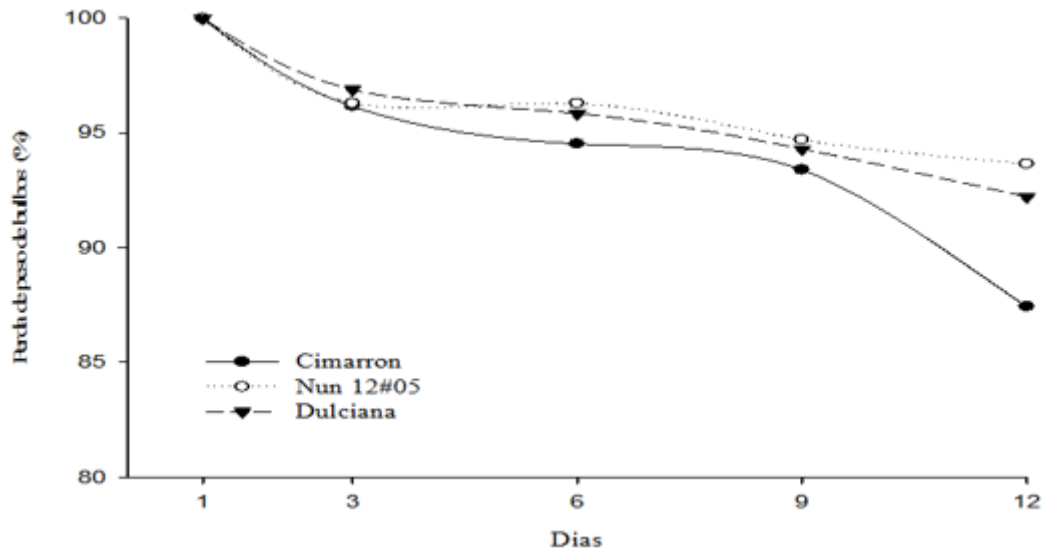


Figura 2. Perda de peso de bulbo durante a cura com temperatura constante de 25° graus de três cultivares de cebola para segunda época de plantio em Gurupi, região Centro Sul do estado do Tocantins.

As maiores perdas de peso foram observadas para a cultivar Cimarron em todas as épocas de cultivo sendo mais acentuada na segunda, durante o nono ao décimo segundo dia (12,56%). As perdas, provavelmente, ocorreram devido à desidratação e

à taxa de respiração, ou seja, as possíveis explicações podem está relacionadas aos maiores teores de água no bulbo ou devido a uma característica intrínseca da cultivar.

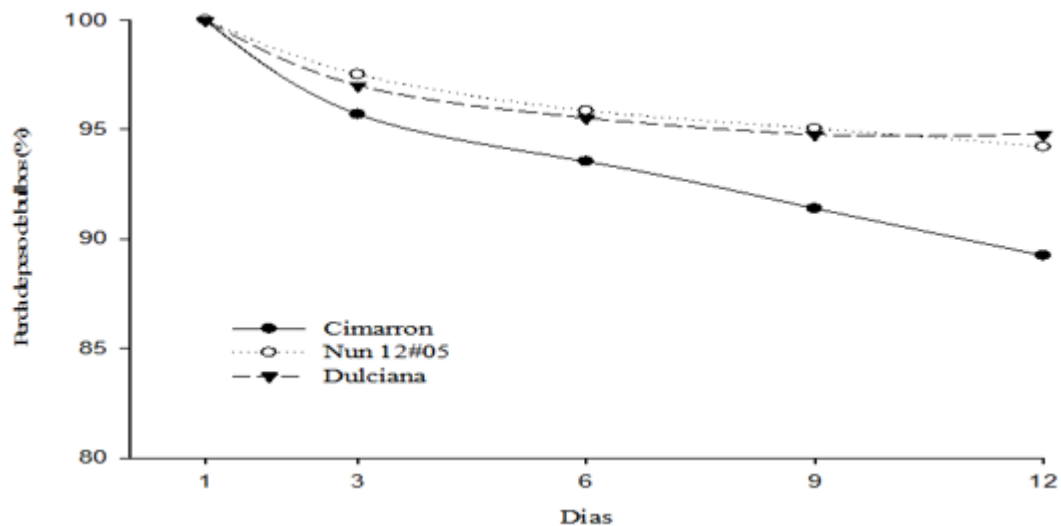


Figura 3. Perda de peso de bulbo durante a cura com temperatura constante de 25° graus de três cultivares de cebola para terceira época de plantio em Gurupi, região Centro Sul do estado do Tocantins.

Resende et al. (2005), observaram que as maiores perdas de peso ocorreram em bulbos maiores, que conseqüentemente, apresentaram maior teor de água, porém quando observamos o peso médio de bulbo da cultivar Cimarron, constatamos que são inferiores aos demais cultivares, diferindo dos resultados encontrados. Os resultados encontrados podem ser explicados por Kopsell e Randle (1997), que evidenciaram que a perda de peso é uma característica intrínseca da cultivar, e neste caso a cultivar poderia apresentar naturalmente bulbos menores com maiores teores de água.

As maiores perdas de água na primeira época de plantio podem estar relacionadas a temperaturas elevadas e umidade do solo durante a colheita já que a irrigação foi constante durante todo o ciclo, podendo assim, resultar na saturação de água no solo e prejudicando a cura. Segundo Embrapa (2007), a cura resulta numa perda de peso dos bulbos que varia de 3 a 5%, quando a colheita é realizada no

momento certo. Porém, se os bulbos foram colhidos precocemente, ainda úmidos ou com os tecidos externos verdes, ou se a umidade do solo durante a colheita foi mantida alta ou, ainda, se a temperatura de cura foi muito elevada, a perda de peso pode ser superior a 10%.

Conclusões

As cultivares Nun 1205 e Dulciana apresentaram as maiores produtividade e peso médio de bulbo. Todos as três cultivares classificadas com pungência média a alta. Todas as cultivares apresentaram ciclo precoce. A cultivar Cimarron apresentou maiores porcentagens de perda de peso de bulbo durante a cura. A maior porcentagem de perda de peso do bulbo foi observada na primeira época de plantio. Em relação as condições de avaliação, a melhor época de plantio de cebola no estado do Tocantins é em 26 de junho.

Referências

- ANTHON, G. E.; BARRETT, D. M. Modified for the determination of pyruvic acid with dinitrophenylhydrazine in the assessment of onion pungency. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, n. 83, p. 1210-1213, 2003. DOI: 10.1002/jsfa.1525
- BANDEIRA, G. R. L.; DE QUEIROZ, S. O. P.; ARAGÃO, C. A., COSTA, N. D.; SANTOS, C. A. F. Desempenho agrônomo de cultivares de cebola sob diferentes manejos de irrigação no submédio São Francisco. **Irriga**, v. 18, n. 1, p. 73-84, 2013. DOI: 10.15809/irriga.2013v18n1p73.
- CECÍLIO FILHO, A. B.; MAY, A.; PORTO, D. R. Q.; BARBOSA, J.C. Crescimento da cebola em função de doses de nitrogênio, potássio e da população de plantas em semeadura direta. **Horticultura Brasileira**, v. 27, n. 1, p. 49-54, 2009.
- CARVALHO, P. G. B.; MACHADO, C. M. M. **Características nutricionais**. 2013. Disponível em: < https://www.cnph.embrapa.br/paginas/sistemas_producao/cul-tivo_da_cebola/caracteristicas_nutricionais.htm >. Acesso em: 25 de fev. 2016.
- DHUMAL, K.; DATIR, S.; PANDEY, R. Assessment of bulb pungency level in different Indian cultivars of onion (*Allium cepa* L.). **Food Chemistry**, v. 100, n. 4, p.1328-1330, 2007.
- EMBRAPA. **Cultivo da Cebola no Nordeste**. 2007. Disponível em: < <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/162405/1/Cultivodacebola.pdf> >. Acesso em: 25 de fev. 2016.
- FAO - **FOOD AGRICULTURE ORGANIZATION**. 2015. Disponível em: < http://www.agricultura.pr.gov.br/modules/qas/uploads/4313/cebola_24abr_2015.pdf >. Acesso em: 25 de fev. 2016.
- FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, v. 6, n. 1, p.36-41, 2008.
- FIGUEIREDO A. S. T.; RESENDE J. T. V.; HUNGER H.; PAULA J. T.; DIAS D. M.; FARIA M. V. Desempenho de genótipos comerciais de cebola cultivados em diferentes densidades populacionais. **Horticultura Brasileira**, v. 29, n. 3, p. 2265-2272, 2011. DOI: 10.1590/S0102-05362014000300004
- FILGUEIRA, F. A. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna para a produção de hortaliças**. 3. ed. Viçosa, MG: UFV, 2008. 421p.

- GONÇALVES, P. A. S.; WORDELL FILHO, J. A.; KURTZ, C. Efeitos da adubação sobre a incidência de tripses e míldio e na produtividade da cultura da cebola. **Revista Agropecuária Catarinense**, v. 22, p.57-60, 2009.
- GRANGEIRO, L. C.; SOUZA, J. O.; AROUCHA, E. M. M.; NUNES, G. H. S.; SANTOS, G. M. Características qualitativas de genótipos de cebola. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 4, p.1087-1091, 2008.
- IBGE. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. 2013. Disponível em: < ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_%5Bmensal%5D/Fasciculo/2013/lspa_201301.pdf>. Acesso em: 29 de fevereiro de 2016.
- REETZ, E. R.; KIST, B. B.; Santos, C. E.; CARVALHO, C.; Drum, M. **Anuário brasileiro de hortaliças**. Editora Gazeta, Santa Cruz do Sul, 2014, p. 42.
- KOPESELL D. E.; RANDLE W. M. Onion cultivars differ in pungency and quality during storage. **Hortscience**, n. 32, p.1260-1263, 1997.
- MARIA C. C.; MAIA, M. C. C.; PEDROSA, J. F.; TORRES FILHO, J.; NEGREIROS, M. Z. de.; BEZERRA NETO, F. Características de qualidade de cebola múltipla durante armazenamento sob condição ambiental não controlada. **Horticultura Brasileira**, v. 18, n. 1, p. 61-64, 2000.
- MENEZES JÚNIOR F. O. G.; VIEIRA NETO J. Produção da cebola em função da densidade de plantas. **Horticultura Brasileira**, v. 30, n. 4, p. 733-739, 2012.
- MENEZES JÚNIOR F. O. G.; GONÇALVES P. A. S.; VIEIRA NETO J. Produtividade da cebola em cultivo mínimo no sistema convencional e orgânico com biofertilizantes. **Horticultura Brasileira**, v. 32, p. 475-481. 2014. DOI: 10.1590/S0102-053620140000400017
- MILHOMENS, K. K. B. **Doses de enxofre elementar sobre características agrônômicas e em pós-colheita de cebola**. 2015. 52f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Federal do Tocantins - UFT, Gurupi-TO.
- PEREIRA, P. R. **Aptidão agrônômica e qualidade pós-colheita de genótipos de cebola na região sul do estado do Tocantins**. 2014. 53f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Federal do Tocantins - UFT, Gurupi-TO.
- QUARTIERO, A.; FARIA, M. V.; RESENDE, J. T. V.; FIGUEIREDO, A. S. T.; CAMARGO L. K. P.; SANTOS R. L.; KOBORI R. F. Desempenho agrônômico, heterose e estabilidade fenotípica de genótipos de cebola. **Horticultura Brasileira**, v. 32, n. 3, p. 259-266, 2014. DOI: 10.1590/S0102-05362014000300004
- RANDLE, W. M. Onion flavor chemistry and factors influencing flavor intensity. **ACM Symposium Series**, v. 660, p. 41-42, 1997.
- RESENDE G. M.; ALVARENGA, M. A. R. Rendimento e perda de peso de bulbos de cebola. **Caatinga**, v. 18, n. 1, p. 28-34, 2005.
- RESENDE, J. T. V.; PIRES, D. B.; CAMARGO, L. K. P.; MARCHESE A. Desempenho produtivo de cultivares de cebola em Guarapuava, Paraná. **Ambiência**, v. 3, n. 2, p. 193-199, 2007.
- RESENDE, G. M.; COSTA, N. D.; YURI, J. E. Doses de nitrogênio na produtividade e classificação de bulbos de cultivares de cebola. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada-RBAI**, v. 10, n. 3, 2016. DOI: 10.7127/RBAI.V10N300373
- SCHWIRMMER, S.; WESTON W. J. Enzymatic development of pyruvic acid as a measure of pungency. **Journal Agricultural Food Chemistry**, v. 9, p. 301-304, 1961.
- SOUZA, J. O.; GRANGEIRO, L. C.; SANTOS, G. M.; COSTA, N. D.; SANTOS, C. A. F.; NUNES, G. H. S. Avaliação de genótipos de cebola no Semi-Árido Nordeste. **Horticultura Brasileira**, n.26, p. 097-101, 2008.
- SOUZA R. J.; RESENDE G. M. **Cultura da cebola**. 2002. 115f. (Textos Acadêmicos - Olericultura, 21) Universidade Federal de Lavras - UFLA, Lavras-MG.
- SUN YOO, K.; PIKE, L.; CROSBY, K.; JONES, R.; LESKOVAR, D. Differences in onion pungency due to cultivars, growth environment, and bulb sizes. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 110, p. 144-149, 2006.

Carline et al. (2017)

VILAS BOAS, R. C.; PEREIRA G. M.; SOUZA R. J.; GEISENHOF, L. O.; LIMA JÚNIOR J. A. Desenvolvimento e produção de duas cultivares de cebola irrigadas por gotejamento. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 16, n. 7, p. 706-713, 2012.