

***EFEITO DO ESPAÇAMENTO NO CULTIVO DO REPOLHO******Spacing effect in cabbage cultivation*****Mirian Nomura, Muriel Silva Vilarinho, Ubiramar Ribeiro Cavalcanti****RESUMO**

No cultivo do repolho, a densidade de plantio apresenta grande importância, tendo em vista que, o espaçamento entre as plantas exerce influência, não só na produtividade, mas também, na qualidade da hortaliça. O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de diferentes espaçamentos entre plantas no cultivo do repolho. O experimento foi realizado na Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), Unidade Ituiutaba, no período de setembro a dezembro de 2013, sendo instalado em delineamento em blocos ao acaso, com quatro tratamentos, definidos por diferentes espaçamentos entre plantas: T1 - 15cm; T2 - 25cm; T3 - 35cm e T4 - 45cm. Cada tratamento contou com cinco repetições e oito plantas por parcela experimental. Após 77 dias do transplante das mudas foi realizada a avaliação do experimento. Os parâmetros analisados foram peso fresco e o diâmetro das cabeças de repolho e a produtividade total por área. Os dados foram submetidos à análise de variância (Teste F) e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Pode-se concluir que com 45 cm de espaçamento, produziu-se cabeças de repolho com maior diâmetro e peso. Em relação à produtividade, não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos.

**Palavras-chave:** Densidade de plantio; *Brassicaoleracea* var; capitata; Espaçamento.

**ABSTRACT**

In cabbage cultivation, planting density is quite important, given that the spacing between plants influences, not only in productivity, but also in the quality of the vegetable. The objective was to evaluate the effect of different spacings between plants in cabbage cultivation. The experiment was conducted at the University of Minas Gerais, Ituiutaba unit, from September to December 2013, being installed on design in randomized block, with four treatments, defined by different spacings between plants: T1 - 15cm; T2 - 25cm; T3 - T4 and 35cm - 45cm. Each treatment had four replication and eight plants per experimental plot. 77 days after transplanting was carried out evaluation of the experiment. The parameters analyzed were fresh weight and diameter of cabbage head and the total productivity per area. Data were submitted to analysis of variance (F test) and the treatments were compared by Tukey test at 5% probability. It can be concluded that with 45 cm spacing was produced cabbage heads with larger diameter and weight. With regard to productivity, there was no statistically significant difference between treatments.

**Keywords:** Planting density; *Brassicaoleracea* var; capitata; Spacing.

## INTRODUÇÃO

As hortaliças apresentam grande importância no cenário nacional, que por suas características de alta produtividade e rentabilidade, bem como, sua importância social, representam uma importante fonte de renda, principalmente, para agricultores familiares. Além disso, existe uma tendência dos mercados consumidores em exigir produtos saudáveis e de melhor qualidade nutricional, buscando, assim, a valorização de culturas olerícolas.

As hortaliças são importantes para o corpo humano, porque contêm vitaminas e minerais que desempenham dupla função: contribuem para nos proteger contra as doenças, por isso, são chamadas de reguladoras ou protetoras. Também são construtoras, porque entram na construção dos tecidos do corpo. As hortaliças nos fornecem, principalmente, a pró-vitamina A, a vitamina do complexo B e a vitamina C, além de minerais principalmente o cálcio, fósforo e ferro, e fibras necessárias ao bom funcionamento dos intestinos.

O repolho é a hortaliça de maior importância econômica entre as variedades botânicas de espécie *Brassicaoleracea*. A demanda por repolhos verdes vem aumentando, especialmente em grandes centros. Entre os vários fatores de produção a serem estudados, para cada cultivar, tem-se o espaçamento, que influencia não só a produtividade, mas também a qualidade da hortaliça. Desta forma, torna-se de grande importância o estudo da densidade de plantio no cultivo do repolho, pois este fator irá influenciar diretamente na lucratividade que o produtor rural poderá alcançar com a cultura.

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a produção e produtividade de repolho sob diferentes espaçamentos entre plantas.

## REVISÃO DE LITERATURA

O repolho (*Brassicaoleracea* var. *capitata*) é originado da Costa Mediterrânea, Ásia menor e Costa Ocidental Europeia. Em sua forma selvagem, o repolho era utilizado pelos egípcios, sendo que, seu uso generalizou-se com as invasões arianas entre 2000 e 2500 a.C. Acredita-se que o repolho tenha sido introduzido na Europa pelos celtas no século IX. Na América o repolho foi trazido pelos conquistadores

européus no século XV. A planta de repolho é herbácea, formada por inúmeras folhas arredondadas e cerosas que se embricam, dando origem em sua cabeça compacta, que constitui a parte comestível da planta (FILGUEIRA, 2007; TIVELLI; PURQUERIO, 2005).

O repolho é uma hortaliça folhosa, com grande versatilidade não somente pelo seu valor nutritivo (LÉDO et al., 2000; FILGUEIRA, 2007). Tem caráter social, pois utiliza muita mão-de-obra, sendo cultivada essencialmente por pequenos agricultores (SILVA JUNIOR; YOKOYOMA, 1988; FILGUEIRA; 2007). Existem duas espécies de repolho, o repolho liso (*B. oleraceavar capitata* L.), de maior expressão comercial no Brasil, e o repolho crespo (*B.oleracea*. L. var. sabaudamartens). São classificados segundo a sua forma (achatada e pontuda) e a cor da cabeça (verde, branca e roxa) (TIVELLI; PURQUERIO, 2005).

O repolho é uma planta bienal em que a temperatura afeta sobremaneira a cultura. Sob temperatura adequadamente baixa, há a emissão do pendão floral. Entretanto, comporta-se como uma planta indiferente à variação foto periódica (FILGUEIRA, 2007).

Esta cultura foi desenvolvida, originalmente, para as condições européias, exigindo temperaturas amenas ou frias. Apresenta tolerância à geada, temperaturas mais elevadas ocasionam a formação de cabeças pouco compactas, ou a total ausência de cabeça, nas cultivares de outono-inverno (FILGUEIRA, 2007).

Atualmente, existem cultivares adaptadas a temperaturas elevadas, ampliando os períodos de plantio e de colheita. Assim, pela escolha criteriosa da cultivar, a época de plantio estende-se ao longo do ano, em diversas regiões produtoras. Observa-se que o repolho é muito mais adaptável às variações termo climáticas em relação à couve-flor (FILGUEIRA, 2007).

Atualmente são introduzidos híbridos que apresentam larga adaptação termo climática, possibilitando grande flexibilidade na escolha da época de plantio e da região produtora. Assim, a cultura do repolho passou a ser praticada em todas as estações do ano, em muitas regiões. Alguns exemplos são os híbridos Fuyutoyo, Astrus e Saturno (FILGUEIRA, 2007).

O repolho produz bem tanto em solos de textura média como naqueles argilosos, sendo boa opção para o olericultor que apenas dispõe de solos pesados.

Solos arenosos, todavia, são menos favoráveis, devido à baixa capacidade de retenção de água. A cultura se adapta à faixa de pH 5,5 a 6,8, devendo a calagem elevar a saturação por bases para 70% (FILGUEIRA, 2007).

O sistema de implantação da cultura ocorre por meio da produção de mudas em bandejas e posterior transplante. As mudas são plantadas em sulcos no espaçamento de 70-80 x 30-40 cm, em fileiras simples. Objetivando-se produzir cabeças menores, o melhor é plantar em fileiras duplas, no espaçamento de 80 x 30 cm, com disposição das mudas em triângulo. Espaçamentos largos ocasionam a produção de cabeças de tamanho exagerado (NUNES et. al, 1994).

A carência de boro (B) pode ocasionar a formação de cabeças menores, pouco compactas, apresentando medula escurecida. A aplicação de B previne tais anomalias. A rachadura da cabeça ocorre quando há excesso de água no solo, como acontece após uma chuva copiosa, em seguida a um período de seca. Não deve ser confundida com a rachadura ocasionada pela emissão do pendão floral – um sinal de inadaptação da cultivar às condições termo climáticas (FILGUEIRA, 2007).

O denominado definhamento de folhas novas, no ápice da planta, pode ser sintoma de carência de Ca. Aplicações de Ca, no solo ou por via foliar, previnem ou corrigem essa anomalia (FILGUEIRA, 2007).

Colhem-se as cabeças quando, ao fim do ciclo de 80-100 dias, elas se apresentarem bem formadas e compactas, antes da emissão do pendão floral. A produtividade é variável, geralmente superior a 50 t/ha. Corta-se o caule com faca afiada, deixam-se algumas folhas externas para proteção e embalam-se as cabeças em saco telado, de fibra natural ou sintética. Tal como a couve-flor, o repolho também pode ser frigorificado, embora apresente melhor resistência à temperatura ambiental (NUNES et. al, 1994).

A preferência da maioria dos consumidores é por repolhos de coloração clara, globular achatado, pequeno, pesando de 1,5 a 2,0 kg no máximo. Não há interesse em repolhos de tamanho exagerado, já que as donas-de-casa guardam as cabeças, inteiras ou partidas, em geladeira. A demanda por repolhos roxos é menor, mas vem aumentando entre consumidores de nível mais elevado de renda (FILGUEIRA, 2007).

Quando se busca a otimização da produção, um dos primeiros pontos a considerar é o espaçamento ideal, pois um modo óbvio de tentar aumentar a produtividade de uma cultura é plantar um número maior de plantas por unidade de área. Entretanto, o aumento da produtividade por este método tem um limite, pois com o aumento na densidade populacional, cresce a competição entre plantas, sendo o desenvolvimento individual prejudicado, podendo, ocorrer queda na produtividade e/ou na qualidade (MINAMI, 1980).

O adensamento de plantas tem sido utilizado em muitas espécies cultivadas e nas hortaliças é crescente sua adoção. Entre os objetivos deste manejo cultural tem-se: redução do ciclo; melhora da cobertura e proteção do solo; redução da infestação do cultivo por plantas daninhas; aumento da eficiência no aproveitamento de insumos aplicados (fertilizantes e agrotóxicos) e recursos disponíveis (água, luz e área); redução do tamanho do produto a ser comercializado e aumento de produtividade (SILVA, 2009).

Contudo, as vantagens encerram-se quando se atinge o ponto de competição que, conforme Mendonza (1982) e Choairy e Fernandes (1983), a partir desse ponto, densidades elevadas podem causar, além de reduções na produtividade, seja por menor espaço disponível às plantas, seja por maior severidade no ataque de pragas e doenças, perdas na qualidade, como modificações no tamanho e forma, constatadas em hortaliças folhosas. Geralmente, menor população de plantas é menos produtiva do que uma maior densidade.

O objetivo do estudo da densidade de plantio é determinar o número de plantas capaz de explorar de maneira eficiente e completa uma determinada área de solo (MUNDSTOCK, 1977). No entanto, a definição espaçamento mais adequado e, por conseguinte, densidade populacional, deve levar em consideração fatores genéticos (cultivar), ambientais (clima), fitotécnicos (manejo cultural, tais como irrigação, adubação) e comerciais (tamanho do produto).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido na área experimental, localizada na Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), unidade Ituiutaba, no Município

de Ituiutaba-MG. Foi implantado em blocos ao acaso, com quatro tratamentos, definidos por diferentes espaçamentos entre plantas (Quadro 1), e cinco repetições. Cada parcela experimental foi composta por 8 plantas, sendo que, para a avaliação do experimento considerou-se as 3 plantas centrais de cada parcela.

<b>Tratamentos</b>	<b>Descrição dos tratamentos</b>
Tratamento 1	Espaçamento entre plantas 15 cm
Tratamento 2	Espaçamento entre plantas 25 cm
Tratamento 3	Espaçamento ente plantas 35 cm
Tratamento 4	Espaçamento entre plantas 45 cm

Quadro 1 – Tratamentos do experimento

A cultivar utilizada foi a Liso de verão, foram produzidas mudas em bandejas de 128 células contendo o substrato Bioplant<sup>®</sup>, onde colocou-se três sementes em cada célula. Após 12 dias da semeadura, foi realizado o desbaste de plantas, deixando-se uma planta por célula.

O experimento iniciou-se em 02/09/2013 com a coleta de solo para análise. Logo após, foi realizado o levantamento dos canteiros. De acordo com a análise de solo e recomendação da 5<sup>a</sup> Aproximação para a cultura do repolho, realizou-se a seguinte adubação: no plantio utilizou-se a formulação NPK 4-14-8, e nas adubações de cobertura NPK 20-00-20, dividida entre três etapas - primeira com 15 dias, segunda com 30 e a terceira 55 dias após o transplante das mudas.

O espaçamento entre linhas foi o mesmo para todos os tratamentos, 70 cm, variando apenas o espaçamento entre plantas. A irrigação da cultura ocorreu pelo sistema de aspersão convencional, sendo que o fornecimento de água ocorreu duas vezes ao dia na parte da manhã e à tarde de maneira a suprir a necessidade da cultura.

Após 77 dias do transplante das mudas realizou-se a avaliação do experimento. Foram coletadas as três plantas centrais de cada parcela cortando-se as cabeças com uma faca. Os repolhos foram pesados imediatamente após o corte para verificação do peso fresco. Logo após foi medido o maior diâmetro da cabeça.

Posteriormente, os dados foram submetidos à análise de variância (Teste F) e as médias dos tratamentos foram comparadas ao teste de Tukey a 5% de

probabilidade. As análises foram feitas com auxílio do software ASSISTAT, versão 7.5 beta (2010).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados da Tabela 1 sobre o peso fresco das cabeças de repolho, verifica-se que o tratamento com maior espaçamento entre plantas apresentou o maior resultado, diferindo estatisticamente dos demais tratamentos.

Estes resultados estão de acordo com o trabalho de Minami et al. (1998), que afirmaram que com a maior densidade populacional, cresce a competição entre plantas, sendo o desenvolvimento individual prejudicado, podendo, ocorrer queda na produtividade e/ou na qualidade, e a partir desse ponto de densidades elevadas podem causar, além de reduções na produtividade, seja por menor espaço disponível às plantas, seja por maior severidade no ataque de pragas e doenças, perdas na qualidade, como modificações no tamanho e forma, constatadas em hortaliças folhosas.

Geralmente, com menor população de plantas, a produtiva apresenta-se menor do que uma com maior densidade. Isso ocorre devido à proximidade entre as plantas, fazendo como que as folhagens se sobreponham em grande extensão, nestes lugares a fotossíntese será deficiente e, conseqüentemente, a produtividade da cultura será reduzida (LARCHER, 1986).

Tabela 1 – Peso fresco de cabeças de repolho cultivadas em diferentes espaçamentos (UEMG, 2014).

Tratamentos	Peso fresco Quilos cabeça <sup>-1</sup>
T1 – Espaçamento 15 cm	0,44b <sup>1</sup>
T2 – Espaçamento 25 cm	0,47b
T3 – Espaçamento 35 cm	0,59b
T4 – Espaçamento 45 cm	1,04a
F	9,33**
DMS	0,41
CV %	28,72

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente, entre si, pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

\*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $p < 0,01$ )

Os dados da Tabela 2, referentes ao diâmetro das cabeças, também mostram que com espaçamentos maiores, há um maior desenvolvimento das plantas. De acordo com Aquino et al. (2005), ao avaliarem características produtivas do repolho em função de diferentes espaçamentos (80 x 30; 60 x 30 e 40 x 30 cm) e doses de N (0; 75; 150; 225 e 300 kg ha<sup>-1</sup>), concluíram que com a redução dos espaçamentos observou-se diminuição da massa fresca média da cabeça.

Estes dados estão de acordo com os encontrados por Albuquerque et al. (2005), que ao avaliarem o efeito de diferentes espaçamentos sobre a produção de brócolis conduzidos em túnel baixo, verificaram a influência do espaçamento no desenvolvimento desta olerícola, quanto maior a distância entre plantas maior o peso e o número de inflorescências.

Tabela 2 – Diâmetro de cabeças de repolho cultivadas em diferentes espaçamentos (UEMG, 2014).

Tratamentos	Diâmetro cmcabeça <sup>-1</sup>
T1 – Espaçamento 15 cm	12,00 b <sup>1</sup>
T2 – Espaçamento 25 cm	12,24 b
T3 – Espaçamento 35 cm	13,08 b
T4 – Espaçamento 45 cm	17,98 a
F	15,30 **
DMS	3,17
CV %	10,38

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente, entre si, pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

\*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade (p < 0,01)

De acordo com a Tabela 3 pode-se observar que as maiores produtividades são obtidas com o menor espaçamento (Tratamento 1), pois o número de plantas por área é maior, porém o diâmetro das cabeças é menor. Já o tratamento 4 apresentou menor número de plantas por área e a segunda maior produtividade. Porém, observa-se que não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos. Assim, apesar de T1 apresentar maior resultado em termos de produtividade, T4 apresentou repolhos com diâmetro da cabeça maior, o que é uma característica desejável na hora da comercialização. Na classificação do repolho, além de outros fatores, leva-se em consideração o peso e o diâmetro da cabeça, quanto maiores, melhor pode ser o preço alcançado no mercado.

O aumento no número de plantas/área promove redução da massa fresca média das plantas e, dentro de certos limites, ocorre o aumento da produtividade em culturas como brócolis, repolho, alface e couve-da-malásia (THOMPSON; TAYLOR, 1976; STOFFELLA; FLAMING, 1990; BORA et al., 1992; SILVA, 2000; FERREIRA, 2002).

À medida que o espaçamento diminui e a densidade populacional aumenta, dentro de certos limites, há um aumento na produção total por área, podendo resultar em maior rentabilidade para o produtor.

Tabela 3–Estimativa do número de plantas e produtividade por hectare de repolho cultivado em diferentes espaçamentos (UEMG, 2014).

Tratamento	Nº de Plantas ha <sup>-1</sup>	Produtividade ( tha <sup>-1</sup> )
Tratamento 1	133,33	58,82 a
Tratamento 2	80,00	38,03 a
Tratamento 3	57,14	33,89 a
Tratamento 4	44,44	47,21 a
F	-	2,28 <sup>ns</sup>
DMS	-	32,32
CV %	-	32,88

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente, entre si, pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Ns - não significativo

Desta forma, espaçamentos menores podem representar maior produtividade por área, já que há uma maior quantidade de plantas por metro quadrado, porém, se ocorrer uma diminuição muito grande do espaçamento entre as plantas, aumenta-se a competição entre elas, fazendo com que, no caso do repolho, as cabeças sejam de menor tamanho.

Neste sentido, o trabalho de Yuri (2006), mostra que, nem sempre, a variação no espaçamento promove o aumento de massa fresca nas plantas, estes autores avaliaram a produção de alface americana nos espaçamentos entre linhas de plantio de 25, 30, 35, 40 e 45 cm, e concluíram que a peso fresco, o número de folhas e a circunferência das cabeças não apresentaram diferenças significativas, apenas na produtividade total é que verificou-se efeito significativo, menores espaçamentos proporcionaram maiores produtividades totais.

De acordo com Seleguini et al (2006) o espaçamento entre plantas tem maior influência na produção de couve-flor do que o espaçamento entre linhas. Estes autores concluíram que os espaçamentos entre linhas testados não alteraram a qualidade das cabeças de couve-flor, enquanto que a redução do espaçamento entre plantas reduziu a massa média das cabeças, a melhor combinação de espaçamento foi de 70 x 50 cm. Freitas et al. (2006) ao avaliarem o rendimento de rúcula sob diferentes espaçamentos e épocas de plantio, concluíram que, dentre os espaçamentos testados, os intermediários produziram plantas com maior altura e massa fresca.

A tendência é de que espaçamentos maiores produzam repolhos de cabeças maiores, porém existe um limite para esta correlação. O estudo do espaçamento ideal, que proporcionará cabeças maiores e maior produtividade, é fundamental para que o produtor rural obtenha a melhor lucratividade.

## CONCLUSÃO

No espaçamento de 45 cm entre plantas, produziu-se cabeças de repolho com maior diâmetro e peso. Em relação à produtividade, não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, M. P. F.; GUSMÃO, M. T. A.; ROCHA, M. M. B.; ROCHA, O. M.; TAVARES, M. G. F. Efeito de diferentes espalhamentos sobre a produção de brócolis conduzidos em túnel baixo. In: **Congresso Brasileiro de Olericultura**. Anais...2005.

AQUINO, L.A.; PUIATII, M; PEREIRA, F.H.F.; CASTRO, M.R.S.; LADEIRA, I.R. Características produtivas do repolho em função de espaçamentos e doses de nitrogênio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.2, p. 266-270, abr-jun. 2005.

BORA, G.C.; **Effect of different levels of nitrogen and spacing on head yield of cabbage (*Brassica oleracea* e *convarcapitata varcapitata*)**. **Indian Journal of Agricultural Sciences**, v.62, n.8, p.527-528, 1992

CHOAIRY, S. A.; FERNANDES, P. D. Densidade de plantio na cultura do abacaxi. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.18, n.9, p.985-988, 1983.

FERREIRA, W.R.; **Fertilizantes e espaçamento entre plantas na produtividade da couve-da-Malásia.** *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.20, n.4, p.635- 640, 2002.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura:** agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: UFV, 2007. p. 279-299.

FREITAS, K. K. C.; BEZERRA NETO, F.; GRANGEIRO, L. C.; NEGREIROS, M, Z.; LIMA, J. S. S.; MOURA, K. H. S. M.; OLIVEIRA, H. V.; MEDEIROS, D. C. Rendimento de rúcula sob diferentes espaçamentos e épocas de plantio. In: **Congresso Brasileiro de Olericultura.** Anais...2006.

LARCHER, W. Utilização de carbono e produção de matéria seca. In: LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal.** São Paulo: EPU, 1986. p 74-160.

LÉDO, F. J. S.; SOUSA, J. A. de; SILVA, M. R. da. Avaliação de cultivares e híbridos de repolho no Estado do Acre. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 18, n. 2, p. 138-140, 2000.

MENDOZA, J. F. B. Efeitos de poda e população de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill). In: MULLER, J. J. V.; CASALI, V. W. D. (Ed.). **Seminários de olericultura.** Viçosa:UFV, 1982. v. 4, p. 122-140.

MINAMI, K. **Relação entre sistema de plantio e densidade de população de couve-flor (*Brassicaoleracea* var. *botrytis*L.) e repolho (*Brassicaoleracea* var. *capitata*L.).** 1980. 80f. Tese (Livre-Docente) - Escola Superior de Agricultura "Luiz deQueiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1980.

MINAMI, K.; CARDOSO, A. I. I.; COSTA, F.; DUARTE, F. R. Efeito do espaçamento sobre a produção em rabanete. *Bragantia*, Campinas, v.57, n.1, p.169-173, 1998.

MUNDSTOCK, C. M. **Densidade de semeadura de milho para o Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: UFRGS, 1977. 35p. (Boletim Técnico).

NUNES, M.U.C.; OLIVEIRA, J.B. de; FAZOLIN, M. Cultivo de repolho (*Brassicaoleracea* var. *Capitata*) no Acre. Rio Branco: EMBRAPACPAF-Acre, 1994. 18p. (EMBRAPA—CPAF-Acre. **Circular Técnica**, 11).

SELEGUINI ET AL.; SENO, S.; FARIA JÚNIOR, M. J. A. Efeito do espaçamento na produção e qualidade de couve-flor "Piracicaba precoce". In: **Congresso Brasileiro de Olericultura.** Anais...2006.

SILVA JÚNIOR, A. A.; YOKOYAMA, S. **Repolho:** novas cultivares de verão. Agropecuária Catarinense, Florianópolis, v. 1, n. 3, p. 47-49,1988.

SILVA, G. S. **Crescimento e produtividade de repolho roxo em função de espaçamentos entre linhas e entre plantas.** 2009. 46 f. Dissertação (mestrado) -

Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Jaboticabal, 2009.

SILVA, V.F.; **Comportamento de cultivares de alface em diferentes espaçamentos sob temperatura e luminosidade elevadas. Horticultura Brasileira, Brasília**, v.18, n.3, p. 183-187, 2000.

STOFFELLA, P.J.; FLEMING, M.F. **Plant population influences yield variability of cabbage. Journal of the American Society of Horticultural Science**, v.115, p.708-711, 1990.

TIVELLI, S. W.; PURQUERIO, L. F. V. **Repolho**. 2005. Disponível em: <<http://www.iac.sp.gov.br/Tecnologias/Repolho/Repolho.htm>>. Acesso em: 23 nov. 2014.

THOMPSON, R.; TAYLOR, H. **Plant competition and its implications for cultural methods in calabrese. Journal of Horticultural Science**, v.51, p.230-231, 1976.

YURI, J. E.; PEREIRA, W. J. P.; LIVRAMENTO, D. E.; SANTOS, C. S. Comportamento de alface-americana cultivado sob diferentes densidades de plantio. In: **Congresso Brasileiro de Olericultura**. Anais...2006

## **AUTORES**

Mirian Nomura – Engenheira Agrônoma, Mestre em Desenvolvimento Econômico pela Universidade do Estado de Minas Gerais, professora do curso de Agronomia da Universidade do Estado de Minas Gerais, unidade Ituiutaba;

Muriel Silva Vilarinho – Engenheira Agrônoma, Especialista em Química, professora do curso de Agronomia da Universidade do Estado de Minas Gerais, unidade Ituiutaba.

Ubiramar Ribeiro Cavalcante – Engenheiro Agrônomo, Especialista em Ciências Ambientais pelo Instituto Federal do Triângulo Mineiro, professor do curso de Agronomia da Universidade do Estado de Minas Gerais, unidade Ituiutaba