

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA – UESB
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA
CAMPUS DE VITÓRIA DA CONQUISTA

**DENSIDADE E SISTEMA DE PLANTIO EM CEBOLAS,
CULTIVAR SERRANA E HÍBRIDO MERCEDES**

LÁZARO GONÇALVES SIQUEIRA

VITÓRIA DA CONQUISTA – BA
MARÇO, 2004

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA – UESB
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA
CAMPUS DE VITÓRIA DA CONQUISTA

**DENSIDADE E SISTEMA DE PLANTIO EM CEBOLAS,
CULTIVAR SERRANA E HÍBRIDO MERCEDES**

LÁZARO GONÇALVES SIQUEIRA

Orientadora: Tiyoko Nair Hojo Rebouças

Co-orientador: Anselmo Eloy Silveira Viana

Dissertação apresentada à
Universidade Estadual do Sudoeste da
Bahia – UESB/ *Campus* de Vitória da
Conquista-BA, para obtenção do
título de Mestre em Agronomia -
Área de Concentração em Fitotecnia.

VITÓRIA DA CONQUISTA – BA

MARÇO, 2004

S614d Siqueira, Lázaro Gonçalves
Densidade e sistema de plantio em cebolas, cultivar Serrana e híbrido Mercedes / Lázaro Gonçalves Siqueira. - Vitória da Conquista: UESB, 2004.

65p.

Orientadora: Tiyoko Nair Hojo Rebouças

Dissertação (mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Agronomia, *campus* de Vitória da Conquista. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

1. Agronomia. 2. Cebola – Plantio. I. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Programa de Pós-Graduação em Agronomia, *campus* de Vitória da Conquista. II. Rebouças, Tiyoko Nair Hojo. III. Título.

CDD 635.25

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA – UESB
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA
CAMPUS DE VITÓRIA DA CONQUISTA

DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: DENSIDADE E SISTEMA DE PLANTIO EM CEBOLAS, CULTIVAR
SERRANA E HÍBRIDO MERCEDES

AUTOR: LÁZARO GONÇALVES SIQUEIRA

ORIENTADORA: TIYOKO NAIR HOJO REBOUÇAS

CO-ORIENTADOR: ANSELMO ELOY SILVEIRA VIANA

Aprovada pela Banca Examinadora:

TIYOKO NAIR HOJO REBOUÇAS - UESB
PRESIDENTE

ADEMAR PEREIRA DE OLIVEIRA - UFPB

OTONIEL MAGALHÃES MORAIS - UESB

Data de realização ____ / ____ / ____.

Aos meus pais,

SINCERO e LÍDIA,

por acreditar que era possível,

MINHA GRATIDÃO E HOMENAGEM.

A minha esposa ADRIANA e aos nossos filhos,

MARIANA e PEDRO VITOR,

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

- À Professora Dra. Tiyoko Nair Hojo Rebouças, pela orientação dispensada e apoio na execução desta dissertação;
- Ao Professor Dr. Anselmo Eloy Silveira Viana, pela orientação dispensada e apoio na execução e correções desta dissertação;
- Ao Professor Dr. David Ariovaldo Banzatto, pela orientação dispensada e apoio na execução das análises estatísticas;
- À Escola Agrotécnica Federal de Salinas - MG, (EAFSAL), pela oportunidade concedida para a realização deste curso de mestrado em Agronomia;
- À Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), pela oportunidade de realização deste curso de mestrado em agronomia;
- À Coordenadoria de Apoio a Pesquisa do Ensino Superior (CAPES) e ao Programa de Incentivo a Capacitação Docente do Ensino Tecnológico (PICDT), pela bolsa concedida;
- Ao funcionário Aurélio Marques de Oliveira, técnico em olericultura da unidade educativa de produção e pesquisa da EAFSAL, pela contribuição na condução do experimento no campo.
- A graduanda em Agronomia Fernanda Almeida Grisi, pela contribuição na elaboração do trabalho;
- A todos que, direta ou indiretamente, colaboraram para a realização deste trabalho;
- A Deus, por tudo que me concede.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	vii
LISTA DE FIGURAS	x
RESUMO	xi
SUMMARY	xii
1 - INTRODUÇÃO	13
2 - REVISÃO DE LITERATURA.....	15
3 - MATERIAL E MÉTODOS	19
3.1 - Localização, solo e clima.....	19
3.2 - As características avaliadas	21
3.3 – Experimento 1 – Semeadura direta com posterior desbaste.....	22
3.4 – Experimento 2 – Semeadura em bandejas de poliestireno expandido com posterior transplante	22
4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
4.1 - Experimento 1, densidade em sistema de semeadura direta em cebola.....	24
4.2 – Experimento 2, densidade de plantas no sistema de semeadura em bandejas de poliestireno expandido e posterior transplante de cebola.	42
5 - CONCLUSÕES	55

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Temperatura mínima mensal (MN = °C), Temperatura máxima mensal (MX = °C), Temperatura média mensal (MD = °C), Precipitação pluviométrica (PPT = mm.mês ⁻¹), durante a condução dos experimentos. Salinas – MG, 2003.....	19
Tabela 2 – Resultados da análise química e granulométrica do solo da área dos experimentos. Salinas –MG, 2003 ¹	20
Tabela 3 – Resumos das análises de variância e coeficiente de variação para as características de massa fresca (kg.ha ⁻¹) de cebolas, cultivar Serrana e híbrido Mercedes. Salinas – MG, 2003.....	24
Tabela 4 - Resumos das análises de variância e coeficiente de variação para as características de massa fresca do bulbo de cebola (kg) da cultivar Serrana e do híbrido Mercedes. Salinas – MG, 2003.....	25
Tabela 5 - Desdobramento de interação de genótipos dentro de densidade e de densidade dentro de genótipo. Salinas – MG, 2003.....	25
Tabela 6 – Médias da produção de bulbos da classe 1 (kg.ha ⁻¹) da cultivar Serrana e do híbrido Mercedes. Salinas –MG, 2003.....	26
Tabela 7 – Desdobramento de interação de genótipo dentro de densidade e de densidade dentro de genótipo. Salinas –MG, 2003.....	26
Tabela 8 - Média da massa fresca do bulbo (t.ha ⁻¹) da produção total (PT), comercial (PC) e produções de bulbos das classes 4 (C4), 3 (C3) e 2 (C2) entre genótipos de cebola. Salinas –MG, 2003.	27
Tabela 9 - Média da massa fresca do bulbo (g) da produção total (PT), produção comercial (PC) e produção de bulbos da classe 3 (C3) e classe 2 (C2), entre genótipos de cebola. Salinas –MG, 2003.....	27
Tabela 10 – Massa fresca média do bulbo da classe 1 (g) de cebola da cultivar Serrana e do híbrido Mercedes. Salinas –MG, 2003.....	28
Tabela 11 – Resumos das análises de regressão das características de massa fresca, da produção total (PT), produção comercial (PC) e produções de bulbos das classes 3 (C3), 2 (C2) e 1 (C1) de cebola da cultivar Serrana e do híbrido Mercedes. Salinas – MG, 2003.	28
Tabela 12 – Resumos das análises de regressão das características de massa fresca do bulbo, da produção total (PT), produção comercial (PC), classe 3 (C3), classe 2 (C2) e classe 1 (C1) de cebolas da cultivar Serrana e do híbrido Mercedes. Salinas – MG, 2003.	30
Tabela 13 – Desdobramento da interação da característica de massa fresca (kg.ha ⁻¹), e massa fresca média do bulbo de cebola (kg.bulbo ⁻¹) para a classe 1. Salinas – MG, 2003.....	31
Tabela 14 – Resumos das análises de variância do estande inicial e final e das classes de cebolas, cultivar Serrana e híbrido Mercedes. Salinas –MG, 2003.....	32
Tabela 15 – Resumos das análises de variância, do ciclo cultural e do número de plantas ‘charutos’ de cebolas, cultivar Serrana e híbrido Mercedes. Salinas –MG, 2003.....	32
Tabela 16 – Resumos das análises de variância, do número de plantas da classe 1 de cebola do híbrido Mercedes e da cultivar Serrana, com desdobramento da interação de genótipo dentro de densidade e de densidade dentro de genótipo. Salinas –MG, 2003.....	33

Tabela 17 - Resumos das análises de variância, do ciclo cultural de cebolas, híbrido Mercedes e cultivar Serrana, no desdobramento da interação genótipos dentro de densidade e densidade dentro de genótipo. Salinas –MG, 2003. .33	33
Tabela 18 - Médias do número de plantas entre os genótipos, para as características de estande inicial (EI), estande final (EF), classe 3 (C3), classe 2 (C2) e ‘charutos’ (CH). Salinas –MG, 2003.34	34
Tabela 19 - Médias do número de plantas de cebolas da classe 1, cultivar Serrana e híbrido Mercedes, para interação de genótipos dentro de densidades. Salinas –MG, 2003.....35	35
Tabela 20 – Médias do ciclo cultural de cebola (dias). Salinas –MG, 2003.....35	35
Tabela 21 – Resumos das análises de variância da regressão para estande inicial (EI), estande final (EF), classe 1 (C1), classe 2 (C2), classe 3 (C3), charutos (CH) e ciclo cultural (CC) de cebolas, cultivar Serrana e híbrido Mercedes. Salinas – MG, 2003.36	36
Tabela 22 – Resumos das análises de variância e coeficiente de variação das interações da regressão número de plantas na classe 1 do híbrido Mercedes (C1M) e da cultivar Serrana (C1S), ciclo cultural da cultivar Serrana (CCS). Salinas – MG, 2003.36	36
Tabela 23 - Correlações entre as características de massa fresca da classe 1 (C1), classe 2 (C2), classe 3 (C3), classe 4 (C4), produção comercial (PC), produção total (PT), estande inicial (EI), estande final (EF), número de plantas da classe 1 (C1N), classe 2 (C2N), classe 3 (C3N), classe 4 (C4N), ciclo cultural (CC), número de ‘charutos’ dentro das classes comerciais (CH), massa fresca média do bulbo da produção total (TB), produção comercial (CB), classe 3 (C3B) classe 2 (C2B) e classe 1 de cebolas da cultivar Serrana e do híbrido Mercedes. Salinas – MG, 2003.....41	41
Tabela 24 – Resumos das análises de variância e coeficiente de variação para as características de massa fresca ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) de cebolas, cultivar Serrana e híbrido Mercedes. Salinas – MG, 2003.....42	42
Tabela 25 - Resumos das análises de variância e coeficiente de variação para as características de massa fresca média do bulbo (kg) de cebolas, cultivar Serrana e híbrido Mercedes. Salinas –MG, 2003.....43	43
Tabela 26 - Média da massa fresca ($\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$), da produção total (PT), produção comercial (PC) e produções das classes 3 (C3), 2 (C2) e 1 (C1) de cebola. Salinas –MG, 2003.....43	43
Tabela 27 – Médias (g) da massa fresca média dos bulbos, da produção total (PT), produção comercial (PC) e das classes 3 (C3), 2 (C2) e 1 (C1), de cebola. Salinas –MG, 2003.....43	43
Tabela 28 – Médias da massa fresca ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), para a produção total (PT), produção comercial (PC), e produções de bulbos das classes 3 (C3), 2 (C2), e 1 (C1) de cebolas, cultivar Serrana e híbrido Mercedes. Salinas –MG, 2003.44	44
Tabela 29 – Médias da massa fresca média do bulbo (g), entre densidades, em relação à produção total (PT), produção comercial (PC), classe 3 (C3), classe 2 (C2), e classe 1 (C1) de cebolas da cultivar Serrana e do híbrido Mercedes. Salinas –MG, 2003.44	44
Tabela 30 – Resumos das análises de variância da regressão para massa fresca ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), para as características de produção total (PT), produção comercial (PC) e produções dos bulbos das classes 3 (C3), 2 (C2) e 1 (C1) de cebolas, cultivar Serrana e híbrido Mercedes. Salinas – MG, 2003.....45	45

Tabela 31	– Resumos das análises de variância da regressão para massa fresca média do bulbo (kg), para as características de produção total (PT), produção comercial (PC), e produção de bulbos das classes 3 (C3), 2 (C2) e 1 (C1) de cebolas, cultivar Serrana e híbrido Mercedes. Salinas – MG, 2003.....	45
Tabela 32	- Resumos das análises de variância e coeficiente de variação para as características de número de plantas de cebolas, cultivar Serrana e híbrido Mercedes. Salinas –MG, 2003.	48
Tabela 33	- Resumos das análises de variância e coeficiente de variação para as características de número de plantas e ciclo cultural de cebolas, cultivar Serrana e híbrido Mercedes. Salinas –MG, 2003.....	48
Tabela 34	– Média dos genótipos no número de plantas por hectare no estande inicial (EI), estande final (EF), classe 3 (C3), classe 2 (C2), classe 1 (C1), número de ‘charutos’ (CH) e ciclo cultural (CC) de cebola. Salinas –MG, 2003.....	49
Tabela 35	– Média dos genótipos no número de plantas por hectare no estande inicial (EI), classe 2 (C2), classe 1 (C1) e número de ‘charutos’ (CH). Salinas – MG, 2003.	49
Tabela 36	- Média das densidades nas características de número de plantas por hectare no estande inicial (EI), estande final (EF), classe 3 (C3), classe 2 (C2), classe 1 (C1), número ‘charutos’ (CH) e ciclo cultural (CC) de cebolas da cultivar Serrana e do híbrido Mercedes. Salinas –MG, 2003.....	49
Tabela 37	– Resumos das análises de variância de regressão das características número de plantas por hectare para o estande inicial (EI), estande final (EF), classe 1 (C1), classe 2 (C2), classe 3 (C3), ‘charutos’ (CH) e ciclo cultural (CC) de cebola da cultivar Serrana e do híbrido Mercedes. Salinas – MG, 2003.....	50
Tabela 38	- Correlações entre as características massa fresca da classe 1 (C1), classe 2 (C2), classe 3 (C3), produção comercial (PC), produção total (PT), estande inicial (EI), estande final (EF), número de plantas na classe 1 (C1N), classe 2 (C2N), classe 3 (C3N), ciclo cultural (CC) e número de ‘charutos’ dentro das classes comerciais (CH) massa fresca média do bulbo da produção total (TB), da produção comercial (CB), da classe 3 (C3B), classe 2 (C2B) e da classe 1(C1B) de cebolas da cultivar Serrana e do híbrido Mercedes. Salinas –MG, 2003.....	52
Tabela 1A	– Valores médios do número de plantas.ha ⁻¹ do estande inicial (EI), estande final (EF), classe 1 (C1), número de ‘charutos’ entre as classes comerciais (CH), classe 2 (C2), classe 3 (C3), classe 4 (C4) e número de dias do plantio a colheita (CC) de cebola híbrido Mercedes e a cultivar Serrana. Salinas –MG, 2003.....	62
Tabela 2A	– Valores médios de massa fresca dos bulbos (kg.ha ⁻¹) da classe 1 (C1) da classe 2 (C2), da classe 3 (C3), da produção total (PT), da produção comercial (PC) e da classe 4 (C4), de cebola do híbrido Mercedes e da cultivar Serrana. Salinas – MG, 2003.	63
Tabela 1B	– Valores médios do número de plantas.ha ⁻¹ de cebola da cultivar Serrana e do híbrido Mercedes do estande inicial (EI), estande final (EF), refugos (C1), charutos dentre as classes comerciais (CH), classe 2 (C2) classe 3 (C3) e número de dias do plantio a colheita (CC). Salinas –MG, 2003.....	64
Tabela 2B	– Valores médios de massa fresca (kg.ha ⁻¹) de cebola da cultivar Serrana e do híbrido Mercedes da classe 1 (C1), da classe 2 (C2), classe 3 (C3), da produção total (PT) e das classes comerciais (PC). Salinas –MG, 2003.65	65

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** – Estimativas de massa fresca da produção comercial e produção de bulbos das classes 3 e 1 de cebolas, cultivar Serrana e híbrido Mercedes, em função de densidade de plantas. Salinas –MG, 2003.29
- Figura 2** – Estimativas de massa fresca média do bulbo (g) da produção total, produção comercial e produção de bulbos da classe 2 de cebolas, cultivar Serrana e híbrido Mercedes, em função da densidade de plantas. Salinas – MG, 2003.31
- Figura 3** – Estimativa de estande inicial, estande final, número de plantas da classe 3, da classe 1 de cebolas do híbrido Mercedes, número de plantas de cebola da classe 1 da cultivar Serrana e ciclo da cultivar Serrana em função da densidade de plantas. Salinas –MG, 2003.....37
- Figura 4** – Massa fresca da produção total de bulbos e das produções de bulbos das classes 2 e 1 de cebolas, cultivar Serrana e híbrido Mercedes, em função da densidade de plantas. Salinas –MG, 2003.46
- Figura 5** – Massa fresca média do bulbo da produção total, comercial e da produção da classe 3, de cebolas, cultivar Serrana e híbrido Mercedes, em função da densidade de plantas. Salinas –MG, 2003.46
- Figura 6** - Estande final, estande inicial, número de plantas nas classes 2 e 1, ciclo cultural e número de ‘charutos’ de cebolas, cultivar Serrana e híbrido Mercedes, em função da densidade de plantas. Salinas –MG, 2003.....51

RESUMO

SIQUEIRA, L. G. **Densidade e sistema de plantio em cebolas, cultivar? Serrana e híbrido Mercedes.** Vitória da Conquista – BA: UESB, 2004. 65p. (Dissertação - Mestrado em Agronomia, Área de Concentração em Fitotecnia).*

A cebola é uma hortaliça fortemente influenciada pelos fatores ambientais, tradicionalmente cultivada no Brasil, tanto pelo sistema de mudas como por semeadura direta no campo. Nessa pesquisa, com o objetivo de avaliar densidades e sistemas de plantio foi utilizado o híbrido Mercedes e a cultivar Serrana, nos espaçamentos de 0,12 x 0,07 x 0,07 m (D1=1.071.428 plantas.ha⁻¹); 0,16 x 0,07 x 0,07 m (D2=892.857 plantas.ha⁻¹) e 0,20 x 0,07 x 0,07 m (D3=714.285 plantas.ha⁻¹) em semeadura direta e os espaçamentos de 0,20 x 0,07 m (D1=535.714 plantas.ha⁻¹); 0,25 x 0,07 m (D2=446. plantas.ha⁻¹) e 0,30 x 0,07 m (D3=357.142 plantas.ha⁻¹) com formação de mudas e posterior transplante. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados, no esquema fatorial 3 x 2, com 4 repetições. Assim as características avaliadas foram: estande inicial, estande final, massa fresca de bulbos por classes comerciais, número de bulbos por classes comerciais, número de plantas com florescimento, plantas que não amadurecem e ciclo da cultura. Para as condições agroecológicas, a densidade afetou de modo significativo a produção comercial e a massa fresca média dos bulbos, nos dois sistemas de plantio. Nos dois sistemas estudados, o híbrido Mercedes apresentou produção total e comercial significativamente superior a cultivar Serrana, nos dois sistemas estudados. Na semeadura direta a produção comercial foi reduzida quando a densidade aumentou de 714.285 para 1.071.428 plantas.ha⁻¹. No transplante de mudas à medida que a densidade aumentou de 357.142 para 535.714 plantas.ha⁻¹ ocorreu o aumento da produção comercial. A densidade que apresentou produção significativamente superior foi a de 714.285 plantas.ha⁻¹ para a semeadura direta e a de 535.714 plantas.ha⁻¹ para o transplante de mudas. No sistema de semeadura direta os dois genótipos se apresentaram com o mesmo ciclo cultural para as densidades D2 e D3, sendo que a cultivar Serrana, na densidade D1 aumentou o ciclo cultural. Quanto ao sistema de transplante o ciclo cultural se apresentou significativamente menor para o híbrido Mercedes em relação a cultivar Serrana, contrariando, assim, os resultados da semeadura direta, onde à medida que aumentou a densidade reduziu o ciclo cultural.

Palavras-chave: *Allium cepa* L, espaçamento, propagação, produção de bulbos, qualidade de bulbos.

* Orientadora: Tiyoko Nair Hojo Rebouças, D. Sc.- UESB e Co-orientador: Anselmo Eloy Silveira Viana, D. Sc. – UESB.

SUMMARY

SIQUEIRA, L. G. **Density and systems of planting on onions of cultivar Serrana and hybrid Mercedes.** Vitória da Conquista-BA: UESB, 2004. 65p. (Dissertation - Masters degree in Agronomy, Area concentration in Fitotecnia).*

Onion is a vegetable strongly influenced by the environmental factors, cultivated traditionally in Brazil by system of seedlings and also for direct sowing in the field. With the objective appraised densities and planting systems; the hybrid Mercedes and the cultivar Serrana, with spacings of 0,12 x 0,07 x 0,07 m (D1=1.071.428 plants.ha⁻¹); 0,16 x 0,07 x 0,07 m (D2=892.857 plants.ha⁻¹) and 0,20 x 0,07 x 0,07 m (D3=714.285 plants.ha⁻¹) in direct sowing with spacings of 0,20 x 0,07 m (D1=535.714 plants.ha⁻¹); 0,25 x 0,07 m (D2=446.428 plants.ha⁻¹) and 0,30 x 0,07 m (D3=357.142 plants.ha⁻¹) with formation of seedlings then transplantation. The experimental design was randomized blocks, in the factorial 3 x 2, with 4 replications. The characteristics evaluated were: initial stand, final stand, fresh mass of bulbs for commercial class, number of bulbs for commercial class, number of bolting plants, plants that doesn't ripening and cycle of the culture. For the considered agroecological environmental conditions density affected in a significant way a commercial production and a medium fresh mass of the bulbs, in the two planting systems. The hybrid Mercedes showed the total production and commercial production higher significantly to cultivar Serrana, in the two studied systems. In the direct sowing whenever the density increases from 714.285 to 1.071.428 plants.ha⁻¹, the commercial production decrease. For the transplant of seedlings when the density increases from 357.142 for 535.714 plants.ha⁻¹ the commercial production increased. The density that showed higher production to the direct planting was 714.285 plants.ha⁻¹ and to the seedling transplants 535.714 plants.ha⁻¹. The system of direct planting came with the same cycle for densities D2 and D3, in the density D1. In the transplant system the cultural cycle showed significantly smaller for hybrid Mercedes in relationship a to cultivate Serrana, and contradicting the results of the direct sowing, that as it increases the density decreases cultural cycle.

Keywords: *Allium cepa* L., spacing, propagation, quality of bulbs, production of bulbs.

* Adviser: Tiyoko Nair Hojo Rebouças, *D. Sc.* - UESB e Co-adviser: Anselmo Eloy Silveira Viana, *D. Sc.* - UESB.

1 - INTRODUÇÃO

A cebola (*Allium cepa* L.) foi introduzida no país pelos imigrantes europeus, principalmente portugueses, e, inicialmente cultivada nos estados do sul do Brasil. Existem cultivares de cebola para os diferentes tipos de condições climáticas, justamente por ser esta uma cultura fortemente influenciada pelos fatores ambientais como podemos confirma com os dados do Serviço Nacional de Proteção de Cultivares do Ministério da Agricultura, que possui atualmente 146 registros de cultivares (BRASIL, 2004a).

A cultura da cebola destaca-se, entre as demais hortaliças cultivadas, pelo seu volume de produção, consumo e valor econômico. No território nacional ocupa o terceiro lugar em volume de produção e em área plantada, ficando somente atrás do tomate e da batata. Tanto a produção quanto a produtividade brasileiras vêm crescendo nos últimos anos. O último levantamento do IBGE de 2001 indica uma produção de 1.050.000 toneladas e a produtividade de 16.278 kg/ha (BRASIL, 2004b). Atualmente, é cultivada praticamente em todo o território nacional e com maior importância econômica nos estados de Santa Catarina, São Paulo, Rio Grande do Sul, Bahia, Pernambuco e Minas Gerais.

A cebola é tradicionalmente cultivada no Brasil pelo sistema de mudas. Nos Estados Unidos e em diversos países da Europa, a cebola é cultivada também por semeadura direta no campo, o que já também ocorre em algumas áreas de Minas Gerais, Goiás, São Paulo e Bahia (FERREIRA, 2000). Tal metodologia aumenta a produtividade, diminui o ciclo cultural e o custo de produção, mesmo com aumento do

gasto de sementes, podendo assim propiciar uma economia de até 21% no custo de produção (GUIMARÃES e outros, 1996b). Em áreas que dispõem de solo, com textura que possibilite a semeadura direta, tem sido adotado esse método, que utilizando máquinas, herbicidas, alta densidade de plantas, híbridos mais produtivos, etc, viabiliza a produção em grandes áreas, obtendo considerável aumento de produtividade na cultura (VIDIGAL e outros 2002a). O sistema de cultivo por transplante de mudas produzidas em canteiros é o mais utilizado no Brasil, e, apesar de produzir estandes mais uniformes, demandam grande quantidade de mão de obra, o que inviabiliza sua prática em grandes áreas. A produção de mudas em bandejas de isopor é pouco utilizada.

A escolha do sistema de plantio, semente e espaçamento ou densidade de semeadura a serem utilizados podem sofrer variações de uma região produtora para outra, em função de vários fatores, dentre eles podemos citar a época de plantio, que determinará a luminosidade (intensidade e duração) e temperatura que, por sua vez, exercem influência direta na bulbificação e na maturação; a disponibilidade de máquinas e a disponibilidade e custos de mão-de-obra, como também o tipo de solo, o método de controle de ervas daninhas, e por fim o método de irrigação e tipo de plantadeira.

O trabalho teve como objetivo, avaliar densidade e sistema de plantio em cebolas, cultivar Serrana e híbrido Mercedes, nas condições de Salinas, no estado de Minas Gerais.

2 - REVISÃO DE LITERATURA

Segundo Fontes e outros (1980) e Filgueira (2000), no Brasil adotam-se os seguintes sistemas de implantação da cultura: semeadura em sementeiras no solo com posterior transplante, plantio por mudas produzidas em bandejas de poliestireno expandido, semeadura direta e plantio de bulbinhos. Em todos os sistemas, os espaçamentos de plantio nos canteiros definitivos, recomendados e utilizados, variam de 25 a 35 cm entre fileiras e de 5 a 10 cm entre as plantas, em função de vários fatores, como o cultivar, a época de plantio, os tratos culturais, os equipamentos utilizados, o tamanho do bulbo que se pretende produzir, e, as condições agroecológicas locais.

Para Fontes e outros (1980) independentemente do sistema de plantio, as semeaduras realizadas no fim do verão até meados do outono (março a abril) são as que propiciam as maiores produtividades para as condições de Minas Gerais. A definição da época de plantio deve ser em função da compatibilização das exigências fisiológicas da cultivar a ser plantada juntamente com as condições ambientais locais e do mercado consumidor.

Na região Nordeste, a semeadura é realizada de janeiro a dezembro, com concentração nos meses de janeiro a março. Na região Sudeste, a semeadura é feita de fevereiro a maio (COSTA e outros 2002).

A densidade de plantio, no caso da cebola, é determinante para a produção total e comercial dos bulbos. Segundo Ikawa (1972), a densidade de plantio influi diretamente na produção para as condições por ele estudadas, no estado de São Paulo à medida que aumenta a densidade, diminui o peso médio por planta e aumenta a

produtividade total, sendo que o valor de 600.000 plantas por hectare (espaçamento de 0,20 x 0,07 m e 5 filas por canteiro) pelo processo de transplante de mudas é o melhor rendimento comercial, com bulbos de 80 g. por planta. Bleasdale (1966) conclui que a densidade de plantas influi na produção total de bulbos já que esta aumenta até um ótimo a ser atingido, decrescendo posteriormente. Nas condições por ele estudado, esse ótimo foi de 75 plantas/m². Portanto, existe um espaçamento ideal com o qual é possível obter máxima eficiência na produtividade e na qualidade do bulbo (CHURATA-MASCA; IKAWA, 1973; CHURATA-MASCA; MURAKAMI, 1974; MURAKAMI, 1974).

Churata-Masca e Ikawa (1973) estudaram populações de 600.000, 300.000 e 150.000 plantas.ha⁻¹; nesse estudo, manteve-se constante o espaçamento de 45 cm entre fileiras e 3,7; 7,4 e 14,8 cm de espaçamento entre plantas, respectivamente. As densidades de 300.000 e 600.000 plantas.ha⁻¹ foram mais produtivas com bulbos comerciais de 80 g para densidade de 600.000 plantas.ha⁻¹. Já Lucas (1970), Ramos (1970) e Frappel (1973) citados por Fontes e Menezes Sobrinho (1975), mostram que populações de 50 a 70 plantas.m⁻² oferecem ótimas produções.

Stoffella (1996) trabalhando com populações variando de 41.000 a 246.000 plantas.ha⁻¹, no método de transplante de mudas, com 3 ou 4 fileiras por canteiro e 3 espaçamentos entre plantas (7,6; 15,2 e 22,9 cm) observou que com o aumento do número de fileiras ou com a redução do espaçamento entre plantas, ocorrem aumentos lineares na produção de bulbos comerciais e decréscimos no seu peso médio. Com a redução do espaçamento entre plantas, a percentagem de bulbos pequenos aumentou e a de bulbos grandes diminuiu.

Coelho e outros (1996) estudando cinco espaçamentos em transplante de mudas e em três regimes de irrigação, concluíram que o espaçamento de 0,20 x 0,08 m é aquele que resulta na maior produtividade de bulbos comerciais, seguido, em ordem decrescente, dos espaçamentos de 0,15 x 0,10 m; 0,30 x 0,08 m; 0,10 x 0,08 m e 0,10 x 0,10 m.

Rumpel e Felczynski (2000) trabalharam com densidades de 20, 40, 60, 80, 100, 120 e 140 plantas/m², em canteiros com quatro fileiras espaçadas de 27 cm, com semeadura direta, e puderam concluir que 80 plantas.m⁻² de canteiro foram o ideal para a melhor produção comercial, além disso, também concluíram que o uso de maiores densidades acelerou a maturação. Dellacecca e Lovato (2000) estudaram as densidades de 26,6; 40 e 80 plantas.m⁻², no método de transplante de mudas, obtendo assim, maior

produtividade, também, com 80 planta.m⁻², mas com menor peso unitário de bulbos que os demais tratamentos.

A densidade de 63,5 sementes por metro linear, ou 3,8 kg de sementes.ha⁻¹, no espaçamento de 0,30 m entre fileiras, no sistema de semeadura direta, apresentou o melhor resultado na produção e o sistema de transplante de mudas apresentou certas limitações para a mecanização (LEAL; CHURATA-MASCA, 1984).

Boff e outros (1998) estudando espaçamentos de 0,20 x 0,10 m; 0,40 x 0,08 m e 0,50 x 0,10 m, concluíram que maiores densidades de plantio induzem a maior severidades de ataque de doenças foliares, sendo que as melhores produtividades foram obtidas nas altas densidades, mas com maior custo de produção, em função da maior demanda de defensivos. Já Rezende e outros (1999) recomendam espaçamentos de 0,10 x 0,10 m e 0,15 x 0,10 m para as maiores produtividades de bulbos com diâmetro transversal de melhor aceitação no mercado consumidor nacional e afirmam que espaçamentos maiores, como 0,20 x 0,10 m e 0,20 x 0,15 m podem ser utilizados, desde que o mercado consumidor aceite bulbos de maior diâmetro. Contudo, Santos e outros (2000) sugeriram uma análise econômica para a tomada de decisão sobre qual espaçamento adotar, visto que maiores densidades de plantio impõem competição suficiente para prejudicar a qualidade comercial do produto, embora também determinem ganho quantitativo, já que a redução no espaçamento é responsável pela redução da massa média dos bulbos, apesar de ter aumentado a produtividade total e comercial. Assim o espaçamento de 0,30 x 0,05 m foi considerado o mais produtivo.

Vidigal e outros (2001) avaliaram três cultivares de cebola em três diferentes sistemas de produção, a saber, semeadura direta mecanizada sem desbaste, transplante de mudas produzidas em canteiros e transplante de mudas produzidas em bandejas de isopor; concluíram que a semeadura direta proporciona maior produtividade e o sistema de produção de mudas promoveu maior produção de bulbos classes 3 e 4, geralmente, mais aceitos, pelo mercado consumidor brasileiro. Massiha e outros (2001), também verificaram que a semeadura direta proporcionou maior produção comercial e total, maior massa média, maior diâmetro e comprimento de bulbos e maior homogeneidade da massa, como também maior tamanho e comprimento de bulbos de cebola; já Rota e outros (1972) obtiveram maiores rendimentos com a semeadura direta e menor ciclo cultural, quando comparada com a formação de mudas e posterior transplante. Guimarães e outros (1996b) obtiveram melhor qualidade e, principalmente, redução no

custo de produção, para a cultivar EMPASC 352 em Santa Catarina, quando foi utilizado o sistema de semeadura direta.

Mascarenhas e outros (1977) concluíram que a produtividade na semeadura direta é igual àsquelas obtidas com transplante de mudas se o número de plantas por unidade de área for semelhante.

De acordo com Murakami (1974), a densidade de plantio de 45 a 60 sementes por metro linear sem desbaste foi mais adequada para a obtenção de bulbos comerciais e, a quantidade de 20 plantas por metro linear, com desbaste, foi a densidade mais adequada para a obtenção de bulbos comerciais. Já de acordo com Sasaki e Seno (1995), a melhor produção e massa média dos bulbos comerciais de cebola foram obtidas com 30 a 40 sementes por metro linear.

Vidigal e outros (2002b) indicam a cultivar Serrana e o híbrido Mercedes para serem cultivadas na região tropical e no norte de Minas Gerais.

3 - MATERIAL E MÉTODOS

3.1 - Localização, solo e clima

Nesta pesquisa foram implantados dois experimentos. O primeiro de semeadura direta com posterior desbaste, e o segundo de formação de mudas em bandejas de poliestireno expandido e posterior transplante, no dia 9 de maio de 2003, na Escola Agrotécnica Federal de Salinas – MG, na latitude de 16° 10' S e longitude de 42° 18' O, altitude média de 472 m. Os dados climatológicos, colhidos durante a execução dos trabalhos, estão apresentados na Tabela 1. A temperatura média anual é de 25,2°C.

Tabela 1 – Temperatura mínima mensal (MN = °C), Temperatura máxima mensal (MX = °C), Temperatura média mensal (MD = °C), Precipitação pluviométrica (PPT = mm.mês⁻¹), durante a condução dos experimentos. Salinas –MG, 2003.

Maio				Junho				Julho				Agosto				Setembro			
MN	MX	MD	PPT	MN	MX	MD	PPT	MN	MX	MD	PPT	MN	MX	MD	PPT	MN	MX	MD	PPT
17,8	30,5	23,3	10,4	12,4	30,1	20,9	0,0	13,8	28,3	20,6	1,0	15,9	29,3	22,3	5,4	18,0	30,4	23,7	1,4

Dados obtidos no Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) – 5° Distrito de meteorologia - Estação meteorológica de Salinas.

O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Vermelho Amarelo Eutrófico de textura média. Os resultados da análise de solo estão apresentados na Tabela 2.

A adubação foi realizada segundo as recomendações para o estado de Minas Gerais (RIBEIRO e outros 1999), e contou com o fornecimento de 20 g.m⁻² de super fosfato simples acrescido de 2 L.m⁻² de húmus de minhoca, no plantio. A adubação de cobertura se deu aos 45 dias após o plantio com 45 g.m⁻² de sulfato de amônio e 5 g.m⁻² de cloreto de potássio (VIDIGAL e outros 2002a).

Tabela 2 – Resultados da análise química e granulométrica do solo da área dos experimentos. Salinas –MG, 2003¹.

Parâmetros avaliados	Resultados obtidos
pH – (H ₂ O)	6,4
P - mg/dm ³	210
K ⁺ - cmol _c /dm ³	0,64
Ca ⁺⁺ - cmol _c /dm ³	5,3
Mg ⁺⁺ - cmol _c /dm ³	1,3
Al ⁺⁺⁺ - cmol _c /dm ³	0,0
H ⁺ - cmol _c /dm ³	1,7
Na ⁺ - cmol _c /dm ³	-
S.B. - cmol _c /dm ³	7,2
t - cmol _c /dm ³	7,2
T - cmol _c /dm ³	8,9
V - (%) g/dm ³	81
m - (%) g/dm ³	0
M.O. - (%) g/dm ³	17
Calhaus - %	0
Cascalho - %	0
Terra fina - %	100
Areia grossa - tfsa g/Kg	92
Areia fina - tfsa g/Kg	478
Silte - tfsa g/Kg	294
Argila - tfsa g/Kg	136
Classe textural	Franco arenoso

1- Análise realizada no Laboratório de Solos do Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

Extratores utilizados: P, K e Na (Mehlich); Ca, Mg e Al (KCl 1N); H (CaCl₂ 0,01M e SMP).

Nos dois experimentos foram utilizados a cultivar Serrana e o híbrido Mercedes. O Mercedes é um híbrido de dias curtos, com polpa branca, pouco pungente, possui casca amarelo-dourada e bulbo de formato globular, tamanho médio a grande; também é resistente a raiz rosada e possui ciclo médio variando de 140 a 150 dias; já a cultivar Serrana, é também de dias curtos, do tipo ‘Baia Periforme’, de alta uniformidade de maturação, com polpa branca, sabor médio a pungente, casca de cor amarelo-ouro, formato redondo, tamanho de médio a grande e ciclo de 145 a 150 dias.

Foi utilizado o método de irrigação por aspersão convencional. Até os 30 dias de idade foi aplicado uma média de 3 a 5 mm duas vezes ao dia, de 30 a 60 dias de

idade 3 a 4 mm diário. Após esse período aplicou-se de 4 a 5 mm de 2 em 2 dias. A capina foi realizada manualmente e manteve-se a cultura sempre limpa.

Durante a fase de bulbificação, houve a ocorrência da doença fúngica, mancha-púrpura (*Alternaria porri*.) O controle foi feito por meio de pulverizações alternadas com os fungicidas benomyl e maneb.

Após a colheita, os bulbos foram submetidos a um processo de pré cura por três dias ao sol e a cura à sombra por quinze dias em galpão ventilado.

3.2 - As características avaliadas

- a - Estande inicial: número de plantas por parcela, aos 30 dias da semeadura, após desbaste para o plantio direto.
- b - Estande final: número de plantas por parcela, na colheita.
- c - Produção de bulbos: massa fresca total dos bulbos por parcela após a cura.
- d - Produção de bulbos por classe em kg por parcela: produção comercial avaliada segundo a portaria ministerial nº 529 de 18/08/1995 do Ministério da Agricultura e Abastecimento, (BRASIL 1995).

Classes ou calibres	Diâmetro transversal do bulbo (mm)
1 ou refugos.	Menor que 35
2	35 até 50
3	50 até 70
4	70 até 90
5	Maior que 90

- e - Número de bulbos comerciais por parcela: todos os bulbos contidos nas classes 2, 3, 4 e 5.
- f - Número de plantas que não bulbificaram por parcela: todas as plantas classificadas na classe 1 ou refugos.
- g - Número de plantas por classe e por parcela: contados no dia da colheita.
- h - Número de plantas que floresceram por parcelas: avaliados no dia da colheita.
- i - Número de plantas que não “estalaram” por parcela (charutos), dentro das classes comerciais 2, 3, 4 e 5: número de plantas que não amadureceram ou que não

mostraram tombamento do caule e conseqüente secamento da parte aérea e ou fechamento do “pescoço”, avaliados após a cura.

j - Ciclo da cultura: número de dias da sementeira à colheita, quando 60% das plantas da parcela estalaram.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e ao teste de comparação de médias de Tukey, no nível de 5% de probabilidade. A análise estatística foi realizada utilizando-se o programa computacional Estat (sistema para análises estatísticas, v. 2.0), desenvolvido em 1993/94 pelo pólo computacional/Departamento de ciências exatas/FCAV/UNESP – Jaboticabal, utilizou-se também a análise de regressão para o fator quantitativo, utilizando o sistema para análises estatísticas Saeg (UFV, 2004).

3.3 – Experimento 1 – Sementeira direta com posterior desbaste

Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições, em esquema fatorial 3 x 2 formado pela combinação de três densidades de plantio: densidade 1 = 1.071.428 plantas.ha⁻¹ (0,12 X 0,07 X 0,07 m), densidade 2 = 892.857 plantas.ha⁻¹ (0,16 X 0,07 X 0,07 m) e densidade 3 = 714.285 plantas.ha⁻¹ (0,20 X 0,07 X 0,07 m) com dois genótipos (híbrido Mercedes e a cultivar Serrana). As parcelas experimentais apresentaram área total de 3,3 m², com sementeira no nível do solo.

Na sementeira, foram colocadas 5 sementes posição que se desejava a presença de uma planta, com desbaste aos 30 dias após a sementeira, fixando, assim, o número definitivo de plantas por metro linear de sulco, já que o espaçamento entre plantas ao longo das linhas de plantio, foi o mesmo para todos os tratamentos.

3.4 – Experimento 2 – Sementeira em bandejas de poliestireno expandido com posterior transplante

Foi utilizado o delineamento em blocos ao acaso, com quatro repetições, em esquema fatorial 3 x 2 formado pela combinação de 3 densidades de plantio: densidade 1 = 535.714 plantas.ha⁻¹ (0,20 X 0,07m), densidade 2 = 446.428 plantas.ha⁻¹ (0,25 X 0,07m) e densidade 3 = 357.142 plantas.ha⁻¹ (0,30 X 0,07m) com dois genótipos

(híbrido Mercedes e cultivar Serrana). Os tratamentos foram aplicados em parcelas de 1,1 m de largura e 3,0 m de comprimento, com transplante no nível do solo.

As mudas foram produzidas em bandejas de poliestireno expandido com 128 células de 40 cm³ de volume, contendo substrato agrícola comercial, com três a quatro mudas em média por célula e transplantadas aos 30 dias após a semeadura.

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 - Experimento 1, densidade em sistema de semeadura direta em cebola

Pelos resumos das análises de variância, observou-se diferença significativa entre o híbrido Mercedes e a cultivar Serrana, tanto para as características produção total e comercial de bulbos quanto para as produções de bulbos das classes 3 e 1. O efeito da densidade de plantio foi significativo para a produção comercial e para as produções das classes 3 e 1, enquanto que a interação foi significativa apenas para a produção de bulbos da classe 1 (Tabela 3).

Tabela 3 – Resumos das análises de variância e coeficiente de variação para as características de massa fresca ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) de cebolas, cultivar Serrana e híbrido Mercedes. Salinas – MG, 2003.

F.V.	G.L.	Produção Total	Produção Comercial	Classe 3	Classe 2	Classe 1
Densidades (D)	2	9.976.329,05	64.813.243,25 *	47.185.434,93 *	7.533.427,12	46.423.153,59 **
Genótipos (G)	1	293.124.672,50 **	848.457.811,54 **	737.963.090,30 **	462.964,81	97.421.543,86 **
D X G	2	6.835.300,30	47.390.025,60	3.446.192,09	8.532.163,37	10.425.111,38 **
Blocos	3	17.675.537,06	13.366.233,75	7.023.394,54	18.765.091,52	548.199,78
Resíduo	15	8.434.107,97	15.517.577,02	9.523.777,17	12.435.424,50	1.267.273,96
C.V. (%)		7,90	13,76	25,48	20,93	14,70

* e ** Significativo a 5% e a 1% de probabilidade, pelo teste F.

Pelos resumos das análises de variância dos dados (Tabela 4), observou-se diferença significativa entre a cultivar Serrana e o híbrido Mercedes e para a massa fresca do bulbo na produção total, comercial, e produções de bulbos das classes 3 e 1.

Não houve diferença entre os genótipos para a classe 2. O efeito da densidade foi significativo para a massa fresca do bulbo na produção total e comercial. Não houve diferença significativa de densidades para produção da classe 3, 2 e 1. O efeito da interação foi significativo para a produção de bulbos da classe 1. Concordando com os resultados obtidos por Massiha e outros (2001) no que concerne às características já que quando avaliadas não diferem na classe 2 (Tabela 3 e 4).

Tabela 4 - Resumos das análises de variância e coeficiente de variação para as características de massa fresca do bulbo de cebola (kg) da cultivar Serrana e do híbrido Mercedes. Salinas –MG, 2003.

F.v.	G.L.	Produção total	Produção comercial	Classe 3	Classe 2	Classe 1
Densidades (D)	2	0,0003**	0,0001*	0,0060	0,0046	0,0211
Genótipos (G)	1	0,0006**	0,0006**	0,0378*	0,0014	0,0374*
Interação D X G	2	0,00001	0,00001	0,0027	0,0024	0,0311*
Blocos	3	0,00001	0,00001	0,0045	0,0014	0,0190
Resíduo	15	0,00001	0,00001	0,0046	0,0025	0,0073
C.V. (%)		8,97	9,06	6,31	3,71	4,97

* e ** Significativo a 5% e a 1% de probabilidade, pelo teste F.

Desdobrando-se a interação genótipo versus densidade, para característica massa fresca por hectare da classe 1, constatou-se uma diferença significativa entre os mesmos dentro da densidade 1 (1.071.428 plantas.ha⁻¹) e densidade 2 (892.857 plantas.ha⁻¹) e não significativa dentro da densidade 3 (714.285 plantas.ha⁻¹). A diferença foi significativa para densidade x genótipo (Tabela 5).

Tabela 5 - Desdobramento de interação de genótipos dentro de densidade e de densidade dentro de genótipo. Salinas –MG, 2003.

F.V.	G.L.	Classe 1
Genótipo/Densidade 1	1	70.507.575,00 **
Genótipo /Densidade 2	1	43.264.206,63 **
Genótipo /Densidade 3	1	4.499.985,00
Densidade/Mercedes	2	6.748.711,03*
Densidade/Serrana	2	50.099.553,94**
RESÍDUO	15	1.267.273,96

* e ** Significativo a 5% e a 1% de probabilidade, pelo teste F.

O híbrido Mercedes apresentou média da produção da classe 1, inferior a cultivar Serrana, nas densidades 1 e 2. Na densidade 3, as médias não foram diferentes (Tabela 6).

Tabela 6 – Médias da produção de bulbos da classe 1 ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) da cultivar Serrana e do híbrido Mercedes. Salinas –MG, 2003.

Densidade	Genótipos	
	Mercedes	Serrana
Densidade 1	6.999,98 a	12.937,47 a
Densidade 2	5.515,61 b	10.166,65 a
Densidade 3	4.411,45 a	5.911,44 a
Média	5.642,35	9.671,85

Médias seguidas de mesma letra, na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Desdobrando-se a interação entre genótipo x densidade, para a massa fresca média do bulbo na produção de bulbos da classe 1, constatou-se uma diferença significativa dos genótipos dentro da densidade 2 e não significativo para a densidade 1 e 3. Desdobrando-se a interação existente entre as densidades dentro de genótipo para a massa fresca média do bulbo na classe 1, constatou-se uma diferença significativa da cultivar Serrana (Tabela 7).

Tabela 7 – Desdobramento de interação de genótipo dentro de densidade e de densidade dentro de genótipo. Salinas –MG, 2003.

F.V.	G.L.	Classe 1
Genótipo/Densidade 1	1	0,0048
Genótipo/Densidade 2	1	0,0933**
Genótipo/Densidade 3	1	0,0016
Densidade/ Mercedes	2	0,0144
Densidade/ Serrana	2	0,0378*
Resíduo	15	0,0073

* e ** Significativo a 5% e a 1% de probabilidade, pelo teste F.

As médias da massa fresca entre genótipos, onde a interação não foi significativa, estão apresentados na Tabela 8. Pode-se observar uma diferença significativa, para a produção total, comercial e para a produção de bulbos da classe 3. Não houve diferença significativa para a massa fresca da classe 2. A produção

comercial de bulbos do híbrido Mercedes foi de 35.018 kg.ha⁻¹ (Tabela 8), já acrescido de 619,79 kg.ha⁻¹ da classe 4, enquanto a cultivar Serrana atingiu 22.676 kg.ha⁻¹. Esse resultado é superior ao obtido por Vidigal e outros (2001), já que o resultado da produtividade comercializável com o híbrido Mercedes, com semeadura em Maio, é de 32,9 t.ha⁻¹. Os dados referentes à massa fresca da classe 4, por não apresentarem homogeneidade de variância mesmo depois de transformados, de acordo com o teste de Cochran não foram submetidos à análise de variância.

Tabela 8 - Média da massa fresca do bulbo (t.ha⁻¹) da produção total (PT), comercial (PC) e produções de bulbos das classes 4 (C4), 3 (C3) e 2 (C2) entre genótipos de cebola. Salinas –MG, 2003.

Genótipos	PT	%	PC	%	C4	%	C3	%	C2	%
Mercedes	40,21 a	100	35,18a	87,49	0,62	1,54	17,65 a	43,90	16,70 a	41,54
Serrana	33,22 b	100	22,67b	68,26	-	-	6,56 b	19,75	16,98 a	51,12

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

As médias da massa fresca dos bulbos (g) entre genótipos estão apresentadas na Tabela 9. Houve diferença significativa, pelo teste Tukey a 5% de significância, para a massa fresca do bulbo, na produção total, comercial e na produção de bulbos da classe 3, com o híbrido Mercedes apresentando médias superiores ao cultivar Mercedes. Não houve diferença significativa para a massa fresca de bulbos da classe 2. Ikawa (1972), na densidade de 600 mil plantas.ha⁻¹, obteve média da massa do bulbo de 80 g., portanto superior a média da produção comercial deste experimento.

As médias da característica massa fresca do bulbo (g), da classe 1, estão apresentados na Tabela 10. O híbrido Mercedes apresentou média superior a cultivar Serrana na densidade 2. Nas densidades 1 e 3, as médias não foram diferentes entre os genótipos.

Tabela 9 - Média da massa fresca do bulbo (g) da produção total (PT), produção comercial (PC) e produção de bulbos da classe 3 (C3) e classe 2 (C2), entre genótipos de cebola. Salinas –MG, 2003.

Genótipos	PT	PC	C3	C2
Mercedes	45,2 a	62,5 a	93,5 a	45,4 a
Serrana	35,7 b	52,6 b	77,8 b	47,0 a

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Observando-se a Tabela 11, pode-se notar que para as características produção comercial de bulbos e produções de bulbos das classes 3 e 1, os resumos da análise de variância da regressão revelou um modelo linear que podemos classificar como significativo. Para as características produção total e produção de bulbos da classe 2, não foi possível ajustar nenhum modelo, dentre os testados.

Tabela 10 – Massa fresca média do bulbo da classe 1 (g) de cebola da cultivar Serrana e do híbrido Mercedes. Salinas –MG, 2003.

Densidades	Genótipos	
	Mercedes	Serrana
Densidade 1	16,07 a	17,98 a
Densidade 2	16,66 a	27,39 b
Densidade 3	20,75 a	19,45 a
Média	17,71	21,24

Médias seguidas de mesma letra, na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 11 – Resumos das análises de regressão das características de massa fresca, da produção total (PT), produção comercial (PC) e produções de bulbos das classes 3 (C3), 2 (C2) e 1 (C1) de cebola da cultivar Serrana e do híbrido Mercedes. Salinas – MG, 2003.

F. V.	G.L.	Quadrados Médios				
		PT	PC	C3	C2	C1
Densidades	2	9.976.339	36.710.850	47.185.450	17.533.440	46.423.150
Linear	1	3.154.317	61.442.560 *	88.869.620 *	1.385.521	92.439.900*
Quadrático	1	16.798.360	11.979.150	5.501.288	33.681.350	406.393
Resíduo	15	8.434.101	9.687.983	9.523.767	12.435.430	126.727

* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.

As equações de regressão significativas e suas respectivas representações gráficas, que melhor se ajustaram para as características de massa fresca da produção comercial, da classe 3 e da classe 1, encontra-se na Figura 1.

A produção comercial de bulbos e produção de bulbos da classe 3, reduziu linearmente com o aumento na densidade de plantas, com redução de 0,0145 e 0,0132 kg, respectivamente, para cada planta que se acrescenta no estande (Figura 1), o que pode indicar que o ótimo para a produção na parábola da produção por densidade descrita por Bleasdale (1966), pode ser alcançado em densidade menor que as

analisadas. Concordando também com Churata-Masca e Ikawa, (1973), Churata-Masca e Murakami, (1974) e com Fontes e Menezes Sobrinho, (1975) de que existe um espaçamento ideal com o qual é possível obter máxima eficiência na produtividade e na qualidade do bulbo.

Quanto à classe 1, ocorreu aumento na produção nos dois genótipos com elevação da densidade de plantas para a ordem de 0,0197 e 0,0072 kg, respectivamente, com destaque para a cultivar Serrana. A comparação de médias da produção da classe 1, entre as densidades, na cultivar Serrana foi significativa para as três densidades. A comparação de médias da produção da classe 1, entre as densidades, no híbrido Mercedes foi igual na densidade 1 e 2 e diferiu da densidade 3, demonstrando, assim, que o híbrido Mercedes apresenta menor produção de refugos e melhor adaptação para as altas densidades de plantas.

Pelo resumo da análise de variância, as regressões apresentaram-se significativas para a equação linear na massa fresca do bulbo da produção total, produção comercial e produção de bulbos da classe 2. Não foi significativa a equação quadrática para nenhuma das características estudadas (Tabela 12).

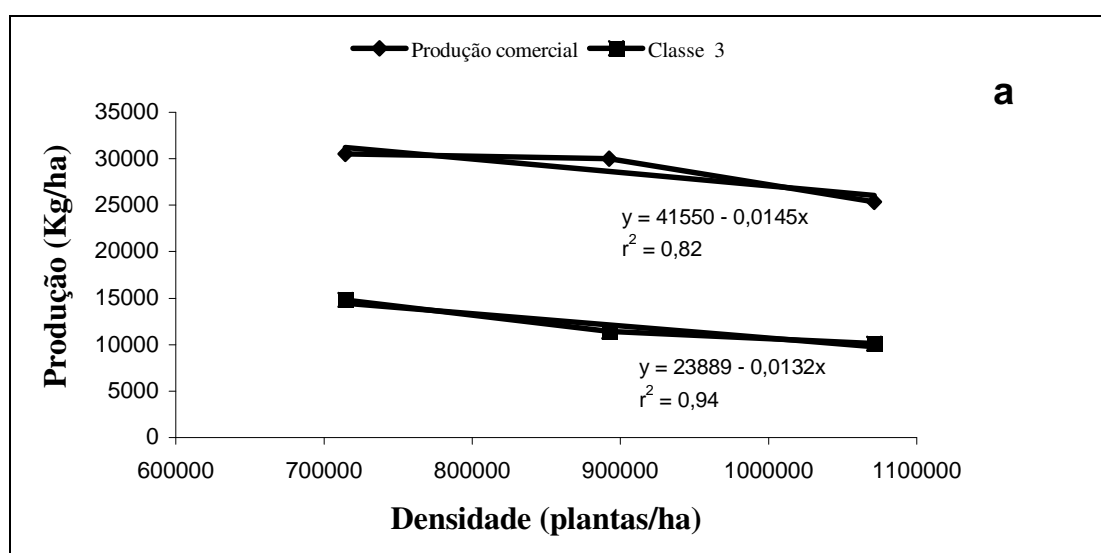


Figura 1 – Estimativas de massa fresca da produção comercial e produção de bulbos das classes 3 e 1 de cebolas, cultivar Serrana e híbrido Mercedes, em função de densidade de plantas. Salinas –MG, 2003.

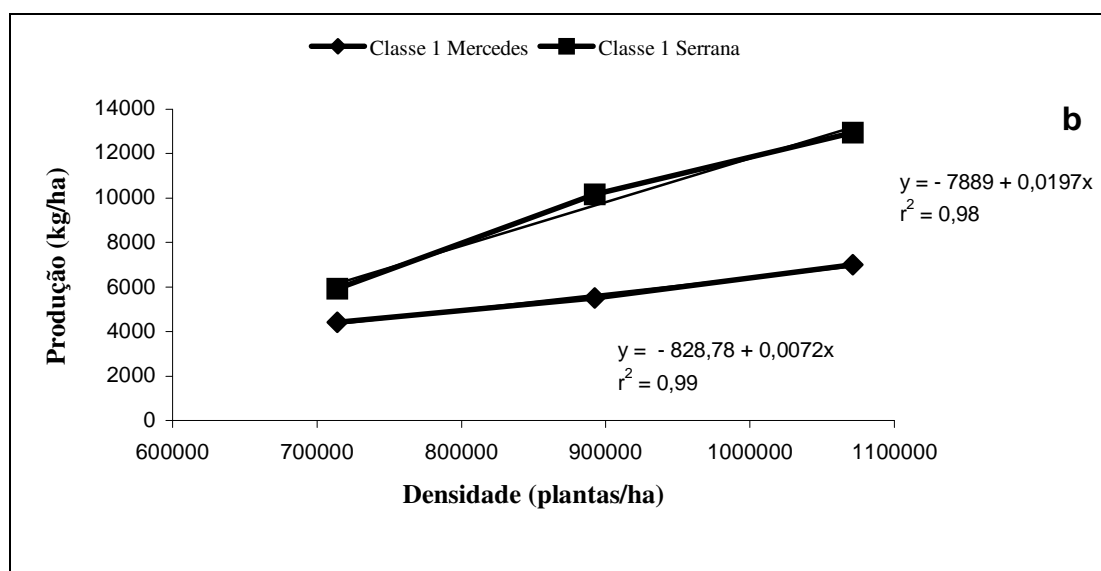


Figura 1, cont. – Estimativas de massa fresca da produção comercial e produção de bulbos das classes 3 e 1 de cebolas, cultivar Serrana e híbrido Mercedes, em função de densidade de plantas. Salinas –MG, 2003.

Tabela 12 – Resumos das análises de regressão das características de massa fresca do bulbo, da produção total (PT), produção comercial (PC), classe 3 (C3), classe 2 (C2) e classe 1 (C1) de cebolas da cultivar Serrana e do híbrido Mercedes. Salinas – MG, 2003.

F. V.	G.L.	Quadrados Médios				
		PT	PC	C3	C2	C1
Densidades	2	0,00029911	0,00013068	0,006017	0,00459	0,0210950
Linear	1	0,00059809**	0,00025628**	0,001428	0,00856*	0,0210914
Quadrático	1	0,00000014	0,00000507	0,010606	0,00063	0,0210987
Resíduo	15	0,00001319	0,00002722	0,004551	0,00245	0,0311027

* e ** Significativo a 5% e a 1% de probabilidade, pelo teste F.

O desdobramento da interação da produção de bulbos da classe 1 e da massa fresca média do bulbo da classe 1 está apresentado na Tabela 13. A equação linear foi significativa, pelo teste f, para os dois genótipos na produção por hectare. A equação quadrática foi significativa para a cultivar Serrana na massa fresca média dos bulbos.

Tabela 13 – Desdobramento da interação da característica de massa fresca ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$), e massa fresca média do bulbo de cebola ($\text{kg} \cdot \text{bulbo}^{-1}$) para a classe 1. Salinas – MG, 2003.

F. V.	G.L.	Quadrados Médios			
		'Mercedes'	'Serrana'	'Mercedes'	'Serrana'
Densidades	2	6.748.713	50.099.560	0,014436	0,037761
Linear	1	13.401.060*	98.730.220*	0,024635	0,002345
Quadrático	1	96.372	1.468.910	0,004237	0,073177*
Resíduo	15	915.096	1.379.757	0,0066587	0,01177

* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.

As equações de regressão significativas e suas respectivas representações gráficas que melhor se ajustaram para as características de massa fresca média do bulbo da produção total, da produção comercial e da produção de bulbos da classe 2 para os dois genótipos e produção de bulbos da classe 1 para a cultivar Serrana, encontram-se na Figura 2.

Observa-se que para a produção total e produção comercial a massa fresca média do bulbo foi reduzido com o aumento da densidade de plantas. Já na produção de bulbos na classe 2, ocorreu um aumento da massa fresca média do bulbo, com elevação na densidade de plantas, que discorda de Ikawa (1972) e indica que as densidades estudadas estão na descendente da parábola (BLEASDALE, 1966), apontando, assim, a densidade 3 (714.285 plantas por hectare), como aquela responsável pela mais elevada produção de bulbos comerciais.

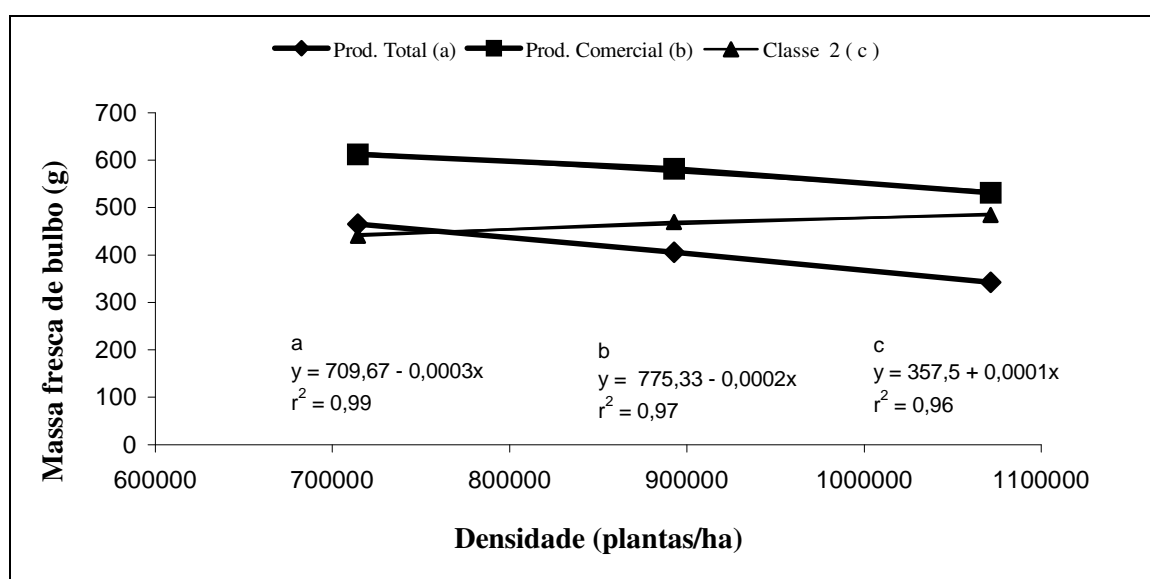


Figura 2 – Estimativas de massa fresca média do bulbo (g) da produção total, produção comercial e produção de bulbos da classe 2 de cebolas, cultivar Serrana e híbrido Mercedes, em função da densidade de plantas. Salinas –MG, 2003.

Pela análise da Tabela 14, observou-se efeito significativo dos genótipos no estande inicial, no estande final e no número de plantas na classe 3. Não houve efeito significativo de genótipos sobre as características de número de plantas na classe 2. Houve efeito significativo das densidades sobre o estande inicial, o estande final e o número de plantas da classe 3. Não houve efeito das densidades sobre o número de plantas da classe 2. (Tabela 14).

Tabela 14 – Resumos das análises de variância do estande inicial e final e das classes de cebolas, cultivar Serrana e híbrido Mercedes. Salinas –MG, 2003.

F.V.	G.L.	Estande Inicial	Estande Final	Classe 3	Classe 2
Densidades (D)	2	233.656.659.700 **	189.384.340.400 **	7.090.386.100*	9.961.086.500
Genótipos (G)	1	12.795.821.300 *	17.830.527.400 **	68.845.488.400**	1.627.600
Interação D x G	2	3.069.289.900	5.260.580.700	806.373.700	7.887.887.100
Blocos	3	2.207.747.600	2.842.390.600	1.027.345.000	4.729.621.700
Resíduo	15	1.512.003.300	1.516.150.600	1.508.563.300	5.917.986.000
C.V. (%)		4,24	4,19	28,30	21,10

*e ** Significativo a 5% e a 1% de probabilidade, pelo teste F.

Na Tabela 15 pode-se observar o efeito significativo de genótipos sobre o ciclo cultural e o número de ‘charutos’ e número de plantas da classe 1. Houve diferença das densidades sobre o ciclo cultural e a classe 1. Não houve efeito das densidades sobre o número de ‘charutos’. Houve interação de densidades x genótipos para o ciclo cultural e número de plantas da classe 1. Não foi significativa a interação para número de ‘charutos’ (Tabela 15).

Tabela 15 – Resumos das análises de variância, do ciclo cultural e do número de plantas ‘charutos’ de cebolas, cultivar Serrana e híbrido Mercedes. Salinas –MG, 2003.

F.V.	G.L.	Número de ‘Charutos’	Ciclo Cultural	Classe 1
Densidades (D)	2	100.006.900	6.000.000 **	214.945.988.600 **
Genótipos (G)	1	1.245.836.600 **	13.500.000 **	121.706.482.300 **
Interação D X G	2	41.413.400	6.000.000 **	32.049.366.300 **
Blocos	3	76.376.600	500.000	2.685.107.100 *
Resíduo	15	122.094.000	900.000	4.453.588.300
C.V. (%)		112,64	0,85	16,74

* e ** Significativo a 5% e a 1% de probabilidade, pelo teste F.

De acordo com a análise de variância do desdobramento da interação de genótipos dentro de densidade e de densidade dentro de genótipo, para o número de plantas da classe 1, constatou-se um efeito significativo para a maior densidade de plantas (Densidade1), e, não houve efeito significativo sobre as densidades 2 e 3. Houve efeito significativo de densidade dentro dos dois genótipos estudados (Tabela 16).

Tabela 16 – Resumos das análises de variância, do número de plantas da classe 1 de cebola do híbrido Mercedes e da cultivar Serrana, com desdobramento da interação de genótipo dentro de densidade e de densidade dentro de genótipo. Salinas –MG, 2003.

F.V.	G.L.	Classe 1
Genótipo/Densidade1	1	163.734.430.400 **
Genótipo/Densidade 2	1	4.492.715.700
Genótipo/Densidade 3	1	17.578.068.800
Densidade/Mercedes	2	50.590.477.600**
Densidade/Serrana	2	196.404.877.300**
Resíduo	15	4.453.588.300

** Significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F.

No desdobramento da interação genótipo dentro de densidade para ciclo cultural, constatou-se efeito significativo de genótipos dentro da densidade 1. No desdobramento da interação densidade dentro de genótipo, para ciclo cultural, constatou-se efeito significativo de densidade dentro da cultivar Serrana (Tabela 17).

Tabela 17 - Resumos das análises de variância, do ciclo cultural de cebolas, híbrido Mercedes e cultivar Serrana, no desdobramento da interação genótipos dentro de densidade e densidade dentro de genótipo. Salinas –MG, 2003.

F.V.	G.L.	Ciclo Cultural
Genótipo/ Densidade 1	1	24.500.000,00 **
Genótipo/ Densidade 2	1	500.000,00
Genótipo/ Densidade 3	1	500.000,00
Densidade/Mercedes	2	0,10
Densidade/Serrana	2	12.000.000,00**
Resíduo	15	900.000,00

** Significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F.

A comparação de médias do número de bulbos entre os genótipos, para as características que não houve interação significativa está apresentada na Tabela 18. A cultivar Serrana foi responsável pelas maiores medidas para o estande inicial, estande final e número de ‘charutos’, enquanto que o híbrido Mercedes apresentou maior número de bulbos da classe 3 e produção de 4.166 bulbos.ha⁻¹ na classe 4, que não entrou nas análises de variância e nas tabelas confeccionadas por não apresentarem homogeneidade. Não houve diferença significativa para o número de bulbos da classe 2.

O híbrido Mercedes apresentou, portanto, o maior número de bulbos nas classes comerciais 3 e 4, com preferência para o mercado brasileiro.

Tabela 18 - Médias do número de plantas entre os genótipos, para as características de estande inicial (EI), estande final (EF), classe 3 (C3), classe 2 (C2) e ‘charutos’ (CH). Salinas –MG, 2003.

Genótipo	EI	%	EF	%	C3	%	C2	%	CH	%
Mercedes	893.227b	99,11	901.213b	100	190.798a	21,17	364.756a	40,47	2.604b	0,28
Serrana	939.408a	98,29	955.727a	100	83.680b	8,75	364.235a	38,11	17.013a	1,78

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

A comparação de médias do número de plantas da classe 1 entre os genótipos, na interação de genótipos dentro de densidades (Tabela 19), indicou média superior da cultivar Serrana sobre o híbrido Mercedes na maior densidade de plantas. Não houve diferença significativa para número de plantas da classe 1, nas demais densidades utilizadas. O híbrido Mercedes apresentou homogeneidade de emergência, produção de bulbos de qualidade, com porte ereto, tolerância a altas densidades de plantio em relação a cultivar Serrana. Uma maior produção da classe 1, apareceu nas parcelas mais próximas dos aspersores, tanto para o híbrido Mercedes, como para a cultivar Serrana, o que pode ter influenciado na disponibilidade de água e maior ocorrência de refugos (FILGUEIRA, 2000).

Tabela 19 - Médias do número de plantas de cebolas da classe 1, cultivar Serrana e híbrido Mercedes, para interação de genótipos dentro de densidades. Salinas –MG, 2003.

Densidade	Genótipo	
	Mercedes	Serrana
Densidade 1	435.416 b	721.540 a
Densidade 2	335.416 a	382.811 a
Densidade 3	210.937 a	304.687 a
MÉDIA	327.256	469.679

Médias seguidas de mesma letra, na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Comparando o ciclo cultural (Tabela 20), observou-se que o híbrido Mercedes foi mais precoce que a cultivar Serrana, para a maior densidade de plantas (Densidade1), não havendo assim, diferença entre os genótipos nas demais densidades.

O híbrido Mercedes apresentou porte ereto, bem como uma maior uniformidade de bulbos em comparação a cultivar Serrana, suportando maiores densidades de plantio.

Encontrou-se efeito linear significativo para as características estande inicial, estande final, número de plantas da classe 1 e 3 e ciclo cultural (Tabela 21). Não foi possível ajustar um modelo significativo para o número de bulbos da classe 2 e número de plantas ‘charutos’.

Tabela 20 – Médias do ciclo cultural de cebola (dias). Salinas –MG, 2003.

Densidade	Genótipo	
	Mercedes	Serrana
Densidade 1	110,00 b	113,50 a
Densidade 2	110,00 a	110,50 a
Densidade 3	110,00 a	110,50 a
Média	110,00	111,50

Médias seguidas de mesma letra, na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 21 – Resumos das análises de variância da regressão para estande inicial (EI), estande final (EF), classe 1 (C1), classe 2 (C2), classe 3 (C3), charutos (CH) e ciclo cultural (CC) de cebolas, cultivar Serrana e híbrido Mercedes. Salinas – MG, 2003.

F. V.	G.L	Quadrados Médios						
		EI	EF	C1	C2	C3	CH	CC
Densidades	2	233.656.700	189.384.300	218.199.700	9.961.085	7.090.364	100.006	6,00
Linear	1	466.943.000 *	377.071.600 *	417.099.400 *	9.284.096	10.527.580 *	271.267	9,00 *
Quadrático	1	370.369	1.697.137	19.300.060	10.638.070	3.653.147	199.742	3,00
Resíduo	15	1.512.003	1.516.153	4.714.053	5.917.987	1.508.567	122.094	0,90

* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.

O desdobramento das interações da regressão (Tabela 22), indicou que a equação linear foi significativa para todas as características estudadas. A equação quadrática apresentou-se significativa para o número de plantas da classe 1 e ciclo cultural da cultivar Serrana e não significativa para o número de plantas da classe 1 do híbrido Mercedes.

Tabela 22 – Resumos das análises de variância e coeficiente de variação das interações da regressão número de plantas na classe 1 do híbrido Mercedes (C1M) e da cultivar Serrana (C1S), ciclo cultural da cultivar Serrana (CCS). Salinas – MG, 2003.

F.V.	G.L.	Quadrados Médios		
		C1M	C1S	CCS
Densidades	2	50.590.490	200.965.400	12
Linear	1	100.781.500 *	355.077.600 *	18 *
Quadrático	1	3.994.858	46.853.330 *	6 *
Resíduo	9	3.661.615	11.983.220	1,6

* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.

As equações de regressão significativas e suas respectivas representações gráficas, que melhor se ajustaram para as características de estande inicial, estande final, número de plantas da classe 1, da classe 3 e ciclo cultural, encontra-se na Figura 3.

Analisando a Figura 3a, observa-se alto valor do coeficiente de determinação (r^2), o que demonstra a precisão das equações de regressão utilizadas para explicar o comportamento dos genótipos nas densidades estudadas.

Os maiores valores de estande final, quando comparados com estande inicial deu-se pela ocorrência de germinação após o desbaste aos 30 dias da semeadura para a cultivar Serrana; esta, pode ter sido afetada pelo encrostamento do solo, devido à impedância ou resistência da crosta e a taxa de evaporação, observado por Rapp e outros (2000) citado por Fontes e Silva (2002).

O comportamento da classe 3 apresentou-se linear. Com o aumento de plantas no estande ocorre o aumento do número de bulbos na classe 3. A medida que aumentou o número de bulbos na classe 3 e a produção diminuiu, acarretando decréscimo na massa fresca dos bulbos.

Com o aumento da densidade para o híbrido Mercedes e a cultivar Serrana, observa-se um aumento linear do número de plantas na classe 1, com uma reposa acentuada para a cultivar Serrana.

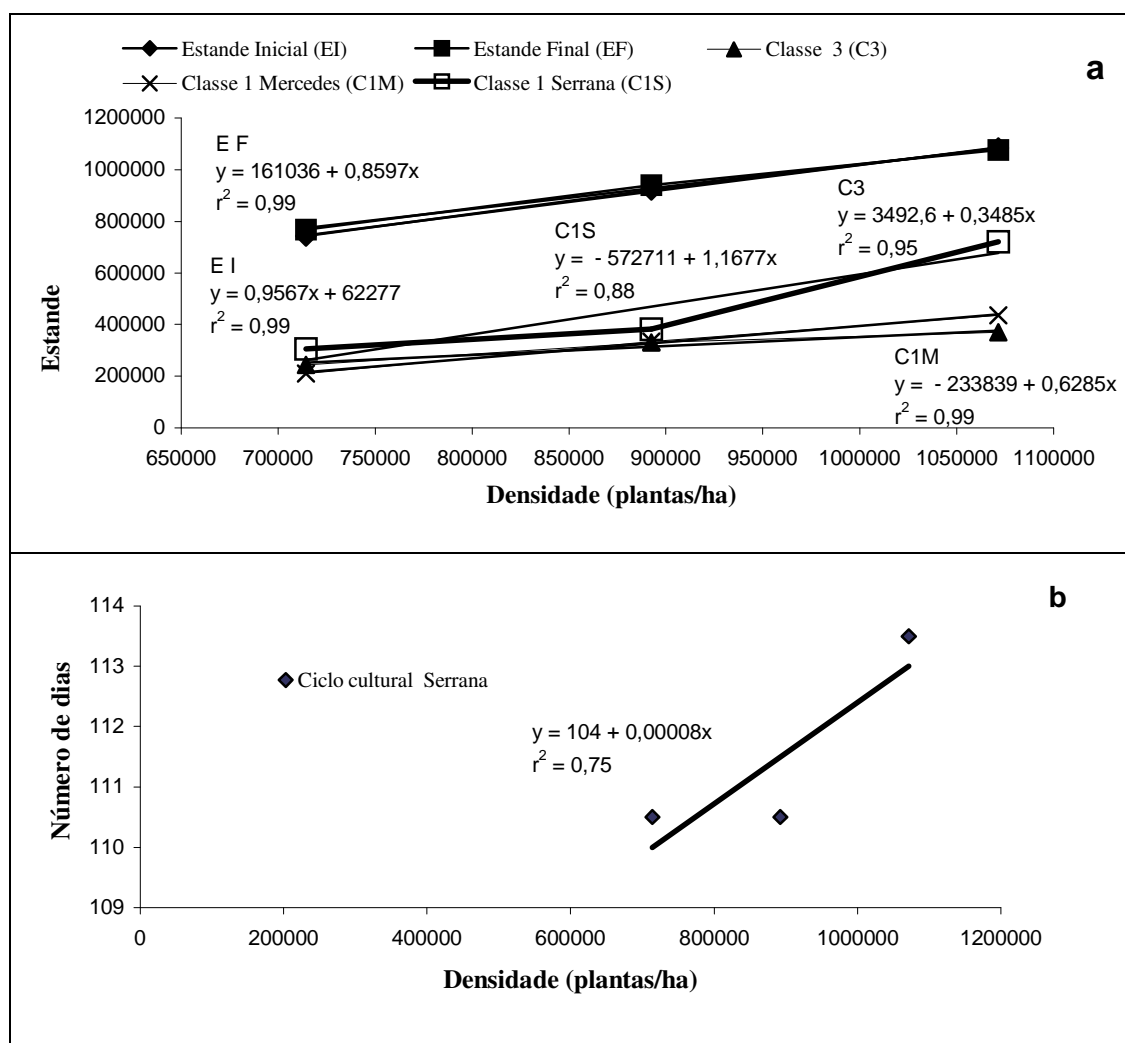


Figura 3 – Estimativa de estande inicial, estande final, número de plantas da classe 3, da classe 1 de cebolas do híbrido Mercedes, número de plantas de cebola da classe 1 da cultivar Serrana e ciclo da cultivar Serrana em função da densidade de plantas. Salinas –MG, 2003.

Observou-se diminuição do ciclo cultural da cultivar Serrana (Figura 3b) com menor densidade de plantio, contrariando o que ocorreu no experimento de transplante de mudas e discordando de Rumpel e Felczynski (2000). Filgueira (2000) afirma que a maior conservação da umidade retarda a maturação e favorece o aparecimento de ‘charutos’. Podemos supor que a maior densidade, na cultivar Serrana, provocou competição por luminosidade e nutrientes, favorecendo o maior desenvolvimento de doenças, estiolamento e acamamento de plantas, com conseqüente conservação da umidade sob a massa de plantas, prolongando, assim, o ciclo e aumentando o número de ‘charutos’.

Para o híbrido Mercedes, ocorreu uma uniformidade na maturação sem variação do ciclo cultural. Verificou-se que a menor densidade possibilitou a maior produção de bulbos da classe 3 (Figura 3a), indicando que para as condições agroecológicas do ensaio a densidade média de 714.285 plantas.ha⁻¹ é a mais recomendada, obtendo valores próximos ao observado por Ikawa (1972) e Churata-Masca e Ikawa (1973) sendo este de 600.000 plantas.ha⁻¹. Bleasdale (1966), Lucas (1970), Ramos (1970) e Frappel (1973) citados por Fontes e Menezes Sobrinho (1975) recomendam até 70 plantas.m⁻², o que resulta em um estande de 440.000 plantas.ha⁻¹ aproximadamente. Guimarães e outros (1997) recomendam 25 sementes por metro linear, correspondendo a 416 mil plantas por hectare, para a máxima produção comercial. Já Murakami (1974), recomenda 20 plantas por metro linear e uma densidade de 266.000 plantas.ha⁻¹, diferente dos resultados obtidos de 714.285 plantas.ha⁻¹ e confirmando que os estandes avaliados estão acima do estande ideal para as condições do experimento.

Pela análise dos dados da Tabela 23 observou-se uma correlação negativa e significativa pelo teste “t”, da produção da classe 1 com a produção da classe 3, a produção comercial, bem como da produção total, do número de plantas na classe 3, da massa fresca média do bulbo da produção total, comercial, das classes 3 e 2. À medida que aumenta a produção total e produção comercial da classe 3, diminui a produção da classe 1. A correlação é positiva para o estande inicial, para o final, para o número de plantas da classe 1, para o ciclo e para o número de ‘charutos’. Portanto, à medida que aumenta a densidade, a produção da classe 1 também aumenta. Não houve correlação da classe 1 com a produção da classe 2 classe 4, número de plantas da classe 2, 4 e massa fresca média do bulbo da classe 1

Para a produção da classe 2, a correlação se mostrou positiva com a massa fresca da produção total, da produção comercial, juntamente com o número de plantas da classe 2 e massa fresca média do bulbo da classe 3. Dessa forma a classe 2 mostrou-se negativa e significativa, com o número de plantas na classe 3 e com o ciclo cultural. À medida que aumentou a população da classe 3 reduziu-se a produção da classe 2. Não houve correlação com a produção da classe 3, classe 4, estande inicial, estande final, o número de plantas da classe 1, a classe 4, o número de 'charutos', a massa fresca média do bulbo da produção total e comercial e, por fim das classes 1 e 2.

Na produção da classe 3, a correlação foi positiva com a produção comercial e total, com a produção da classe 4, com o número de plantas da classe 3 e 4, com a massa fresca média do bulbo da produção total, comercial e classe 3. A correlação foi negativa com o estande inicial e final, com número de plantas da classe 1, classe 2, com ciclo cultural e com o número de 'charutos'. Não houve correlação com a massa fresca média das classes 1 e 2. Com o aumento da produção na classe 3 ocorreu o aumento da produção comercial, da total, da classe 4, da massa fresca média do bulbo da produção total, comercial e classe 3.

Para a produção da classe 4, a correlação foi positiva com a produção total e comercial, com o número de plantas da classe 3 e classe 4, com a massa fresca média do bulbo da produção comercial e classe 3. Não houve correlação com o estande inicial, com o final, com o número de plantas das classes 1 e 2, com o ciclo cultural, com o número de 'charutos' e com a massa fresca média do bulbo da produção total e classe 1 e 2.

Para a produção comercial, a correlação foi positiva com a produção total, com o número de plantas das classes comerciais 3 e 4, com massa fresca média do bulbo da produção total, com a produção comercial e a classe 3. A correlação foi negativa com os estandes inicial e final, com o número de plantas da classe 1, com os 'charutos', e, com o ciclo cultural. Não houve correlação com o número de plantas da classe 2, com a massa fresca média do bulbo das classes 1 e 2. À medida que a produção comercial aumenta, obviamente a produção total, o número de plantas das classes 3 e 4, bem como o peso médio dos bulbos da produção comercial, total e classe 3, aumenta e decresce com o aumento dos estandes e número de plantas da classe 1 e 'charutos'.

A correlação da produção total foi positiva com o número de plantas nas classes 2, 3 e 4, com a massa fresca média do bulbo da produção total, com a produção comercial e classe 3. A correlação da produção total foi negativa com o número de

plantas da classe 1, com o ciclo cultural, com o número de ‘charutos’. Não houve correlação com o estande inicial e final, com número de plantas das classes 1 e 2, e, com a massa fresca média do bulbo das classes 1 e 2.

O estande inicial apresentou correlação positiva com o estande final, com o número de plantas da classe 1 e com o ciclo cultural. A correlação foi negativa com o número de plantas da classe 3, com massa fresca média do bulbo da produção total e comercial e das classes 2 e 3. Não houve correlação para número de plantas nas classes 2, 4, com o número de ‘charutos’ e com a massa fresca média do bulbo da classe 1.

O estande final apresentou correlação positiva com o número de plantas na classe 1 e ciclo cultural. A correlação foi negativa com o número de plantas da classe 3, com a massa fresca média do bulbo da produção total, com a produção comercial e classe 2. Não houve correlação com número de plantas na classe 2 e 4, com número de plantas ‘charutos’ e com a massa fresca média do bulbo das classes 3 e 1.

O número de plantas da classe 1 apresentou correlação positiva com o ciclo cultural e com o número de ‘charutos’. A correlação foi negativa com número de plantas da classe 3, com a massa fresca média do bulbo da produção total, com a produção comercial e com as das classes 3 e 1. Não houve correlação com o número de plantas na classe 2 e 4 e com a massa fresca média do bulbo da classe 2.

Para o número de plantas da classe 2, a correlação foi positiva com a massa fresca média do bulbo da classe 2. A correlação foi negativa com número de plantas da classe 3, com o ciclo cultural, com o número de ‘charutos’, com a massa fresca média do bulbo da produção comercial e da classe 2. Não houve correlação com o número de plantas da classe 4, com a massa fresca média do bulbo da produção total e da classe 1.

Para o número de plantas da classe 3, a correlação foi positiva com o número de plantas da classe 4, com a massa fresca média do bulbo da produção total e comercial e negativa com o ciclo cultural e ‘charutos’. Não houve correlação com a massa fresca média do bulbo das classes 1, 2 e 3.

Para o número de plantas da classe 4, houve correlação positiva com a massa fresca média do bulbo da produção comercial e da classe 3. Não houve correlação com o ciclo cultural, com os ‘charutos’ e com a massa fresca média do bulbo da produção total e das classes 1 e 2.

O ciclo cultural apresentou correlação positiva com ‘charutos’ e correlação negativa com a massa fresca média do bulbo da produção total, comercial e classe 3. Não houve correlação com a massa fresca média do bulbo da classe 1 e 2.

Os ‘charutos’ apresentaram correlação negativa com a massa fresca média do bulbo da produção total, comercial e classe 3, não havendo assim, correlação com a massa fresca média do bulbo das classes 1 e 2.

A massa fresca média do bulbo da produção total apresentou correlação positiva com a massa fresca média do bulbo da produção comercial e das classes 2 e 3. Não houve correlação com a classe 1.

A massa fresca média do bulbo da produção comercial apresentou correlação positiva com a massa fresca média do bulbo das classes 2 e 3. Não houve correlação com a classe 1.

A massa fresca média do bulbo da classe 3 não apresentou correlação com a massa fresca média do bulbo das classes 1 e 2.

A massa fresca média do bulbo da classe 2 não apresentou correlação com a massa fresca média do bulbo da classe 1.

Tabela 23 - Correlações entre as características de massa fresca da classe 1 (C1), classe 2 (C2), classe 3 (C3), classe 4 (C4), produção comercial (PC), produção total (PT), estande inicial (EI), estande final (EF), número de plantas da classe 1 (C1N), classe 2 (C2N), classe 3 (C3N), classe 4 (C4N), ciclo cultural (CC), número de ‘charutos’ dentro das classes comerciais (CH), massa fresca média do bulbo da produção total (TB), produção comercial (CB), classe 3 (C3B) classe 2 (C2B) e classe 1 de cebolas da cultivar Serrana e do híbrido Mercedes. Salinas –MG, 2003.

	C2	C3	C4	PC	PT	EI	EF	C1N	C2N	C3N	C4N	CC	CH	TB	CB	C3B	C2B	C1B
C1	-0,02	-0,79*	-0,22	-0,79*	-0,46*	0,78*	0,81*	0,81*	0,05	-0,73*	-0,23	0,74*	0,29°	-0,86°	-0,74*	-0,46*	-0,46*	0,24
C2		-0,25	-0,12	0,27	0,38*	0,03	0,09	-0,23	0,90*	-0,36*	-0,09	-0,37*	-0,22	0,10	-0,15	0,32	0,11	0,21
C3			0,46*	0,85*	0,70*	-0,45*	-0,52*	-0,59*	-0,27°	0,96*	0,47*	-0,50*	-0,39*	0,82*	0,87*	0,43*	0,02	-0,21
C4				0,43*	0,47*	0,10	0,04	-0,08	-0,03	0,36*	0,99*	-0,18	-0,13	0,23	0,40*	0,43*	-0,22	-0,21
PC					0,91*	-0,42*	-0,45*	-0,70*	0,20	0,75*	0,44*	-0,69*	-0,50*	0,86*	0,78*	0,61*	0,07	-0,09
PT						-0,08	-0,1	-0,47*	0,33°	0,59*	0,48*	-0,50*	-0,54*	0,66*	0,62*	0,58*	0,03	0,02
EI							0,97*	0,83*	0,20	-0,44*	0,09	0,54*	0,03	-0,76*	-0,56*	-0,17*	-0,36*	-0,12
EF								0,81*	0,09	-0,52*	0,03	0,53*	0,00	-0,79*	-0,61*	-0,25	-0,31°	-0,05
C1N									-0,23	-0,59*	-0,09	0,75*	0,31°	-0,85*	-0,59*	-0,44*	-0,11	-0,33°
C2N										-0,38*	-0,02	-0,40*	-0,29°	-0,04	-0,36*	0,31°	-0,31°	0,19
C3N											0,35*	-0,40*	-0,29°	0,74*	0,78*	0,17	0,04	-0,22
C4N												-0,18	-0,13	0,25	0,42*	0,47*	-0,19	-0,25
CC													0,39*	-0,62*	-0,36*	-0,34*	0,16	0,02
CH														-0,30°	-0,28°	-0,42*	0,24	0,00
TB															0,84*	0,52*	0,27°	0,05
CB																0,54*	0,42*	-0,15
C3B																	-0,05	-0,03
C2B																		0,04

* e ° significativo a 5% e a 10% de probabilidade pelo teste T.

4.2 – Experimento 2, densidade de plantas no sistema de semeadura em bandejas de poliestireno expandido e posterior transplante de cebola.

Pelos resumos das análises de variância (Tabela 24), observa-se que ocorreu diferença significativa entre os genótipos estudados para a característica de produção total, produção comercial e produções de bulbos das classes 3 e 1. Não houve diferença significativa entre os genótipos para a produção de bulbos da classe 2. Concordando, assim, com os resultados encontrados no experimento de plantio direto e com Massiha e outros (2001).

Observou-se também diferença significativa entre as densidades, sobre a produção total e produção de bulbos da classe 2. Não houve diferença significativa para a produção comercial e produções de bulbos das classes 3 e 1. Não houve interação significativa em nenhuma das características avaliadas.

Tabela 24 – Resumos das análises de variância e coeficiente de variação para as características de massa fresca ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) de cebolas, cultivar Serrana e híbrido Mercedes. Salinas –MG, 2003.

F.V.	G.L.	Produção Total	Produção Comercial	Classe 3	Classe 2	Classe 1
Densidades (D)	2	56.646.457.760 *	29.427.700.772	2.484.857.422	47.005.908.090 **	4.366.803.934
Genótipos (G)	1	122.344.808.437 **	190.429.369.676 **	4.091.188.235**	5.875.621.354	8.901.923.537 *
Interação D X G	2	8.026.397.413	11.735.234.059	9.900.268.660	2.582.253.507	914.531.082
Blocos	3	4.281.169.147	6.241.548.260	1.369.945.445	4.996.626.740	184.083.475
Resíduo	15	12.519.529.628	20.019.468.158	12.364.907.024	5.278.719.453	1.393.962.089
C.V. (%)		17,00	25,21	42,98	23,90	38,97

* e ** Significativo a 5% e a 1% de probabilidade, pelo teste F.

Ocorreu diferença, para a massa fresca média do bulbo na produção total e produção comercial. Não ocorrendo o mesmo para a produção de bulbos das classes 3, 2 e 1. Também verificou-se efeito significativo das densidades para produção comercial e não significativo para as demais características avaliadas (Tabela 25).

A comparação das médias entre os genótipos evidenciou superioridade significativa do híbrido Mercedes sobre a cultivar Serrana, bem como sobre a produção total, comercial e produção de bulbos da classe 3. A produção comercial no híbrido Mercedes foi de $20.564 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ contra $14.930 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ da cultivar Serrana. Já Vidigal e outros (2002b) em transplante de mudas e densidade de $446.428 \text{ plantas}\cdot\text{ha}^{-1}$, (0,20 x 0,07m), também semeados em maio, observaram $32,9 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$. A produção de bulbos da

classe 1 foi significativa para a cultivar Serrana sobre Mercedes, com 3.638 e 2.420 kg.ha⁻¹, respectivamente (Tabela 26). O híbrido Mercedes foi significativamente superior a Serrana na média para a produção da classe 3 preferida pelo mercado nacional (SILVA e outros, 1991; REZENDE e outros, 1999).

Tabela 25 - Resumos das análises de variância e coeficiente de variação para as características de massa fresca média do bulbo (kg) de cebolas, cultivar Serrana e híbrido Mercedes. Salinas –MG, 2003.

F.V.	G.L.	Produção Total	Produção Comercial	Classe 3	Classe 2	Classe 1
Densidades (D)	2	0.0001	0.0002*	0.0003	0.0005	0.00001
Genótipos (G)	1	0.00005**	0.0004*	0.0004	0.0002	0.00001
D X G	2	0.000001	0.00001	0.0001	0.0003	0.00001
Blocos	3	0.00001	0.00001	0.0001	0.0001	0.00001
Resíduo	15	0.00001	0.00001	0.0001	0.0001	0.00001
C.V. (%)		14.62	11.36	13.43	14.79	13.31

* e ** Significativo a 5% e a 1% de probabilidade, pelo teste F.

Tabela 26 - Média da massa fresca (t.ha⁻¹), da produção total (PT), produção comercial (PC) e produções das classes 3 (C3), 2 (C2) e 1 (C1) de cebola. Salinas – MG, 2003.

Genótipos	PT	%	PC	%	C3	%	C2	%	C1	%
Mercedes	23,06a	100	20,56a	89,15	10,54a	45,70	10,10a	43,79	2,42b	10,49
Serrana	18,55b	100	14,93b	80,48	5,81b	31,32	9,11a	49,11	3,63a	19,56

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

O teste de comparação de médias da massa fresca média do bulbo entre os genótipos está apresentado na Tabela 27. Houve diferença significativa na produção total e comercial. Não houve diferença significativa para a classe comercial 3 e bulbos das classes 2 e 1. O híbrido Mercedes apresentou massa fresca média dos bulbos maiores do que a cultivar Serrana.

Tabela 27 – Médias (g) da massa fresca média dos bulbos, da produção total (PT), produção comercial (PC) e das classes 3 (C3), 2 (C2) e 1 (C1), de cebola. Salinas –MG, 2003.

Genótipos	PT	PC	C3	C2	C1
Mercedes	52,5 a	63,4 a	85,1 a	49,5 a	22,0 a
Serrana	43,0 b	55,8 b	76,7 a	48,6 a	20,7 a

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Pela comparação das médias da massa fresca ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) entre as densidades, a produção total e a produção de bulbos da classe 2 apresentaram os mais elevados valores na densidade 1 ($535.714 \text{ plantas}\cdot\text{ha}^{-1}$), 23.585 e $12.369 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, respectivamente. A produção total diferiu significativamente daquela verificada na densidade 3 e a produção de bulbos na classe 2 das densidades 2 e 3, enquanto que a produção comercial de bulbos e produções de bulbos das classes 3 e 1 não sofreram alterações significativas das densidades (Tabela 28).

Tabela 28 – Médias da massa fresca ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), para a produção total (PT), produção comercial (PC), e produções de bulbos das classes 3 (C3), 2 (C2), e 1 (C1) de cebolas, cultivar Serrana e híbrido Mercedes. Salinas –MG, 2003.

Densidade	PT	PC	C3	C2	C1
Densidade 1	23.585 a	19.838 a	7.593 a	12.369a	3.647 a
Densidade 2	20.562 ab	17.333 a	8.242 a	8.630 b	3.229 a
Densidade 3	18.281 b	16.070 a	8.242 a	7.829 b	2.210 a

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Pela comparação das médias entre as densidades para a massa fresca média do bulbo para a produção comercial, as densidades 2 e 3 apresentaram média superior a densidade 1. Para as demais características não houve diferença significativa.

Tabela 29 – Médias da massa fresca média do bulbo (g), entre densidades, em relação à produção total (PT), produção comercial (PC), classe 3 (C3), classe 2 (C2), e classe 1 (C1) de cebolas da cultivar Serrana e do híbrido Mercedes. Salinas –MG, 2003.

Densidade	PT	PC	C3	C2	C1
Densidade 1	44,7 a	54,5 b	75,6 a	47,8 a	22,4 a
Densidade 2	47,3 a	59,2 ab	80,1 a	48,3 a	21,5 a
Densidade 3	51,2 a	65,1 a	87,0 a	51,1 a	20,1 a

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

As regressões apresentaram-se significativas, pelo valor de f da análise de variância, para a equação linear, nas características de massa fresca da produção total e produções de bulbos das classes 2 e 1. Não foi significativa a equação linear para a

produção de bulbos classe 3 e para a interação e as equações quadráticas (Tabela 30). Para a massa fresca média dos bulbos observou-se efeito linear para a produção total, produção comercial e produção de bulbos da classe 3, enquanto que a massa fresca média dos bulbos nas classes 2 e 1 não se ajustaram de forma significativa a nenhum modelo de regressão em função das densidades (Tabela 31).

Tabela 30 – Resumos das análises de variância da regressão para massa fresca ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), para as características de produção total (PT), produção comercial (PC) e produções dos bulbos das classes 3 (C3), 2 (C2) e 1 (C1) de cebolas, cultivar Serrana e híbrido Mercedes. Salinas – MG, 2003.

F.V.	G.L.	Quadrados Médios				
		PT	PC	C3	C2	C1
Densidade	2	56.646.470	31.560.500	2.484.855	47.005.930	4.244.832
Linear	1	112.558.500 *	60.628.740	1.681.879	82.506.690 *	7.968.833 *
Quadrático	1	734.452	2.492.262	3.287.831	11.505.170	520.831
Resíduo	15	12.519.530	20.406.840	12.364.910	5.278.720	1.341.412

* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.

Tabela 31 – Resumos das análises de variância da regressão para massa fresca média do bulbo (kg), para as características de produção total (PT), produção comercial (PC), e produção de bulbos das classes 3 (C3), 2 (C2) e 1 (C1) de cebolas, cultivar Serrana e híbrido Mercedes. Salinas – MG, 2003.

F.V.	G.L.	Quadrados Médios				
		PT	PC	C3	C2	C1
Densidade	2	0.0000843	0.000225**	0.000261	0.0000248	0.00001126
Linear	1	0.000166*	0.000448**	0.000515*	0.00004288	0.000022
Quadrático	1	0.000002	0.0000023	0.00000727	0.000006761	0.0000004
Resíduo	15	0.0000487	0.0000458	0.0001181	0.00001666	0.0000080

* e ** Significativo a 5% e a 1% de probabilidade, pelo teste F.

Pela comparação de médias (Tabela 28) e dos gráficos da Figura 4, podemos deduzir que a densidade 1 ($535.714 \text{ plantas}\cdot\text{ha}^{-1}$) apresentou-se como a mais produtiva. Na massa fresca média do bulbo, a densidade 2 apresentou-se como a mais recomendável pela sua produção comercial (Tabela 29), já que a densidade 3 é menos produtiva (Tabela 28). Portanto as densidades 1 e 2 se apresentam como as mais indicadas, com qualidade e produção dos bulbos, concordando, assim, com Coelho e

outros (1996) e Boff e outros (1998), próximo das recomendações de Ikawa (1972), Bleasdale (1996), Rumpel e Felczynski (2000) e Dellacecca e Lovato (2000).

A massa fresca da produção total e da produção de bulbos das classes 2 e 1, aumentaram linearmente com a densidade de plantas, enquanto que a massa fresca média dos bulbos da produção total e de bulbos da classe 3, reduziu também de forma linear, em função da elevação da população de plantas (Figuras 4 e 5).

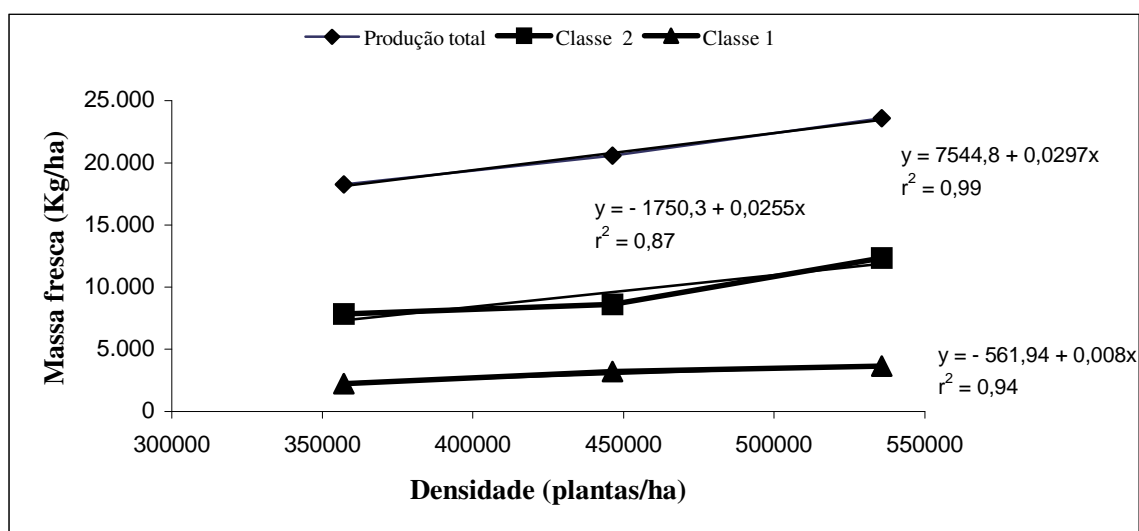


Figura 4 – Massa fresca da produção total de bulbos e das produções de bulbos das classes 2 e 1 de cebolas, cultivar Serrana e híbrido Mercedes, em função da densidade de plantas. Salinas –MG, 2003.

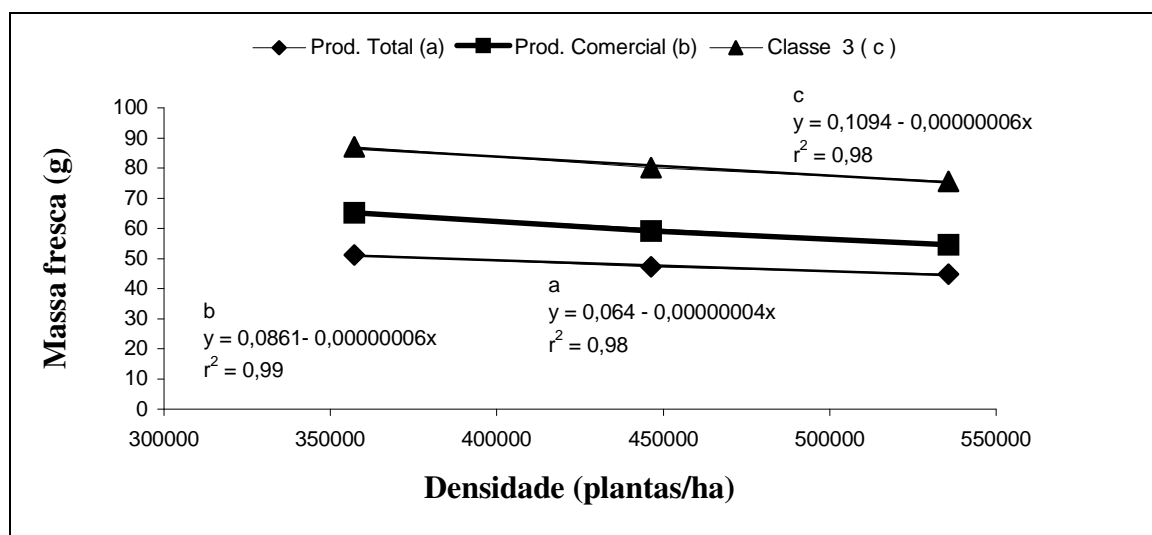


Figura 5 – Massa fresca média do bulbo da produção total, comercial e da produção da classe 3, de cebolas, cultivar Serrana e híbrido Mercedes, em função da densidade de plantas. Salinas –MG, 2003.

A densidade 3 (0,20 x 0,07 m) mostrou mais produtiva, concordando com Coelho e outros (1996) que indicaram o espaçamento de 0,20 x 0,08 m como o mais produtivo.

A massa fresca média da produção total e comercial foi significativa, pelo teste de comparação de médias (Tabela 27) e, o gráfico para as características de massa fresca da produção total e da classe 1 (Figura 4) concordando com Ikawa (1972), Bleasdele (1966), Murakami (1974) e Stoffella (1996) que argumentaram que a densidade de plantio influi diretamente na produção; à medida que aumenta a densidade, diminui o peso médio por bulbo e aumenta a produção total e de refugos.

A produção total da classe 1 diferiu entre os dois genótipos (Tabela 26) e não diferiu entre as densidades (Tabela 28); a densidade 1 diferiu da densidade 2 e 3 na classe 2 (Tabela 28) e na produção total, a densidade 3 difere da 1 e 2 indicando que as densidades 2 e 3 são melhores quanto a produção (Tabela 26 e 27). O ótimo da parábola elaborado por Blaeasdale (1966) e citado por Murakami (1974) não foi atingido pelas densidades avaliadas. No seu estudo, o ótimo foi de 75 plantas por m² e a maior densidade desse estudo foi de 53 plantas por m². Santos e outros (2000) sugerem uma análise econômica para a tomada de decisão e obtém maior produção com 66,66 plantas por m², acima da densidade 3 (53 plantas por m²).

A massa fresca média do bulbo comercial variou de 63,4 g para o híbrido Mercedes e 55,8 g para a cultivar Serrana (Tabela 27), Ikawa (1972) cita 80 g na produção comercial, sendo que neste ensaio, a classe 3 atinge essa massa fresca com Mercedes (85,1 g) e fica abaixo da Serrana (76,7 g).

Houve diferença significativa, pela análise de variância, entre as densidades, para estande inicial, estande final e produção de bulbos da classe 2. O efeito dos genótipos foi significativo pelo teste f no número de plantas da classe 3. Não houve interações significativas entre densidades e genótipos em nenhuma das características estudadas (Tabela 32).

Pela análise de variância, observou-se diferença entre densidades para o ciclo cultural e 'charutos', não havendo diferença para a classe 1. O efeito dos genótipos foi significativo para o ciclo cultural e 'charutos', e, não havendo significância na classe 1 nem interação com nenhuma das características avaliadas (Tabela 33).

Tabela 32 - Resumos das análises de variância e coeficiente de variação para as características de número de plantas de cebolas, cultivar Serrana e híbrido Mercedes. Salinas –MG, 2003.

F.V.	G.L.	Estande Inicial	Estande Final	Classe 3	Classe 2
Densidade (D)	2	545.404.479.400 **	585.096.507 **	906.210.400	24.092.982.500**
Genótipo (G)	1	2.893.500	740.738.400	120.377.264 *	2.433.449.700
Interação D X G	2	70.167.600	248.118.400	381.401.500	1.004.952.100
Blocos	3	67.756.300	102.478.500	431.374.200	1.443.137.900
Resíduo	15	53.722.800	194.636.700	669.792.700	1.691.691.300
C.V. (%)		1,66	3,10	50,70	20,98

* e ** Significativo a 5% e a 1% de probabilidade, pelo teste F.

Tabela 33 - Resumos das análises de variância e coeficiente de variação para as características de número de plantas e ciclo cultural de cebolas, cultivar Serrana e híbrido Mercedes. Salinas –MG, 2003.

F.V.	G.L.	Classe 1	Ciclo Cultural	'charutos'
Densidade (D)	2	6.126.463.300	6.166.700 *	187.898.700 **
Genótipo (G)	1	13.183.551.600	20.166.700 **	289.353.200 **
Interação D X G	2	106.173.710	166.700	21.881.500
Blocos	3	429.445.000	611.100	75.955.400 *
Resíduo	15	3.154.841.400	1.677.800	21.411.800
C.V. (%)		20,98	1,10	56,70

* e ** Significativo a 5% e a 1% de probabilidade, pelo teste F.

Na comparação de médias entre os genótipos para o número de plantas (Tabela 34), verifica-se que não houve diferença, para o estande inicial, estande final e número de plantas na classe 3. Houve diferença pelo teste f, porém o teste de Tukey não foi capaz de detectar diferença entre as médias. O híbrido Mercedes apresentou precocidade no ciclo cultural, concordando com Churata-Masca e Chogi (1986) e Guimarães e outros, (1997).

Pela comparação das médias do número de plantas (Tabela 35), em relação aos dois genótipos, verificou-se que não houve diferença significativa para o estande inicial, número de plantas na classe 2 e classe 1, havendo diferença para o número de plantas 'charutos'.

Tabela 34 – Média dos genótipos no número de plantas por hectare no estande inicial (EI), estande final (EF), classe 3 (C3), classe 2 (C2), classe 1 (C1), número de ‘charutos’ (CH) e ciclo cultural (CC) de cebola. Salinas –MG, 2003.

Genótipo	EI	%	EF	%	C3	%	CC
Mercedes	440.797a	100	444.270a	100,78	124.305a	28,20	116,00b
Serrana	440.103a	100	433.159a	98,42	79.513a	18,06	117,83a

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Tabela 35 – Média dos genótipos no número de plantas por hectare no estande inicial (EI), classe 2 (C2), classe 1 (C1) e número de ‘charutos’ (CH). Salinas – MG, 2003.

Genótipo	EI	%	C2	%	C1	%	CH	%
Mercedes	440.797a	100	206.076a	46,75	117.360a	26,62	4.687b	1,06
Serrana	440.103a	100	185.937a	42,24	164.235a	37,31	11.631a	2,64

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Pela a análise das médias do número de plantas e do ciclo cultural (Tabela 36), em relação às densidades, verifica-se que houve diferença para o estande inicial e final, número de plantas da classe 2, número de plantas ‘charutos’ e o ciclo cultural. Não houve diferença para o número de plantas na classe 3 e classe 1.

Tabela 36 - Média das densidades nas características de número de plantas por hectare no estande inicial (EI), estande final (EF), classe 3 (C3), classe 2 (C2), classe 1 (C1), número ‘charutos’ (CH) e ciclo cultural (CC) de cebolas da cultivar Serrana e do híbrido Mercedes. Salinas –MG, 2003.

Densidade	EI	EF	C3	C2	C1	CH	CC
Densidade 1	523.957a	526.561a	100.260a	258.072a	162.499a	3.645 b	116 b
Densidade 2	438.541 b	433.853 b	113.281a	176.041 b	150.260a	13.281 a	117ab
Densidade 3	358.853 c	355.728 c	92.187 a	153.906 b	109.635a	7.552 ab	117,75a

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

A análise de variância da regressão apresenta-se significativa para a equação linear, nas características de estande inicial, estande final, número de plantas na classe 2, classe 1 e ciclo cultural (Tabela 37). Não foi significativo para o número de plantas da classe 3 e número de ‘charutos’. A equação quadrática foi significativa para as

características de número de plantas ‘charutos’ e não significativa para as demais características avaliadas.

Tabela 37 – Resumos das análises de variância de regressão das características número de plantas por hectare para o estande inicial (EI), estande final (EF), classe 1 (C1), classe 2 (C2), classe 3 (C3), ‘charutos’ (CH) e ciclo cultural (CC) de cebola da cultivar Serrana e do híbrido Mercedes. Salinas – MG, 2003.

F.V.	G.L.	Quadrados Médios						
		EI	EF	C1	C2	C3	CH	CC
Densidade	2	54.540.480	58.509.660	6.126.463	24.092.990	906.211	187.897	0,00616
Linear	1	109.037.200 *	116.735.800 *	11.178.620 *	43.402.640 *	260.687	61.034	0,01225 *
Quadrático	1	43.764,29	283.564	1.074.305	4.783.333	1.551.735	314.759 *	0,00008
Resíduo	15	53.723,68	194.635	3.154.842	1.691.690	2.669.793	21.411	0,00167

* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.

Encontram-se na Figura 3 as equações de regressão significativas e suas respectivas representações gráficas, que melhor se ajustaram para as características de número de ‘charutos’, o estande inicial, estande final, ciclo cultural e classes 1 e 2.

O número de plantas na classe 2 evidenciou o aumento da produção dessa classe comercial, com o aumento da densidade. A produção de classe 1 dentro das densidades também aumentou à medida que aumenta a densidade de plantas foi elevada, mas com aumento menos acentuado em relação a classe 2. O ciclo cultural indicou que à medida que aumentou a densidade de plantas diminuiu o número de dias do plantio até a colheita o que pode indicar que, a competição entre as plantas, tenha levado ao fechamento do ciclo antecipadamente, concordando desse modo, com Rumpel e Felczynski (2000). Já Boff e outros (1998) observaram que maiores densidades induzem a maior severidade de doenças foliares. Como o controle utilizado foi o mesmo para todos as densidades, o secamento da parte aérea pode levar ao fechamento antecipado do ciclo. Quanto ao número de ‘charutos’, a derivada da equação de regressão, (Figura 6c), revelou o estande de 435.773 plantas, como aquele responsável pela formação máxima estimada de ‘charutos’ de 13.529, para os dois genótipos.

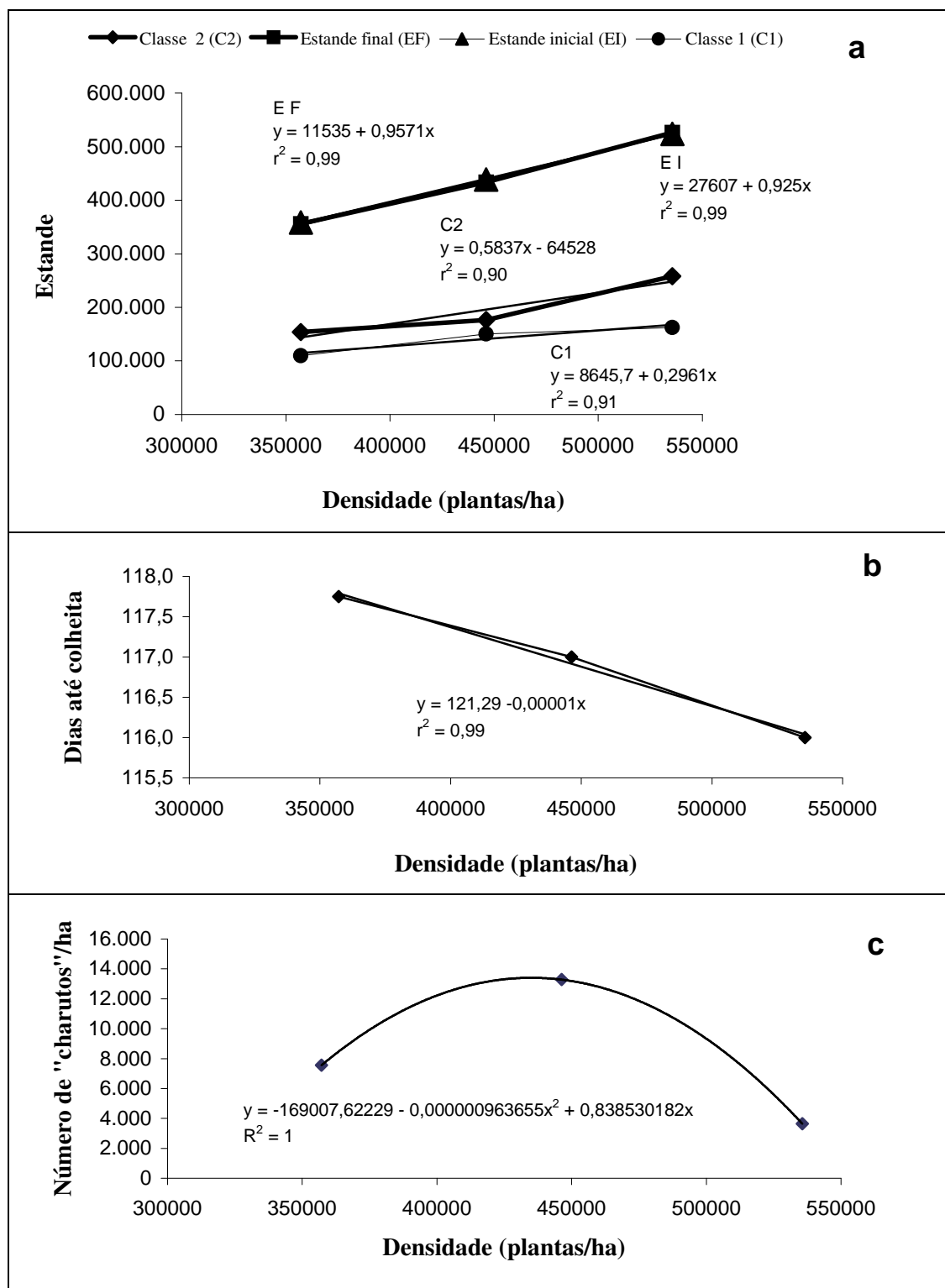


Figura 6 - Estande final, estande inicial, número de plantas nas classes 2 e 1, ciclo cultural e número de 'charutos' de cebolas, cultivar Serrana e híbrido Mercedes, em função da densidade de plantas. Salinas –MG, 2003.

Na Tabela 38, observa-se a correlação negativa e significativa da classe 1 com a classe 3, com a produção comercial, com a produção total, com o número de plantas na classe 3, com a massa fresca média do bulbo da produção total, da produção comercial e das classes 3 e 2. A correlação da produção da classe 1 mostra-se significativa e positiva com o número de plantas do estande inicial e final, com o número de plantas da classe 1, com o ciclo cultural massa fresca média da classe 1. A correlação não foi significativa com a produção da classe 2, com o número de plantas da classe 2 e o número de ‘charutos’.

Tabela 38 - Correlações entre as características massa fresca da classe 1 (C1), classe 2 (C2), classe 3 (C3), produção comercial (PC), produção total (PT), estande inicial (EI), estande final (EF), número de plantas na classe 1 (C1N), classe 2 (C2N), classe 3 (C3N), ciclo cultural (CC) e número de ‘charutos’ dentro das classes comerciais (CH) massa fresca média do bulbo da produção total (TB), da produção comercial (CB), da classe 3 (C3B), classe 2 (C2B) e da classe 1(C1B) de cebolas da cultivar Serrana e do híbrido Mercedes. Salinas –MG, 2003.

	C2	C3	PC	PT	EI	EF	C1N	C2N	C3N	CC	CH	TB	CB	C3B	C2B	C1B
C1	-0,13	-0,70*	-0,61*	-0,41*	0,45*	0,36*	0,96*	0,00	-0,59*	0,36*	0,03	-0,82*	-0,63*	-0,27°	-0,54*	0,33°
C2		0,10	0,65*	0,71*	0,63*	0,71*	-0,19	0,96*	0,05	-0,55*	-0,14	0,18	-0,06	0,01	0,24	0,14
C3			0,82*	0,73*	-0,06	0,00	-0,70*	-0,04	0,90*	-0,46*	-0,24	0,87*	0,70*	0,30°	0,47*	-0,07
PC				0,97*	0,31°	0,41*	-0,65*	0,52*	0,71*	-0,67*	-0,26	0,77*	0,49*	0,24	0,50*	0,02
PT					0,49*	0,58*	-0,46*	0,60*	0,65*	-0,66*	-0,29°	0,64*	0,39*	0,19	0,41*	0,12
EI						0,97*	0,38*	0,72*	0,06	-0,43*	-0,25	-0,32°	-0,50*	-0,38*	-0,34°	0,32°
EF							0,31°	0,78*	0,08	-0,50*	-0,25	-0,22	-0,40*	-0,27°	-0,25	0,25
C1N								-0,04	-0,64*	0,38*	0,09	-0,84*	-0,58*	-0,19	-0,54*	0,08
C2N									-0,06	-0,60*	-0,19	0,00	-0,26*	-0,07	-0,01	0,12
C3N										-0,45*	-0,28°	0,66*	0,39*	-0,11	0,26	0,08
CC											0,36*	-0,36*	0,02	0,05	0,15	0,03
CH												-0,82	0,00	0,13	0,13	-0,18
TB													0,85*	0,54*	0,70*	-0,08
CB														0,79*	0,78*	-0,24
C3B															0,52*	-0,30°
C2B																-0,04

* e ° significativo a 5% e a 10% de probabilidade pelo teste t.

Para a produção da classe 2, a correlação mostra-se significativa e positiva, com a produção comercial e total, com o estande inicial e final, e com o número de plantas da classe 2. A correlação mostrou-se negativa com o ciclo cultural. Não houve correlação com a classe 3, o número de plantas da classe 1, classe 3, com o número de ‘charutos’ e com a massa fresca média do bulbo em todas as classes.

Na classe 3 a correlação foi positiva com a produção comercial e total, com o número de plantas da classe 3, com a massa fresca média do bulbo da produção total,

comercial, classe 3 e 2; a correlação foi significativa e negativa com o número de plantas na classe 1 e no ciclo cultural. Não houve correlação com estande inicial, estande final,, com o número de plantas da classe 2, número de ‘charutos’ e massa fresca média do bulbo da classe 1.

Para a produção comercial a correlação foi positiva com a produção total,, com o estande inicial,, com o estande final,, com o número de plantas nas classes 2 e 3,, com a massa fresca média do bulbo da produção total, comercial e classe 2. Não houve correlação com o número de ‘charutos’ e com a massa fresca média do bulbo das classes 3 e 1.

Para a produção total a correlação foi significativa e positiva com o estande inicial, estande final, número de plantas nas classes 2 e 3, massa fresca média do bulbo da produção total, comercial e classe 2. A correlação mostrou-se negativa com o número de plantas da classe 1, ciclo cultural e número de ‘charutos’. Não houve correlação com massa fresca média do bulbo das classes 3 e 1.

O estande inicial apresentou correlação positiva com o estande final, número de plantas da classe 1, classe 2 e com a massa fresca média do bulbo da classe 1. A correlação mostrou-se negativa com o ciclo cultural, com a massa fresca média do bulbo na produção total, comercial, classes 3 e 2. Não houve correlação com o número de plantas na classe 3 e, com o número de ‘charutos’.

O estande final apresentou correlação positiva com o número de plantas das classes 2 e 1. A correlação mostrou-se negativa com o ciclo cultural, massa fresca média do bulbo da produção comercial e classe 3. Não houve correlação com o número de plantas na classe 3, ‘charutos’, e com a massa fresca média do bulbo da produção total e das classe 2 e 1.

O número de plantas da classe 1 apresentou correlação positiva com o ciclo cultural. A correlação mostrou-se negativa com o número de plantas da classe 3, massa fresca média do bulbo da produção total, comercial e da classe 2. Não houve correlação com número de plantas na classe 2, com o número de ‘charutos’ e, com a massa fresca média do bulbo das classes 3 e 1.

Para o número de plantas da classe 2 a correlação foi negativa com o ciclo cultural e massa fresca média do bulbo da produção comercial, não houve também correlação com o número de plantas da classe 3, com os ‘charutos’, com a massa fresca média do bulbo da produção total e, com as classes comerciais 3, 2 e 1.

Para o número de plantas da classe 3 a correlação foi negativa com ciclo cultural e com os ‘charutos’. A correlação foi positiva com a massa fresca média do bulbo da produção total e comercial. Não houve correlação com a massa fresca média do bulbo das classes comerciais 3, 2 e 1.

Para o ciclo cultural a correlação foi significativa com os ‘charutos’ e negativa com a massa fresca média do bulbo da produção total. Não houve correlação com a massa fresca média do bulbo da produção comercial e as classes 3, 2 e 1.

Para o número de charutos não houve correlação com a massa fresca média do bulbo na produção total e comercial e com as classes 3, 2 e 1.

A massa fresca média do bulbo da produção total apresentou correlação positiva com a massa fresca média do bulbo da produção comercial e das classes 3 e 2. Não houve correlação com a massa fresca média do bulbo da classe 1.

A massa fresca média do bulbo da produção comercial apresentou correlação positiva com a massa fresca média do bulbo das classes 3 e 2. Não houve correlação com a massa fresca média do bulbo da classe 1.

Para a massa fresca média do bulbo da classe 3 a correlação foi positiva com a massa fresca média do bulbo da classe 2, e, negativa com a classe 1.

A massa fresca média do bulbo da classe 2 não apresentou correlação com a massa fresca média do bulbo da classe 1.

5 - CONCLUSÕES

Para as condições agroecológicas de Salinas – MG, no período em que foram realizados os experimentos, a análise e interpretação dos resultados obtidos permitiram as seguintes conclusões:

- a) A densidade de plantio afeta significativamente a produção comercial e a massa fresca média dos bulbos, quando foi utilizada a semeadura direta, bem como quando se utilizou o transplante de mudas.
- b) O híbrido Mercedes apresenta produção total e comercial de bulbos superior em relação a cultivar Serrana, nos sistemas de semeadura direta e da produção de mudas em bandejas de poliestireno expandido.
- c) A produção comercial de bulbos reduz com a elevação da densidade de plantas, no sistema de plantio por semeadura direta, ocorrendo o contrário, no sistema de transplante de mudas.
- d) A densidade de 714.285 plantas.ha⁻¹ para semeadura direta e 535.714 plantas.ha⁻¹ para o transplante de mudas, são responsáveis pelas mais elevadas produções.
- e) No sistema de semeadura direta os genótipos apresentam o mesmo ciclo cultural para as densidades 892.857 e 535.714 plantas.ha⁻¹, na densidade de 1.071.428 plantas.ha⁻¹, a cultivar Serrana apresentou ciclo cultural maior que o híbrido Mercedes.
- f) O ciclo cultural é reduzido em 30 dias no híbrido Mercedes e 38,5 dias na cultivar Serrana e no sistema de plantio por semeadura direta, enquanto no sistema de transplante de mudas, as reduções são de 24 e 33 dias, respectivamente, para o

híbrido Mercedes e a cultivar Serrana, em relação as especificações técnicas fornecidas pelas empresas produtoras de sementes.

6 - REFERÊNCIAS

AGRICULTURA. Disponível em:

<page/mapa/estatísticas/agricultura_em_numeros/3127g.xls>. Acesso em 17/02/2004b.

BLEASDALE, J. K. A. The effects of plant spacing on the yield of bulb onions (*Allium cepa* L.) grown from seed. **The Journal of Horticultural Science**, v. 41, p. 145-153, 1966.

BOFF, P.; STUKER, H.; GONÇALVES, P. A. S. Influência da densidade de plantas na ocorrência de doenças foliares e produção de bulbos de cebola. **Fitopatologia Brasileira** v.23, n.4, p. 448-452, 1998.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E REFORMA AGRÁRIA. **Estatísticas Agrícolas**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/pls/portal/docs/>>. Acesso em: 2003.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E REFORMA AGRÁRIA. **Portaria Nº 529**, de 18 de agosto de 1995.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E REFORMA AGRÁRIA. **Serviço Nacional de Proteção de Cultivares**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/images/MAPA/cultivares/snpc_06_67.htm#7>. Acesso em: 17/02/2004a.

CHURATA-MASCA, M. G. C.; CHOGI, M. F. Comportamento de genótipos de cebola em “semeadura direta” e em “transplante” de mudas, visando produção antecipada. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.4, n.1, p.49, maio 1986.

CHURATA-MASCA, M. G. C.; IKAWA, J. Efeitos de diferentes densidades de população sobre a produção de cebola (*Allium cepa* L.). **Revista de Olericultura**, v. 13, p. 99, 1973.

- CHURATA-MASCA, M. G. C.; MURAKAMI, J. Y. Efeitos de densidades crescentes de semeadura direta na produção de cebola (*Allium cepa* L.). **Revista de Olericultura**, v. 14, p. 170, 1974.
- COELHO, E. P.; SOUZA, V. A. B. de; CONCEIÇÃO, M. A. F. Comportamento da cultura da cebola em três diferentes regimes de irrigação e cinco densidades. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.31, n.8, p. 585-591, 1996.
- COSTA, N. D.; LEITE, D. L.; SANTOS, C. A. A. F.; CANDEIAS, J. A.; VIDIGAL, S. M. Cultivares de cebola. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.23, n.218, p. 28-35, 2002.
- DELLACECCA, V.; LOVATO, A. F. S.; Effects of different plant densities and planting systems on onion (*Allium cepa* L.) bulb quality and yield. **Acta Horticulturae**, The Hague, n.533, p.197-203, 2000.
- FERREIRA, M. D. **Cultura da cebola: recomendações técnicas**. Campinas: ASGROW, 2000. 36p.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: Ed. da UFV, 2000. 402p.
- FONTES, P. C. R.; CAMPOS, J. P. de; CASALI, V. W. D. Métodos de produção de cebolas visando a produção de bulbos. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.6, n.62, p.26-31, fev. 1980.
- FONTES, P. C. R.; MENEZES SOBRINHO, J. A. de. Efeito de diferentes espaçamentos entre plantas e entre fileiras na produção de cebola. **Revista de Olericultura**, v. 15, p. 47-49, 1975.
- FONTES, P. C. R.; SILVA, D. J. H. da. Métodos de produção de cebola. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.23, n.218, p.28-35, 2002.
- GUIMARÃES, D. R.; TORRES, L.; DITTRICH, R. Avaliação do método de semeadura direta para a cultura da cebola. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 14, n 1, p.87. 1996a. (Resumo do Congresso Brasileiro de Olericultura, 36.).
- GUIMARÃES, D. R.; TORRES, L.; DITTRICH, R. Época e densidade de semeadura direta para cultivar Empasc 352 – Bola precoce em Santa Catarina. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 14, n 1, p.88, 1996b.
- GUIMARÃES, D. R.; TORRES, L.; DITTRICH, R. Viabilidade técnica da semeadura direta para a cultura da cebola. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.10, n.1, p.57-61, 1997.
- IKAWA, J. **Efeito de diferentes densidades de populações sobre a produção de cebola**. 1972. 21p. Monografia (graduação em Agronomia) - Faculdade de Medicina Veterinária e Agronomia de Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, S.P.
- LEAL, F. R.; CHURATA-MASCA, M. G. C. **Efeito da profundidade, da densidade de semeadura e do controle químico em pós-emergência das plantas daninhas na**

produção de cebola (*Allium cepa* L.). 1984. 87p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, S.P.

MASCARENHAS, M. H. T.; SATURNINO, H. M.; FONTES, P. C. R.; SOUZA, R. J. de. Comparação entre dois sistemas de produção de cebolas (*Allium cepa* L.) por semente direto e por mudas. In: EPAMIG. **Projeto Olericultura: Relatório anual 74/ 75.** Belo Horizonte, p. 51-54. 1977.

MASSIHA, S.; MOTALLEBI, A; SHEKARI, F. Effect of different sowing methods on yield and bulb characteristics in onion (*Allium cepa* L.). **Acta Agronomica Hungarica**, Budapest, v.49, n.2, p.169-174, 2001.

MURAKAMI, J. Y. **Efeitos das densidades crescentes de semeadura direta, na produção de cebola (*Allium cepa* L.).** 1974. 33p. Monografia (graduação em Agronomia) - FMVAJ, Jaboticabal, S.P.

RAPP, I.; SHAINBERG, L.; BANIN, A. Evaporation and crust impedance role in emergence. **Soil Science**, Baltimore, v.165, n.4, p.179-186, 2000.

REZENDE, G. M.; COSTA, N. D.; DIAS, R. de C. S. Densidades populacionais na cultura da cebola no vale do São Francisco. **Comunicado Técnico.** n. 81, CPATSA, EMBRAPA. p 1- 4, 1999.

RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ, V. V. H. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação.** Viçosa, MG: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. 359 p.

ROTA, N.M.; FONSECA, G. de F.; FILES, P. Estudo comparativo entre semeadura direta e transplantes na cultura de cebola (*Allium cepa* L.). **Agronomia Sulriograndense**, Porto Alegre, v.8, n.12, p. 121-8, 1972.

RUMPEL, J.; FELCZYNSKI, K. Effect of plant density on yield and bulb size of direct sown onions. **Acta Horticulturae**, The Hague, v.533, p.179-186, 2000.

SANTOS, H. S.; TANAKA, M. T.; WATANABE, S. H.; ARANTES, P. A. Z.; INOUE, T. T. Produção de cebola em função do tamanho da muda e espaçamento. **Horticultura Brasileira**, v.18, p. 556-557, 2000. (Suplemento)

SASAKI, J. L. S.; SENO, S. Influência da quantidade de sementes na produção de cebola pela técnica de plantio direto. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.13, n.1, 1995.

SILVA, E.; TEIXEIRA, L. A. J.; AMADO, T. J. C. The increase in onion production in Santa Catarina, State, South, Brazil. **Onion Newsletter for the Tropics.** n.3, p.7-9, 1991.

SINGH, J.; FELCZYNSKI, K. Effecte of age of seedlings and nitrogen levels on growth and yield of onion (*Allium cepa*L.). **Advances in Horticulturae and Forestry**, v.6, p.73-77, 1999.

STOFFELLA, P. J. Planting arrangement and density of transplants influence sweet Spanish onion yields and bulb size. **HortScience**, Alexandria, v.31, n.7, p.1129-1130, 1996.

UFV - SAEG 80- NEW-EXE – SISTEMAS DE ANÁLISES ESTATÍSTICAS.
Disponível em: <<http://www.ufv.br/saeg/download.htm>>. Acesso em: 10/03/04.

VIDIGAL, S. M.; FACION, C. E.; CINTRA, W. B. R. Avaliação de três cultivares de cebola, em diferentes métodos de produção, na região norte de Minas Gerais. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.19, Suplemento, 2001.

VIDIGAL, S. M.; FACION, C. E.; PACHECO, D. D. Avaliação de cultivares de cebola na região Norte de Minas Gerais. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.20, n.2, jul. 2002b. p.297. (Suplemento 1. Resumo do Congresso Brasileiro de Olericultura, 42 e Congresso Latino Americano de Horticultura, 11.).

VIDIGAL, S. M.; PEREIRA, P. R. G.; PACHECO, D. D. Nutrição mineral e adubação da cebola. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.23, n.218, p.36-50, 2002a.

ANEXOS

ANEXOS A - Tabelas do experimento de plantio direto.

Tabela 1A – Valores médios do número de plantas.ha⁻¹ do estande inicial (EI), estande final (EF), classe 1 (C1), número de ‘charutos’ entre as classes comerciais (CH), classe 2 (C2), classe 3 (C3), classe 4 (C4) e número de dias do plantio a colheita (CC) de cebola híbrido Mercedes e a cultivar Serrana. Salinas –MG, 2003.

TR	EI	EF	C1	CH	CC	C2	C3	C4
1	968748	966665	383333	10417	110	310416	264583	8333
1	1093748	1037498	491666	0	110	368749	175000	2083
1	1116665	1091665	479166	0	110	460416	152083	0
1	977082	1037498	387499	0	110	499999	150000	0
2	1156248	1141665	622916	10417	112	468749	50000	0
2	1154165	1164581	897915	37500	115	168750	97917	0
2	1135415	1124998	766665	0	115	312500	45833	0
2	1072915	1043748	616666	35417	112	399999	27083	0
3	891665	883332	389583	0	110	312500	179166	2083
3	897915	887499	366666	4167	110	324999	193750	0
3	956248	960415	374999	0	110	379166	191666	0
3	879165	864582	210416	0	110	472916	102083	4167
4	941665	1012498	300000	0	110	424999	56250	0
4	943748	995832	491666	6250	110	462499	45833	0
4	912499	939582	472916	22917	110	381249	85417	0
4	952082	979165	266666	12500	112	395833	104167	0
5	737499	787499	233333	0	110	329166	225000	0
5	722916	766665	229166	4167	110	308333	229166	0
5	741665	791665	197916	0	110	285416	195833	0
5	735415	739582	183333	12500	110	324999	231250	0
6	729166	752082	239583	37500	110	393749	118750	0
6	724999	733332	264583	10417	110	324999	143750	0
6	779165	827082	391666	8333	110	370833	64583	0
6	770832	754165	322916	22917	112	266666	164583	0

Tabela 2A – Valores médios de massa fresca dos bulbos ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) da classe 1 (C1) da classe 2 (C2), da classe 3 (C3), da produção total (PT), da produção comercial (PC) e da classe 4 (C4), de cebola do híbrido Mercedes e da cultivar Serrana. Salinas – MG, 2003.

TR	C1	C2	C3	PT	PC	C4
1	5833	14021	24167	45312	39479	1292
1	7458	10479	15583	33875	26417	354
1	8000	22312	13208	43521	35521	0
1	6708	22604	12187	41500	34792	0
2	13250	20292	4375	37917	24667	0
2	13917	8792	5167	27875	13958	0
2	13333	14312	3854	31500	18167	0
2	11250	17604	2188	31042	19792	0
3	6354	15167	18229	40000	33646	250
3	5375	15417	17396	38187	32812	0
3	6292	18021	16333	40646	34354	0
3	4042	22750	16000	43375	39333	583
4	10354	19375	4375	34104	23750	0
4	10000	21187	3458	34646	24646	0
4	8750	18125	6917	33792	25042	0
4	11562	18125	8750	38437	26875	0
5	3750	15167	18500	37417	33667	0
5	3792	15062	21187	40042	36250	0
5	4583	13583	18646	36812	32229	0
5	5521	15896	20417	41833	36312	0
6	4687	18333	9375	32396	27708	0
6	5375	15271	12187	32833	27458	0
6	7500	18125	4729	30354	22854	0
6	6083	14271	13396	33750	27667	0

ANEXO B - Tabelas do experimento de transplante de mudas.

Tabela 1B – Valores médios do número de plantas.ha⁻¹ de cebola da cultivar Serrana e do híbrido Mercedes do estande inicial (EI), estande final (EF), refugos (C1), charutos dentre as classes comerciais (CH), classe 2 (C2) classe 3 (C3) e número de dias do plantio a colheita (CC). Salinas –MG, 2003.

TR	EI	EF	C1	CH	CC	C2	C3
1	533332	529166	172916	0	115	316666	39583
1	520833	527082	145833	2083	115	260416	120833
1	512499	527082	114583	4167	115	245833	166666
1	527082	520833	110416	2083	115	277083	133333
2	516666	545832	160416	8333	117	252083	91667
2	531249	522916	91667	6250	117	245833	181250
2	529166	541666	214583	4167	117	272916	54167
2	520833	497916	289583	2083	117	193750	14583
3	433333	437499	97917	16667	115	166666	172916
3	445833	454166	79167	10417	115	241666	133333
3	431249	422916	145833	0	117	168750	150000
3	435416	447916	145833	8333	117	191666	110417
4	445833	435416	204166	20833	119	179166	56250
4	441666	433333	272916	20833	119	127083	33333
4	427083	427083	120833	22917	117	243750	62500
4	447916	412499	135416	6250	117	89583	187500
5	358333	354166	118750	10417	119	131250	104167
5	372916	370833	139583	0	119	122917	108333
5	362499	364583	43750	2083	115	197916	122917
5	356249	374999	93750	0	115	152083	129167
6	352083	358333	91667	20833	117	195833	70833
6	352083	324999	145833	12500	119	125000	54167
6	354166	352083	133333	6250	119	137500	81250
6	362499	345833	110416	8333	119	168750	66667

Tabela 2B – Valores médios de massa fresca ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) de cebola da cultivar Serrana e do híbrido Mercedes da classe 1 (C1), da classe 2 (C2), classe 3 (C3), da produção total (PT) e das classes comerciais (PC). Salinas –MG, 2003.

TR	C1	C2	C3	PT	PC
1	3958	14167	2917	21042	17083
1	3021	12917	10146	26083	23062
1	2771	12146	11042	25958	23187
1	2292	13021	10625	25937	23646
2	3333	12396	7083	22812	19479
2	2292	14146	13729	30167	27875
2	4958	12917	4167	22042	17083
2	6354	7250	1042	14646	8292
3	1854	8500	16104	26458	24604
3	1563	11854	11500	24917	23354
3	2750	8333	9792	20875	18125
3	3021	9583	9958	22562	19542
4	4583	8958	5167	18708	14125
4	5417	5937	2667	14021	8604
4	3104	12333	5375	20812	17708
4	3542	3542	9062	16146	12604
5	2333	6708	9667	18708	16375
5	2750	6250	10937	19937	17187
5	1042	9812	10792	21646	20604
5	1688	7958	13042	22687	21000
6	1021	9396	5417	15833	14812
6	3125	6458	4125	13708	10583
6	3229	7292	6958	17479	14250
6	2500	8750	5000	16250	13750