

VI Semana Acadêmica de Pesquisa, Inovação e Extensão da UEMASUL
07 a 09 de novembro de 2023- Imperatriz - MA

SELEÇÃO DE GENÓTIPOS DE CEBOLA ADAPTADOS ÀS CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS DE IMPERATRIZ-MA

LETÍCYA SÁ NASCIMENTO¹, ANATÉRCIA FERREIRA ALVES²

AFILIAÇÃO

¹Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão– CCA – Av. Agrária, 100 – Colina Park, CEP: 65900 – 001, ²Orientadora Prof.^a Dr.^a UEMASUL/CCA – Av. Agrária, 100 – Colina Park, CEP: 65900 – 001

RESUMO

O cultivo da cebola (*Allium cepa* L.) no Brasil tem importância socioeconômica, sendo esta cultura, uma das mais importantes olerícola, sua produção em algumas regiões pode ser limitada pelas condições edafoclimáticas, destacando-se a interação entre temperaturas e o fotoperíodo como os fatores que mais interferem no desenvolvimento dos bulbos de cebola. Assim, tem-se como objetivo selecionar genótipos de cebola mais adaptados às condições edafoclimáticas de Imperatriz, Maranhão. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, com 4 tratamentos (genótipos) e 4 repetições. Os experimentos foram conduzidos em canteiros construídos a céu aberto e protegido com as seguintes dimensões: 1 m de largura, 0,20 m de altura e 2 m de comprimento. Cada parcela experimental foi constituída por 8 linhas com 4 plantas em cada. As características avaliadas foram: Produtividade, Peso médio, Comprimento; Diâmetro, Forma do bulbo, Brix e PH da cebola. Os dados foram submetidos a análise de variância individual. As médias entre genótipos e comparadas pelo teste de Turkey. O resumo da análise de variância verificou que não houve diferença significativa para a fonte de variação “Genótipos” para as características produtividade, comprimento do bulbo, diâmetro do bulbo, forma do bulbo e brix. Entretanto houve diferença significativa a 5% de probabilidade para o pH. Observa-se que no geral não houve diferença entre as médias dos genótipos avaliados para as características estudadas, exceto o genótipo H314 para a característica pH. Todos os genótipos avaliados (H264, BKS 367, Vale Ouro IPA 11 e H314), possuem potencial para serem produzidos na região de Imperatriz – MA, ficando a critério do produtor escolher quais as características da cultivar serão desejadas.

VI Semana Acadêmica de Pesquisa, Inovação e Extensão da UEMASUL
07 a 09 de novembro de 2023- Imperatriz - MA

PALAVRAS-CHAVE: *ALLIUM CEPA* L.; MELHORAMENTO GENÉTICO; PRODUTIVIDADE.

INTRODUÇÃO (todos em caixa alta sem recuo)

O cultivo da cebola (*Allium cepa* L.) no Brasil tem importância socioeconômica, uma vez que cultivada por pequenos agricultores a necessidade de mão-de-obra é elevada, gerando emprego e renda, destaca-se entre as várias espécies olerícolas pelo volume de consumo e valor econômico. Sendo esta cultura, uma das mais importantes olerícolas (El Balla *et al.*, 2013).

No Brasil a produção de cebola em algumas regiões pode ser limitada pelas condições edafoclimáticas, destacando-se a interação entre temperaturas e o fotoperíodo como os fatores que mais interferem no desenvolvimento dos bulbos de cebola. Segundo Oliveira *et al.* (2009) os genótipos possíveis de serem plantados no Brasil em condições normais de temperatura são os de “dias curtos” e de “dias intermediários”.

O desempenho agrônomo das cultivares de cebola vem sendo relacionado ao manejo fitotécnico e a adaptação ao seu local de cultivo. Portanto, o fotoperíodo e a temperatura são fatores importantes para que ocorra uma bulbificação eficiente, que depende do uso de genótipos adaptados à região em que será produzido. Assim, a escolha da região produtora deve auxiliar o genótipo a expressar seu potencial máximo (Menezes Junior; Vieira Neto, 2012).

Para produzir cebola com ganhos de produtividade, deve-se levar em consideração a interação genótipos e ambientes para avaliar o desenvolvimento da cultura, principalmente no que se refere ao fotoperíodo e a temperatura, pois estes são capazes de limitar o desenvolvimento de um mesmo genótipo em regiões ou épocas de cultivos diferentes (Faria *et al.*, 2012).

Para se identificar os melhores genótipos, devemos produzi-lo na região que será estudada, pois cada um vai requerer condições especiais de fotoperíodo e temperatura para a obtenção das características desejáveis, alta produtividade e boa conservação no armazenamento (Jones e Man, 1963).

Existem no mercado genótipos de cebola para os diferentes tipos de condições climáticas, por ser uma cultura que sofre grande influência ambiental (EMBRAPA, 2007). Para Grangeiro *et al.* (2008), as condições edafoclimáticas do Nordeste apresentam grandes vantagens quando comparadas com as demais regiões do país, uma vez que permite o plantio durante todo o ano.

VI Semana Acadêmica de Pesquisa, Inovação e Extensão da UEMASUL
07 a 09 de novembro de 2023- Imperatriz - MA

No Maranhão há grandes áreas agricultáveis que podem ser exploradas para a produção de cebola, entretanto as cultivares com baixo potencial genético faz com que a região apresente baixos índices de produtividade. Diante dessa realidade, tem-se a perspectiva de ampliar a rede de melhoramento genético de cebola em Imperatriz, de modo que se tenha a expectativa de que os produtores de todas as regiões do estado possam ter cultivares de cebolas produtivas.

METODOLOGIA

Os experimentos foram conduzidos na cidade de Imperatriz, no estado de Maranhão (Latitudesul 5°31'32" e Longitude oeste 47°26'35" com altitude média de 92m), em Campo no ano de 2022a 2023, na estação experimental da UEMASUL – Campus de Ciências Agrárias. A classificação climática caracteriza a região como tipo B1wA'a', úmido com moderada deficiência hídrica.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados com 04 tratamentos (H264, BKS 367, Vale Ouro IPA 11 e H314), com quatro repetições. Os experimentos foram conduzidos em canteiros construídos a céu aberto e protegido com as seguintes dimensões: 1 m de largura, 0,20 m de altura e 2 m de comprimento. Cada parcela experimental foi constituída por 8 linhas com 4 plantas em cada, perfazendo um total de 32 plantas por parcela, espaçadas 0,25 m entre linhas e 0,10 m entre plantas dentro das linhas. Foram utilizados como parcela útil todas as plantas de cada parcela.

No plantio foram utilizadas mudas obtidas em bandejas de poliestireno expandido (isopor) de 200 células, utilizando-se o substrato comercial Plantmax®. As mudas foram produzidas em viveiro com sistema de irrigação por micro aspersão. O transplante das mudas foi realizado 35 dias após a semeadura.

A adubação de base foi feita conforme recomendação da EMBRAPA (2022), segundo resultado da análise de solo da área. Adubação de cobertura foi realizada aos 30 dias após o transplante, usando uréia como fonte de nitrogênio e cloreto de potássio como fonte de potássio. A irrigação foi realizada de modo manual duas vezes ao dia. O controle de plantas daninhas, pragas e doenças foram realizadas de acordo com a recomendação da cultura de maneira manual.

A colheita foi realizada quando 80% das plantas estiverem tombadas, levando-se em consideração o ciclo de maturação de cada genótipo. Após a colheita, os bulbos foram levados para cura em galpão aberto por um período de 30 dias. Em seguida foi realizado o toalete,

VI Semana Acadêmica de Pesquisa, Inovação e Extensão da UEMASUL
07 a 09 de novembro de 2023- Imperatriz - MA

eliminando-se os restos das raízes e da parte aérea.

As características avaliadas foram: Produtividade de bulbos ($t\ ha^{-1}$) (obtida a partir da pesagem dos bulbos colhidos da parcela útil, e os resultados serão convertidos para $kg\ ha^{-1}$); Peso médio dos bulbos (g) (obtido pela razão entre o peso e número de bulbos colhidos na parcela útil); Comprimento do bulbo (mm) (medida do comprimento longitudinal do bulbo obtida com auxílio de paquímetro digital); Diâmetro do bulbo (mm) (medida radial do bulbo obtida com auxílio de paquímetro digital); Forma do bulbo (obtido da divisão do comprimento do bulbo pelo diâmetro do bulbo, utilizando-se a seguinte escala: Grupo 1 (redondo, oblongo ou periforme) quando o valor da forma for igual ou superior a 0,9; Grupo 2 (achatado) quando valor da forma for igual ou inferior a 0,89 e Grupo 3 (alongado) quando o valor da forma for igual ou superior a 1,1) (CEAGESP, 2001); Ciclo (dias) (obtido através da contagem de dias desde o transplante das mudas até a colheita dos bulbos); Classificação dos bulbos (obtido, segundo escala da CEAGESP (2001), em que: classe 0 ou refugo: menor que 15 mm; classe 1: 15 a 35 mm; classe 2: 35 a 50 mm; classe 3: 50 a 70 mm; classe 3 cheio: 60 a 70 mm; classe 4: 70 a 90 mm e classe 5: maior que 90 mm).

Para a avaliação do Brix, foi utilizado o equipamento Refratômetro; para a medição do PH da cebola, foram triturados 100 g do bulbo junto a 40 ml de água destilada em liquidificador, onde se extraiu o líquido com o auxílio de uma peneira, despejando o mesmo em um bequer de vidro (50 ml) e avaliado o PH.

Os dados foram submetidos a análise de variância individual. As médias entre genótipos e comparadas pelo teste de Turkey com o auxílio do programa Genes (CRUZ, 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resumo da análise de variância para as características peso dos bulbos, comprimento dos bulbos, diâmetro dos bulbos, forma dos bulbos, brix e pH, estão apresentados na Tabela 1.

Verifica-se que não houve diferença significativa para a fonte de variação “Genótipos” para as características produtividade, comprimento do bulbo, diâmetro do bulbo, forma do bulbo e brix.

Entretanto houve diferença significativa a 5% de probabilidade para o pH. O que nos mostra que pelo menos um dos genótipos avaliados difere dos demais, o qual poderá ser abordado após a realização do teste de médias.

VI Semana Acadêmica de Pesquisa, Inovação e Extensão da UEMASUL
07 a 09 de novembro de 2023- Imperatriz - MA**Tabela 1:** Resumo da análise de variância da produtividade dos bulbos, comprimento dos bulbos, diâmetro dos bulbos, forma dos bulbos, brix e pH, Imperatriz, MA, 2023.

FV	GL	Quadrados Médios					
		Produtividade (kg/ha)	Comprimento (cm)	Diâmetro (cm)	Forma	Brix	pH
Blocos	3	29500,1823	0,0337	0,1473	0,0835	0,8333	0,0302
Tratamentos	3	29823,6823 ^{NS}	1,1069 ^{NS}	0,1734 ^{NS}	0,1720 ^{NS}	2,8333 ^{NS}	0,1863*
Resíduo	9	18964,5156	0,4006	0,1389	0,0625	0,6667	0,0245
Média		433,03	3,75	2,30	1,65	7,75	6,32
CV (%)		31,80	16,84	16,16	15,15	10,54	2,48

^{NS} Não significativo; *significativo a 5% pelo teste F.

Segundo Ferreira (1991), o coeficiente de variância (CV) é classificado da seguinte forma: entre 10% a 15% (CV baixo e precisão ótima), entre 15% a 20% (CV médio e precisão boa), entre 20% a 30% (CV alto e precisão regular) e maior que 30% (CV muito alto e precisão muito ruim ou péssima). No experimento o coeficiente de variância, apresentou uma faixa considerada média para comprimento dos bulbo, diâmetro do bulbo, forma do bulbo e brix, e faixa baixa e precisão ótima para o pH.

Na Tabela 2 são apresentados os dados médios do peso do bulbo, comprimento do bulbo, diâmetro do bulbo, forma do bulbo, brix e pH. Observa-se que no geral não houve diferença entre as médias dos genótipos avaliados para as características estudadas, exceto o genótipo H314 para a característica pH, no qual apresentou média menor que os demais.

Tabela 2: Dados médios da produtividade, comprimento, diâmetro, forma, brix e pH dos genótipos de cebolas cultivados em canteiros à céu aberto, Imperatriz, MA, 2023.

Genótipos	Produtividade (kg/ha)	Comprimento (cm)	Diâmetro (cm)	Forma	°Brix (%)	pH
H264	303,75 a	3,28 a	2,15 a	1,52a	8,00 a	6,56 a
BKS 367	469,75 a	4,43 a	2,28 a	1,95 a	8,25 a	6,42 ab
Vale Ouro IPA 11	476,00 a	3,91 a	2,60 a	1,51 a	6,50 a	6,23 a
H314	482,63 a	3,39 a	2,17 a	1,60 a	8,25 a	6,07 b

Para a produtividade os dados médios dos genótipos H264, BKS 367, Vale ouro IPA 11 e H314, não houve diferença estatística entre os genótipos. Observa-se uma variação de 303,75 kg/ha a 482,63 kg/ha.

VI Semana Acadêmica de Pesquisa, Inovação e Extensão da UEMASUL
07 a 09 de novembro de 2023- Imperatriz - MA

Para o comprimento os valores variaram de 3,28 a 4,43 cm; os valores médios de diâmetro ficaram entre 2,15 a 2,60 cm; a forma dos bulbos os valores médios variaram de 1,51 a 1,95, sendo classificados segundo a escala da CEAGESP como grupo 3 cujo o formato é alongado. Os valores de °Brix ficaram entre 6,50 a 8,25% e os valores de pH variaram de 6,07 a 6,56, sendo o genótipo H314 o que apresentou uma diferença significativa quando comparado aos demais genótipos estudados.

O Brasil possui um papel de grande importância econômica na produção de cebola, em destaque a região Nordeste devido às suas condições edafoclimáticas que oferecem grandes vantagens comparadas à outras regiões do país (GRANJEIRO *et al.*, 2008).

No contexto brasileiro, a cebola destaca-se ao lado da batata e do tomate como hortaliças economicamente mais importantes, tanto em termos de volume de produção quanto de renda gerada. O cultivo da cebola no país é realizado principalmente por pequenos produtores e a sua importância socioeconômica não está somente na sua alta procura de mão-de-obra (COSTA *et al.*, 1999).

Além da alta produtividade, a sua qualidade é um fator que está intimamente ligado dentre muitos fatores a aparência, o seu aroma, sabor, brix, pH, essas características dependem não só do fator genético mas também sofrem influência dos fatores ambientais (CARDOSO *et al.*, 2021).

O plantio de cultivares que não são adaptados a região de interesse pode resultar em prejuízos para o produtor, pois a cebola necessita de condições próprias, e o seu estudo proporciona selecionar as cultivares que seja mais adaptadas a região (GANDIN, 1994).

Dada a sua importância, faz-se necessário estudos em especial para os programas de melhoramento, cujo objetivo é produzir produtos comerciais de alta qualidade, necessitando assim de uma ampla base genética e estratégias de melhoramento (SANTOS, 2011).

Segundo IBGE (2014) a produtividade da cebola na região Nordeste varia de 21,15 a 22,76 t/ha, que difere dos valores encontrados na (Tabela 2), uma das causas dessa diferença pode ser a baixa qualidade do solo e a baixa disponibilidade de água, de acordo com Larcher (2000), Taiz & Zeiger (2006) e Ernani (2008) um déficit hídrico promove a formação de bulbos menores reduzindo assim a produtividade.

Assim como a produtividade, características como comprimento dos bulbos e diâmetro dos bulbos também são afetados pela deficiência hídrica, que segundo Oliveira *et al.* (2013) encontrou diâmetros que variaram de 2 a 7,5 cm com diferentes lâminas de irrigação, sendo os

VI Semana Acadêmica de Pesquisa, Inovação e Extensão da UEMASUL
07 a 09 de novembro de 2023- Imperatriz - MA

diâmetros de 4 a 8 cm os preferidos pelo consumidor nacional (COSTA *et al.*, 2000).

Por ser consumida *in natura* em sua grande parte devido ao seu sabor, aroma e pungência, podendo ser classificadas por uma combinação de fatores dentre eles o teor de sólidos solúveis (MIGUEL; DURIGAN, 2007).

O alto teor de sólidos solúveis está associado à sua alta pungência, que segundo Carvalho (1980) giram em torno de 5 a 20%, os genótipos estudados estão dentro dessa porcentagem como é apresentado na Tabela 2, resultados semelhantes podem ser encontrados na pesquisa de Chagas *et al.* (2004) onde o °Brix dos genótipos estudados varia de 8 a 11%.

Segundo Santos (2013) os principais desafios para a pesquisa em melhoramento genético de cebola no Brasil são programas de melhoramento para as principais regiões do país; desenvolvimento de híbridos tendo como base populações de cebola tipo Baia; desenvolvimento de populações e cultivares de cebola suave ou de pungência baixa; desenvolvimento de populações e cultivares para cultivo orgânico ou sob aplicação mínima de agrotóxicos; mapeamento de genes da macho esterilidade em cebola e desenvolvimento de populações e cultivares para condições de estresses abióticos.

Segundo Chagas (2004), o pH é um outro indicativo de sabor da hortaliça, na análise realizada houve uma pequena diferença no pH das cultivares, sendo a linhagem H314 a que apresentou o menor valor (Tabela 2), e assim como nos resultados apresentados por Resende *et al.* (2010) cujo os valores médios de pH variaram de 5,56 a 5,73.

Os valores de pH tem influência na qualidade do produto, em características como sabor, textura, aspecto visual, o que interfere diretamente na escolha do consumidor podendo causar rejeição do alimento e trazendo prejuízo para o produtor (SANTOS *et al.*, 2019).

CONCLUSÕES

Todos os genótipos avaliados (H264, BKS 367, Vale Ouro IPA 11 e H314), possuem potencial para serem produzidos na região de Imperatriz – MA, ficando a critério do produtor escolher quais as características da cultivar serão desejadas.

APOIO FINANCEIRO

FAPEMA – Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão

VI Semana Acadêmica de Pesquisa, Inovação e Extensão da UEMASUL
07 a 09 de novembro de 2023- Imperatriz - MA

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ceagesp. Programa Brasileiro Para A Melhoria Dos Padrões Comerciais E Embalagens. **Classificação Da Cebola** (*Allium Cepa* L.). São Paulo. 2001. Disponível Em: [Http://Www.Bdpa.Cnptia.Embrapa.Br/Consulta/Busca?B=Ad&Id=758115&Biblioteca=Vazio&Busca=Folder&Qfacets=Folder&Sort=&Paginacao=T&Paginaatual=244](http://Www.Bdpa.Cnptia.Embrapa.Br/Consulta/Busca?B=Ad&Id=758115&Biblioteca=Vazio&Busca=Folder&Qfacets=Folder&Sort=&Paginacao=T&Paginaatual=244). Acesso Em: 20 Jul. 2023.
- Costa, N.D.; Candeia, J.A.; Araújo, M.T. **Importância Econômica E Melhoramento Genético Da Cebola No Nordeste Do Brasil**. Recursos Genéticos E Melhoramento De Plantas Para O Nordeste Brasileiro. Embrapa Semiárido, 1999.
- Chagas, S. J. De R.; Resende, G. M. De, Pereira, L. V. Características Qualitativas De Cultivares De Cebola No Sul Do Minas Gerais. **Ciê. Agrotec.**, Lavras, V.28, N.1, P.102-106, Jan./Fev., 2004.
- Cruz, C.D. Genes Software – Extended And Integrated With The R, Matlab And Selegen. **ActaScientiarum**. V.38, N.4, P.547-552, 2016
- El Balla, M. M. A; Hamid, Abdelbagi A; Abdelmageed, A. H. A. Effects Of Time Of Water Stress On Flowering, Seed Yield And Seed Quality Of Common Onion (*Allium Cepa* L.) Under The Arid Tropical Conditions Of Sudan. **Agricultural Water Management**. V.121, P.149-157. Abril, 2013.
- Embrapa. **Cultivo De Cebola No Nordeste**. 2007. Disponível Em: [Https://Www.Infoteca.Cnptia.Embrapa.Br/Bitstream/Doc/162405/1/Cultivodacebola.Pdf](https://Www.Infoteca.Cnptia.Embrapa.Br/Bitstream/Doc/162405/1/Cultivodacebola.Pdf). Acesso Em: 29 De Jul. 2023.
- Faria, M.V.; Morales, R.G.F.; Resende, J.T.V.; Zanin, D.S.; Menezes, C.B.; Kabori, R.F. Desempenho Agrônômico E Heterose De Genótipos De Cebola. **Horticultura Brasileira**, 30: 220-225, 2012.
- Gandin, C.L.; Guimarães, D.R.; Thomazelli, L.F. Caracterização De Quatro Cultivares De Cebola Lançadas Em Santa Catarina, Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, V.29, N.12, P.1941-1945, Dez. 1994.
- 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 32: 1087-1091. 2008.
- Jones, H.A.; Man, L.K. **Onion And Their Allies**. New York: Interscience, 1963. 283p.
- Miguel, A.C.A.; Durigan, J.F. Qualidade Dos Bulbos De Cebola ‘Superex’ Armazenados Sob Refrigeração, Quando Expostos À Condição Ambiente. **Horticultura Brasileira**. V.25, N.2, Abr-Jun, 2007.
- Menezes Júnior, F. O. G.; Vieira Neto, J. Produção Da Cebola Em Função Da Densidade De Plantas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, V. 30, N. 4, P. 733-739, 2012.
- Oliveira, V.R.; Mendonça, J.L.; Santos, C.A. **Cultivo Da Cebola – Clima**, 2009. Brasília: Embrapa Hortaliças (Sistema De Produção). Disponível Em: [Http://Wwwcpatsaembrapabr/Sistema De Produção](http://Wwwcpatsaembrapabr/Sistema De Produção). Acesso Em: 20 Jul. 2023.
- Santos, C.A.F. **Similaridade Genética Entre Cultivares De Cebola De Diferentes Tipos E Origens, Baseada Em Marcadores Aflp**. Horticultura Brasileira, 29: 32-37, 2011.
- Santos, M.C.H.G.; Ferreira, R.S.; Silva, Cm.T.; Preto, M.A. **Influência Da Alteração Do Ph E Dos Diferentes Métodos De Cocção Sobre Os Pigmentos Vegetais**. Brazilian Journal Of Health Review, Vol.2, N.2, 2019.
- Taiz L; Zeiger E.. **Fisiologia Vegetal**. 3.Ed. Porto Alegre: Artmed. 722p., 2006.