

---

# RESPOSTA DE GENÓTIPOS DE CEBOLA A DIFERENTES AMBIENTES.

Gilmara Mabel Santos<sup>1</sup>

Leila Trevizan Braz<sup>2</sup>

David A. Banzatto<sup>2</sup>

José Fábio Delmanaco<sup>3</sup>

José Geraldo O. Junqueira Filho<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Doutora em Genética e Melhoramento de Plantas da FCAV-UNESP. Bolsista CNPq-Embrapa Semi-Árido, <sup>2</sup>Docente do Departamento de Produção Vegetal, FCAV - UNESP, Via de acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, 14884-900, Jaboticabal-SP, e-mail: [gilmara@cpatsa.embrapa.br](mailto:gilmara@cpatsa.embrapa.br). <sup>3</sup>Engenheiro Agrônomo.

## RESUMO

Com o objetivo de avaliar o desempenho de genótipos de cebola (Granex 33, Régia, Serrana, XP 3021, XP 6803, XP 8418, Mercedes, Princesa, Superex e RX 6010), foram conduzidos doze experimentos em duas regiões produtoras, Monte Alto e São José do Rio Pardo-SP, durante os anos de 2001 e 2002, diferenciados por pequenas diferenças de fertilidade do solo. Os resultados das análises individuais foram submetidos à análise conjunta, para determinação da adaptabilidade e estabilidade pelo método proposto por Eberhart & Russell (1966). A 'Superex' apresentou a maior produtividade, indicando adaptabilidade favorável a todos ambientes estudados; Os genótipos RX 6010, XP 3021 e Serrana, confirmaram ser genótipos pouco sensíveis à melhoria ambiental, com adaptação a ambientes desfavoráveis; Os genótipos apresentaram coeficiente de determinação significativo, exceto os genótipos XP 6803 e Régia. Os genótipos Mercedes, Superex, Granex 33, Régia e XP 6803 destacaram-se por apresentarem pesos médios superiores aos dos demais genótipos, em todos os ambientes. O genótipo XP 3021 foi o que apresentou menor peso médio de bulbos comerciais.

**Palavras-Chave:** *Allium cepa*, adubação, ambientes, produtividade.

## ABSTRACT

### ANSWERS OF THE ONION'S GENOTYPES IN DIFFERENT ENVIRONMENTS.

Aiming to evaluate the development of the onions genotypes (Granex 33, Régia, Serrana, XP 3021, XP 6803, XP 8418, Mercedes, Princesa, Superex and RX 6010), were conducted twelve experiments in the two productive regions, Monte Alto and Sao Jose do Rio Pardo, SP, between years 2001 and 2002. The results of the analysis were submitted to a group analysis for the determination of the adaptability and stability by the method purposed by Eberhart and Russell (1966). 'Superex' presented higher productivity, showing adaptability suitable to all studied environments. The genotypes RX 6010, XP 3021 and Serrana, confirmed to be genotypes little sensitive to the environmental improvement, with the adaptation to the unsuitable environment. The genotypes showed significant coefficient of determination, except for the genotypes XP 6803 and Régia. The genotypes Mercedes, Superex, Granex 33, Régia and XP 6803 presented higher medium weight in relation to the other genotypes, in all environments. The genotypes XP 3021 was what showed smaller average weight of the commercial bulbs.

**Keywords:** *Allium cepa*, fertilization, environment, productivity.

---

O Estado de São Paulo é responsável pela maior produtividade do País 26,50 t/ha, destacando-se como regiões produtoras: São José do Rio Pardo, Monte Alto e Piedade (FNP Consultoria & Comércio, 2003). O aumento de produtividade do Estado de São Paulo em relação à média nacional, nos últimos anos, ocorreu devido à introdução de melhores cultivares, híbridos importados ou nacionais, utilização de tecnologias modernas, uso de fertilizantes e irrigação. No Estado de São Paulo, a safra de cebola compreende o período de julho a dezembro, sendo resultante do cultivo em épocas diversas de semeadura.

Com a globalização e a formação do Mercosul, o comércio da cebola tornou-se mais competitivo, fazendo com que o produtor brasileiro procurasse novas técnicas, com mais eficiência e baixo custo, a fim de obter alta produção, com bulbos de boa qualidade (Ferreira, 1997). Com a evolução do mercado da cebola, os produtores brasileiros recorreram ao plantio de sementes híbridas, por apresentarem maior adaptabilidade e estabilidade de produção, para competir no mercado, tanto em produção, como em qualidade de bulbos. Entretanto, além de material adaptado às condições climáticas da região de produção, é de fundamental importância que sejam satisfeitas as exigências nutricionais da cultura.

A grande diversidade de cultivares hoje existentes permite que o cultivo da cebola possa ser feito praticamente em qualquer região onde existam áreas agricultáveis e/ou áreas que possam ser desenvolvidas para atender a determinadas condições específicas de cultivo (Gandin *et al.*, 2001a). A avaliação da interação genótipos x ambientes e das técnicas para sua análise, vêm sendo utilizadas em várias olerícolas.

Em cebola, estas avaliações são de grande interesse, pois esta cultura é muito sensível às variações ou amplitudes termo-fotoperiódicas. A sua perfeita adaptação ao local de cultivo irá garantir maior produtividade. Devido à grande diversidade de híbridos disponíveis no mercado, sua escolha (com base em sua adaptação) toma-se de suma importância.

Diante da importância do assunto e da escassez de informações relativas a produtividade de cebola produzidas em diversos ambientes com diferentes níveis de fertilidade, objetivou-se, neste trabalho, avaliar desempenho de genótipos de cebola nos ambientes.

## MATERIAL E MÉTODOS

Em duas regiões produtoras do Estado de São Paulo (Monte Alto e São José do Rio Pardo), foram avaliados doze experimentos, nos anos de 2001 e 2002. Em Monte Alto, com coordenadas de 21° 15' de latitude Sul, 48° 29' de longitude Oeste e com uma altitude de 720 m, foram conduzidos oito experimentos em duas áreas, uma delas em solo irrigado por sistema de inundação, com dois níveis de adubação (médio e alto) em 2002 e a outra, em solo irrigado pelo sistema de aspersão, com três níveis de adubação (baixo, médio e alto) em 2001 e 2002. Em São José do Rio Pardo, cujas coordenadas são 21° 35' latitude Sul, 43° 53' longitude Oeste, com uma altitude de 750 m, foram conduzidos quatro experimentos, em área com solo irrigado pelo sistema de aspersão, com um nível de adubação (médio) em 2001 e com três níveis de adubação (baixo, médio e alto) em 2002.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com os blocos controlando pequenas diferenças de fertilidade do solo, com dez tratamentos (Granex 33, Régia, Serrana, XP 3021, XP 6803, XP 8418, Mercedes, Princesa, Superex e RX 6010) e três repetições. Utilizou-se o transplante de mudas em parcelas de 1,60 m de comprimento por 1,40 m de largura, que comportavam quatro linhas, distanciadas de 0,35 m, cada uma com 20 plantas espaçadas de 0,08 m, totalizando 80 plantas por parcela.

Com base na análise do solo (Tabela 1), foi efetuada a calagem e adubação de plantio, e aos 20 e 50 dias após o transplante, foi aplicada adubação em cobertura, de acordo com as recomendações de Raij *et al.* (1996), criando os níveis de fertilidade (ambientes) diferenciados para cada experimento (Tabela 2).

As irrigações por aspersão e por inundação foram utilizadas ao longo da condução dos experimentos, sempre que julgada necessária, procurando manter um nível adequado de água junto ao sistema radicular. Os demais tratamentos culturais e fitossanitários foram efetuados na medida em que se fizeram necessários.

---

A colheita foi realizada em 0,78 m<sup>2</sup>/parcela, quando as plantas apresentavam-se tombadas (estaladas), em duas etapas, conforme o ponto de colheita de cada híbrido. Após o processo de cura, os bulbos foram classificados (baseados no diâmetro transversal), avaliou-se em seguida a produtividade de bulbos comerciais. Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e as diferenças entre médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (Banzatto & Kronka, 1995).

Efetuiu-se a análise de variância de cada ensaio em separado, que teve como objetivo principal a determinação da variância residual de cada ensaio para posterior teste de homogeneidade. Posteriormente, realizou-se análise conjunta, envolvendo todos os ensaios, ou ambientes, para cada uma das características estudadas. O desempenho dos genótipos nos vários ambientes foram obtidos pelo método proposto por Eberhart & Russell (1966), utilizando o programa IGA, desenvolvido por Banzatto(1994).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

São apresentados, na Tabela 3, os dados de produtividade comercial, em t/ha, de bulbos de cebola, nos ambientes avaliados. Observa-se que ocorreu uma grande variação entre os ambientes nos quais foram conduzidos os experimentos.

A ampla variação de produtividade pode ser explicada pelas diferenças genéticas das cultivares e pelas condições edafoclimáticas diferentes nas regiões produtoras de cebola. Vários fatores podem ter contribuído para esses resultados, tais como níveis de fertilidade, sistema de irrigação, e até mesmo, a localização dos experimentos.

Considera-se como ambiente favorável aquele em que a média foi superior à média geral. Dos ambientes testados, cinco foram considerados como favoráveis, com médias superiores à geral, e sete como desfavoráveis. O ambiente de baixa fertilidade de São José do Rio Pardo, em 2002, foi o que apresentou a menor média, inferior à média geral, o que era de esperar-se, uma vez que não foi utilizada adubação, resultando, portanto, em baixa produtividade de bulbos.

Dentre os genótipos, 'Superex' apresentou a maior produtividade, mostrando ser um genótipo altamente favorável ao plantio nos ambientes avaliados. O genótipo XP 3021 apresentou baixa produtividade, mostrando ser um genótipo com desempenho inferior em relação aos demais.

Estudos de adaptação de cultivares de cebola às diferentes regiões produtoras do País mostraram produtividades entre 21,4 e 90,3 t/ha (CHURATA-MASCA & SANTOS, 1983; GANDIN *et al.*, 1989, e MURAKAMI *et al.*, 1995).

Os dados referentes ao peso médio de bulbos comerciais estão apresentados na Tabela 4. Além de ser uma variável relevante no componente da produção, exprime indiretamente, o tamanho dos bulbos. Observa-se que há uma diversificação nos ambientes estudados para essa característica. Os melhores resultados foram encontrados nos seis ambientes em que a média foi superior à geral, considerados como ambientes favoráveis.

Os genótipos Mercedes, Superex, Granex 33, Régia e XP 6803 destacaram-se por apresentarem pesos médios superiores aos dos demais genótipos, em todos os ambientes estudados. O genótipo XP 3021 foi o que apresentou menor peso médio de bulbos comerciais.

## LITERATURA CITADA

BANZATTO, D. A. Comparação de métodos de avaliação da adaptabilidade e estabilidade de cultivares de batata. 1994. 170 f. Tese (Livre-Docência em Experimentação Agrícola) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. N. *Experimentação agrícola*. 3. ed. Jaboticabal: FUNEP, 1995. 247 p.

CHURATA-MASCA, M. G. C.; SANTOS, M. A. P. Competição de cultivares de cebola. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 23.,1983, Rio de Janeiro. *Resumos...* Rio de Janeiro: Sociedade de Olericultura do Brasil, 1983. p. 36.

EBERHART, S. A.; RUSSELL, W. A. Stability

FERREIRA, M. D. Chegou o tempo da segmentação. *Agrianual*, São Paulo, p. 190-195, 1997. parameters for comparing varieties. *Crop Science*, Madison, v. 6, n. 1, p. 36-40, 1966.

FNP Consultoria & Comércio. Anuário Estatístico da Agricultura Brasileira. AGRIANUAL – 2003. São Paulo: FNP, 2003.

GANDIN, C. L.; GUIMARÃES, D. R.; THOMAZELLI, L. F.; BOEING, G. Escolha da cultivar adequada para produção de cebola. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v. 14, n. 2, p. 45-48, 2001a.

GANDIN, C. L.; YOKOYAMA, S.; THOMAZELLI, L. F.; GUIMARÃES, D. R.; BIASI, J.; BECKER, W. F.; FAORO, I. D.; ZANINI NETO, J. A.; PIANA, Z.; MULLER, J. J. V.; SILVA, A. C. F.; VIZZOTTO, V. J. Nova cultivar de ciclo médio para SC. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v. 2, n. 1, p. 40-42, 1989.

MURAKAMI, J.; ARAÚJO, M. T.; CHURATA-MASCA, M. G. C. Avaliação de genótipos selecionados de cebola na região de Monte Alto, SP. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 13, n. 1, p. 98, 1995.

RAIJ, B. van.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. *Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo*. 2. ed. Campinas: Instituto Agronômico & Fundação IAC, 1996. 285 p. (Boletim 100).

## AGRADECIMENTOS

Aos produtores de Monte Alto e São José do Rio Pardo - SP, Sr. João Zequenelli e Agenor da Silva, respectivamente, pela concessão da área experimental e ao Fábio Delmanaco, José Geraldo Junqueira e Silvío Nascimento pelo constante apoio para realização deste trabalho.

Tabela 1. Resultados das análises químicas dos solos das áreas experimentais. 2001/2002.

Ambientes	pH CaCl <sub>2</sub>	M.O. g/dm <sup>3</sup>	P g/ dm <sup>3</sup>	K	Ca	Mg	H + Al	SB	T	V %
				mmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup>						
Amb.1; 2; 3-01	5,0	11	72	3,0	28	6	28	37,0	65,0	57
Amb. 4 -01	5,3	14	17	0,8	19	8	25	27,8	52,8	53
Amb.5; 6; 7 -02	5,4	11	50	3,5	30	12	20	45,5	65,5	69
Amb. 8; 9 -02	6,3	10	280	5,3	67	25	12	97,3	109,3	89
Amb. 10 -02	5,8	27	169	2,8	50	16	25	68,8	93,8	73
Amb.; 11-02	5,3	18	45	2,5	28	10	25	40,5	65,5	62
Amb. 12-02	5,4	22	127	4,0	40	16	31	60,0	91,0	66

Amb -1=alta -Monte Alto; amb -2= média -Monte Alto; amb -3= baixa -Monte Alto; amb -4 = média- S.J.Rio Pardo; amb -5=alta -Monte Alto; amb -6=média- Mont Alto; amb -7= baixa -Monte Alto; amb -8=alta-inundação -Monte Alto; amb -9 = média -inundação- Monte Alto; amb -10= alta-S.J.Rio Pardo; amb -11=média -S.J.Rio Pardo; amb -12= baixa-S.J.Rio Pardo. 01=2001; 02=2002.

TABELA 2. Ambientes criados nas duas localidades, por meio de níveis de adubação NPK, aplicados em 2001/2002.

Ambientes	Sistema de Irrigação	Calagem	Adubação de plantio			Adubação em cobertura		
			Sulfato de amônio	Superfosfato simples	Cloreto de potássio	Sulfato de amônio	Cloreto de potássio	
			-----g/m <sup>2</sup> -----					
Amb.1-01	Aspersão	165	30	100	41,7	15,00	5,10	
Amb.2-01	Aspersão	165	15	50	20,7	11,25	3,88	
Amb.3-01	Aspersão	0	0	0	0	7,50	2,55	
Amb.4-01	Aspersão	157	15	166	25,0	11,25	3,88	
Amb.5-02	Aspersão	158	30	166	20,0	15,00	5,10	
Amb.6-02	Aspersão	158	15	83	10,0	11,25	3,88	
Amb.7-02	Aspersão	0	0	0	0	7,50	2,55	
Amb.8-02	Inundação	0	30	100	20,0	15,00	5,10	
Amb.9-02	Inundação	0	15	50	10,0	11,25	3,88	
Amb.10-02	Aspersão	72	30	100	41,4	15,00	5,10	
Amb.11-02	Aspersão	130	15	83	20,7	11,25	3,88	
Amb.12-02	Aspersão	0	0	0	0	7,50	2,55	

Amb 1 =alta -Monte Alto; amb -2 = média -Monte Alto; amb -3 = baixa -Monte Alto; amb -4 = média- S.J.Rio Pardo; amb -5 =alta -Monte Alto; amb -6 = média- Monte Alto; amb-7 = baixa -Monte Alto; amb -8 =alta - inundação -Monte Alto; amb -9 = média- inundação- Monte Alto; amb -10 = alta- S.J.Rio Pardo; amb -11 =média -S.J.Rio Pardo; amb -12 = baixa-S.J.Rio Pardo. 01=2001; 02=2002.

TABELA 3. Produtividade comercial, em t/ha, dos bulbos de cebola, nos ambientes avaliados. FCAV-UNESP, 2001-2002.

Ambientes	Mercedes	Granex 33	SupereX	XP 6803	Princesa	XPB418	RX 6010	Régia	XP 3021	Serrana	Médias	CV%
amb1-01	26,15c*	45,12abc	68,71a	40,77abc	37,26abc	40,90abc	33,88bc	61,76ab	26,02c	23,73c	40,43	28,81
amb2-01	30,17ab	31,06ab	50,60a	15,49b	41,09ab	24,59ab	12,07b	21,40ab	20,81ab	19,05ab	26,63	41,96
amb3-01	20,23abc	34,72a	29,46abc	10,88bc	19,61abc	20,04abc	14,18abc	31,04ab	8,29c	12,05bc	20,05	37,77
amb4-01	57,61ab	53,93abc	69,15a	45,73abcd	50,78abcd	43,37bcd	26,12d	54,93abc	31,66cd	33,22bcd	46,65	18,54
amb5-02	35,94ab	25,25ab	31,96ab	43,42a	21,98ab	22,54ab	22,54ab	32,24ab	15,45b	22,58ab	27,39	31,06
amb6-02	43,71ab	35,25abc	34,48abc	51,13a	18,29cd	19,03cd	22,50cd	26,83bcd	12,06d	25,53bcd	28,88	22,97
amb7-02	29,23abc	33,97ab	25,25abcde	43,48a	6,92e	11,15cde	19,01bcde	28,14abcd	9,42de	16,81bcde	22,34	29,47
amb8-02	65,81 <sup>a</sup>	44,55bc	45,25b	61,19ab	24,17d	27,63cd	25,42d	21,85d	27,35d	21,71d	36,49	16,02
amb9-02	66,13 <sup>a</sup>	60,94a	47,77abc	50,56ab	26,41cd	17,67d	27,20bcd	23,89d	20,89d	18,95d	36,04	22,29
amb10-02	66,70 <sup>a</sup>	49,36abc	55,32abc	37,88bcd	57,15ab	40,13bcd	40,40bcd	36,92bcd	27,54d	34,27cd	44,57	16,57
amb11-02	23,33 <sup>a</sup>	21,49a	27,60a	16,19a	27,56a	12,67a	17,75a	17,86a	18,61a	15,32a	19,84	30,55
amb12-02	23,27 <sup>a</sup>	21,00ab	22,03a	10,98abc	14,53abc	4,29c	22,22a	12,54abc	5,53c	8,61c	14,50	31,48
Médias	40,69	38,05	42,30	35,64	28,81	23,66	23,61	30,78	18,63	20,98	30,32	
*médias seguidas de mesma letra minúscula na horizontal, não diferem entre si, pelo teste de Tukey (P>0,05).												
amb-1= alta-Monte Alto; amb-2= média-Monte Alto; amb-3= baixa-Monte Alto; amb-4= média- S.J.Rio Pardo; amb-5= alta-Monte Alto; amb-6= média- Monte Alto;												
amb-7= baixa-Monte Alto; amb-8=alta- inundação -Monte Alto; amb-9= média- inundação- Monte Alto; amb-10= alta-S.J.Rio Pardo; amb-11= média -S.J.Rio Pardo ;												
amb-12= baixa-S.J.Rio Pardo. 01=2001; 02=2002.												

**TABELA 4.** Peso médio de bulbos comerciais, em g, de cebola nos ambiente avaliados. FCAV-UNESP, 2001-2002.

Ambientes	Mercedes	Granex 33	Superex	XP 6803	Princesa	XPB418	RX 6010	Régia	XP 3021	Serrana	Médias	CV%
amb1-01	96,00c	129,67bc	196,67ab	134,33bc	118,33bc	120,0bc	104,33c	227,67a	85,67c	95,67c	130,83	22,20
amb2-01	109,67ab	108,33ab	142,33a	75,00ab	127,67ab	82,00ab	60,33b	108,33ab	83,67ab	81,33ab	97,83	27,53
amb3-01	111,67 <sup>a</sup>	109,67a	87,33ab	60,67b	86,67ab	74,67ab	59,67b	113,00a	65,00b	81,67ab	85,00	16,70
amb4-01	171,33abc	187,67ab	198,67a	146,33abcd	167,33abc	132,67abcd	92,33d	180,67ab	118,33cd	111,00cd	150,63	16,01
amb5-02	112,00ab	111,33ab	110,67ab	132,33a	84,00b	84,00b	81,33b	108,67ab	69,00b	82,33b	97,57	16,29
amb6-02	136,00ab	121,33abc	107,00abc	157,67a	79,33bc	71,67c	90,00bc	120,67abc	64,33c	90,00bc	103,80	18,96
amb7-02	96,67abc	112,33ab	89,67abc	130,33a	48,67c	55,33bc	79,33abc	91,00abc	55,67bc	76,00abc	83,50	24,89
amb8-02	200,00a	142,33bc	141,33bc	182,33ab	111,00cd	90,67d	105,67cd	101,00cd	91,00d	88,00d	125,33	13,01
amb9-02	195,00a	164,67ab	156,00abc	142,00abcd	105,67bcde	66,33e	97,33cde	90,33de	77,67e	79,67de	117,47	18,46
amb10-02	177,00a	122,33bcd	158,33ab	93,00cd	142,67abc	107,33bcd	127,00abcd	135,00abcd	82,00d	101,00cd	124,57	14,69
amb11-02	97,33 <sup>a</sup>	98,33a	102,33a	84,00a	104,67a	64,00a	82,67a	103,33a	82,33a	76,33a	89,53	19,77
amb12-02	98,67 <sup>a</sup>	93,33ab	86,67ab	72,67ab	95,00ab	49,00b	83,67ab	79,00ab	55,33ab	63,00ab	77,63	20,82
Médias	133,44	125,08	131,42	117,56	105,92	83,14	88,64	121,56	77,50	85,50	106,97	

médias seguidas de mesma letra minúscula na horizontal, não diferem entre si, pelo teste de Tukey ( $P > 0,05$ ).

amb-1= alta-Monte Alto; amb.2 = média Monte Alto; amb-3= baixa Monte Alto; amb-4= média- S.J.Rio Pardo; amb-5= alta-Monte Alto;

amb-6= média- Monte Alto;

amb-7= baixa-Monte Alto; amb-8=alta- inundação -Monte Alto; amb-9= média inundação- Monte Alto; amb-10= alta-S.J.Rio Pardo;

amb-11 = média -S.J.Rio Pardo ;

amb-12= baixa-S.J.Rio Pardo .01=2001; 02=2002.