

Desenvolvimento de mudas de pimenta de bico em diferentes fertilizantes⁽¹⁾

MAXIMILIANO KAWAHATA PAGLIARINI ⁽²⁾, REGINA MARIA MONTEIRO DE CASTILHO⁽³⁾
e FLÁVIA APARECIDA DE CARVALHO MARIANO⁽²⁾

RESUMO

O objetivo do trabalho foi testar adubos de liberação lenta e convencional no desenvolvimento de mudas de pimenta-de-bico. Foi desenvolvido na UNESP, Câmpus de Ilha Solteira-SP, em casa de vegetação do tipo Pad & Fan, no período de 9 de outubro a 18 de novembro de 2010. As mudas foram produzidas na UNESP em bandejas de plástico com 60 células preenchidas com substrato comercial, quando apresentavam de 4 a 6 folhas foram transplantadas em vasos de plástico preto de 1,3 L de volume preenchidos com substrato comercial. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 4 tratamentos e 20 repetições. Os tratamentos foram: T1 = testemunha (sem adubação), T2 = Fertilizante de liberação lenta (FLL) Osmocote 3M (15-09-12), T3 = Fertilizante de liberação lenta (FLL) Basacote 3M (16-08-12) e T4 = Fertilizante de liberação convencional (FLC) (04-30-10), todos com dosagem de 3 g L⁻¹ de substrato. Os parâmetros analisados foram: altura de planta, diâmetro de caule (mm), teor de clorofila das folhas, número de flores e de frutos. Os fertilizantes de liberação lenta foram mais eficientes do que o fertilizante de liberação convencional para as variáveis estudadas.

Palavras-chave: Teor de clorofila, Osmocote, Basacote.

ABSTRACT

Development of pepper nozzle seedling with different fertilization

The objective of this work was to test the slow and conventional release fertilization on pepper nozzle initial seedling development. It was developed at UNESP, Campus of Ilha Solteira-SP, in Pad & Fan greenhouse, from 9th October to 18th November 2010, with seedlings produced at UNESP in plastic tray with 60 cells filled with commercial substrate, when it was 4 or 6 leaves they were transplanted in plastic vases with 1.3 L of volume filled with commercial substrate. It was chosen completely randomized design with four treatments and twenty repetitions. The treatments were: T1 = control (without fertilization), T2 = slow release fertilization Osmocote 3M (15-09-12), T3 = slow release fertilization Basacote 3M (16-08-12) and T4 = total release fertilization (04-30-10), everyone with 3 g L⁻¹ substrate. The parameters analyzed were: plant height, stem diameter, chlorophyll content and number of flowers and fruit. The slow release fertilization were more efficient than convention one for the study variable.

Keywords: Chlorophyll content, Osmocote, Basacote.

1. INTRODUÇÃO

As pimenteiras são plantas pertencentes ao gênero *Cap-sicum*, família Solanaceae, tendo sua origem nas regiões tropicais americanas. A planta é arbustiva, perene, apresentando caule semilenhoso. As principais espécies cultivadas no Brasil são: *C. frutescens*, *C. baccatum*, *C. chinense*, *C. praetermissum*, *C. annuum*. A pimenta de bico pertence à espécie *C. chinense*, sendo cultivada principalmente no estado de MG e ocupando lugar de destaque entre as espécies condimentares mais utilizadas. Apresentam teores de vitamina A e C superiores aos encontrados no pimentão e demais olerícolas produzidas no Brasil (FILGUEIRA, 2000; FILGUEIRA, 2003; ARAÚJO, 2005).

Sua propagação é feita por sementes, sendo recomendado realizar em sementeiras, para posterior transplante. Nesse caso, o substrato utilizado para germinação deve preencher certos requisitos como ser atóxico à semente, ser isento de microorganismos e manter uma proporção adequada entre disponibilidade de água e aeração (COPELAND e MCDONALD, 1995).

Os substratos assumem cada vez maior importância na

área de floricultura, desempenhando principalmente a função como suporte ao sistema de raízes de plantas. Todavia, é importante ressaltar que o desenvolvimento de raízes em vaso é diferente daquele em campo (KÄMPF, 2000a) que, em razão do volume e espaços reduzidos, alteram as relações entre as raízes e o substrato.

Aliado a um bom substrato deve ser utilizado adubo de boa qualidade, em dose adequada, evitando perdas por lixiviação (ANDRADE e DEMATTÊ, 2001). A grande vantagem dos fertilizantes de liberação lenta nessa suplementação é que com uma simples aplicação no momento do transplante pode-se suprir a maioria dos nutrientes necessários durante todo o desenvolvimento da planta (FRENCH e ALSBURY, 1989) diminuindo, assim, o gasto com mão-de-obra. Além disso, devido à liberação lenta, os problemas como a queima das raízes por excesso de adubação são inexistentes em razão de manter baixo o nível de salinidade da solução do substrato, porém têm como desvantagem a limitação do período de tempo de armazenamento sob altas temperaturas, pois essas aceleram a liberação dos nutrientes descontroladamente por propiciarem a decomposição da cobertura dos grânulos (KÄMPF, 2000b).

⁽¹⁾ Trabalho recebido para publicação em 8/10/2011 e aprovado em 18/10/2013;

⁽²⁾ Doutorando, UNESP, Câmpus de Ilha Solteira, maxpagliarini@hotmail.com

⁽³⁾ Docente UNESP- Ilha Solteira, Departamento de Fitotecnia, castilho@agr.feis.unesp.br

⁽⁴⁾ Engenheira Agrônoma, Doutora em Sistemas de Produção, flaviamariano1@hotmail.com

Um dos benefícios da utilização de adubo de liberação lenta em relação à utilização de adubos solúveis ou solução nutritiva é a diminuição de perdas de nutrientes. Holcomb (1979) comprovou que a lixiviação de N foi de 54% em vasos com crisântemo adubados com solução nutritiva, ao passo que adubados com Osmocote foi de 11%. Segundo Huett (1997), a lixiviação de nutrientes quando se utiliza fertilizante de liberação lenta é bem menor, quando comparada aos adubos solúveis.

Santos et al. (2003) verificaram que o desenvolvimento de mudas de cafeeiro em saquinhos com formulações de adubos de liberação lenta foram superiores à adubação convencional quanto a altura de mudas, diâmetro do caule, número de pares de folhas, área foliar e volume de raízes. Todavia, Scivittaro et al. (2003), ao utilizarem fertilizantes solúveis e de liberação lenta na formação do porta-enxerto trifoliata, verificaram que ambas as fontes de nutrientes supriram adequadamente às exigências nutricionais das plantas.

O trabalho tem a finalidade de testar fertilizantes de liberação lenta e convencional no desenvolvimento inicial de mudas de pimenta de bico.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação do tipo Pad & Fan, na Faculdade de Engenharia da UNESP – Campus de Ilha Solteira – SP, (lat. 20°25'28" S, long. 51°21'15" W, 354 m de alt., temperatura média 25 °C) no período de 9 de outubro a 18 de novembro de 2010.

As mudas foram produzidas no mesmo ambiente acima citado em bandejas de polietileno com 60 células, com uma semente cada, preenchidas com substrato comercial. Quando apresentavam de 4 a 6 folhas foram transplantadas em vasos com 1,3 L de volume preenchidos com substrato comercial.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 4 tratamentos e 20 repetições. Os tratamentos foram: T1 = testemunha (sem adubação), T2 = Fertilizante

de liberação lenta (FLL) Osmocote 3M (15-09-12), T3 = Fertilizante de liberação lenta (FLL) Basacote 3M (16-08-12) e T4 = Fertilizante convencional (FC) (04-30-10), todos com dosagem de 3 g L⁻¹ de substrato.

As avaliações aconteceram aos 12, 16, 27, 33 e 40 dias após o transplante (DAT) e os parâmetros analisados foram: altura de planta, com auxílio de uma régua graduada (cm), medindo-se da base até a gema apical; diâmetro de caule (mm), medido rente ao solo com auxílio de um paquímetro digital; teor de clorofila das folhas, com auxílio de clorofilômetro manual (Minolta SPAD-5010), cujas leituras foram tomadas em três folhas: uma no ápice, parte média e parte inferior de cada planta, obtendo-se valores médios, que foram convertidos para mg 100 cm⁻² a partir da equação proposta por Furlani Junior et al. (1996): $Y = 0,0996X - 0,152$; números de flores e frutos.

Os dados coletados foram submetidos à análise de regressão e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância, ambos utilizando o programa computacional: Sistema para Análise de Variância - SISVAR (FERREIRA, 2000).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar a Tabela 1, pode-se observar que houve diferença estatística para as características teor de clorofila, diâmetro de caule, altura de planta, número de flores e número de frutos em relação aos fertilizantes e sua interação com o período de análise.

Na Tabela 2, verifica-se que houve diferença significativa para o parâmetro teor de clorofila a partir do décimo segundo dia após o transplante (DAT) das mudas, o tratamento com fertilizante de liberação lenta (FLL) Basacote se diferiu estatisticamente dos demais fertilizantes e também da testemunha. Aos 40 DAT tanto o FLL Basacote quanto o FLL Osmocote não se diferiram entre si (3,99 e 3,59 mg 100 cm⁻², respectivamente). Porém, ao analisar a média final, o FLL Basacote apresentou diferença estatística maior sobre todos os outros tratamentos.

Tabela 1. Valores do quadrado médio e níveis de significância dos parâmetros analisados. Teor de clorofila (TC - mg 100 cm⁻²), diâmetro de caule (DC - mm) e altura de planta (AP - cm), flor e frutos (número por planta) em plantas de pimenta de bico. Ilha Solteira-SP, 2011.

Table 1. Values of average square and level of significance do the analyzed characteristics. Content of chlorophyll (TC - mg 100 cm⁻²), diameter of stem (DC - mg 100 cm⁻²) and plant height (AP - cm), flower and fruits (number per plant) in bico pepper.

Causa de variação	Quadrado Médio				
	TC	DC	AP	Flor	Frutos
Fertilizantes	96,376*	32,893*	236,12*	1194,80*	6564,75*
Fertilizantes x tempo	5,741*	6,607*	27,998*	422,29 ^{ns}	1536,97 ^{ns}
CV (%)	20,53	15,89	19,08	23,41	18,44

*(p<0,01)

Tabela 2. Teor de clorofila (mg 100 cm⁻²) em folhas de pimenta de bico sob diferentes tipos de fertilizantes (FLL = Fertilizante de liberação lenta / FLC = Fertilizante de liberação convencional). Ilha Solteira-SP, 2011.

Table. 2. Content of chlorophyll (mg 100 cm⁻²) in leaves of pepper under different kinds of fertilizers (FLL = Slow release fertilizer / FLC = Conventional release).

Fertilizantes	TEOR DE CLOROFILA (mg 100 cm ⁻²)													
	Dias após o transplante													
	0	12	16	27	33	40	Média							
Testemunha	1,089	a	1,010	c	0,955	a	1,045	d	1,287	c	1,392	c	1,130	d
FLL Osmocote	1,045	a	2,009	b	2,536	b	3,138	b	3,711	a	3,598	a	2,673	b
FLL Basacote	0,977	a	3,087	a	3,461	a	3,702	a	4,021	a	3,990	a	3,206	a
FLC	1,015	a	2,045	b	0,955	b	2,387	c	2,240	b	2,125	b	1,795	c
CV (%)	20,53													

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

Os dois FLL estavam em mesmas condições de temperatura e umidade, portanto, a liberação gradativa de nutriente do Basacote pode ter sido maior que a liberação dos nutrientes do Osmocote em um mesmo período de tempo, já que as médias do primeiro foram superiores às médias do segundo no decorrer das análises. Castilho et al. (2009) observaram que a adubação com FLL Basacote apresentou maiores valores de clorofila em folhas

de Nim em detrimento ao composto orgânico e adubo de liberação convencional, os autores explicam o fato pela quantidade maior de nitrogênio na composição do fertilizante.

Observando a Figura 1, nota-se tendência quadrática em relação ao teor de clorofila no decorrer do tempo para FLL Basacote, FLC e testemunha e tendência linear para FLL Osmocote.

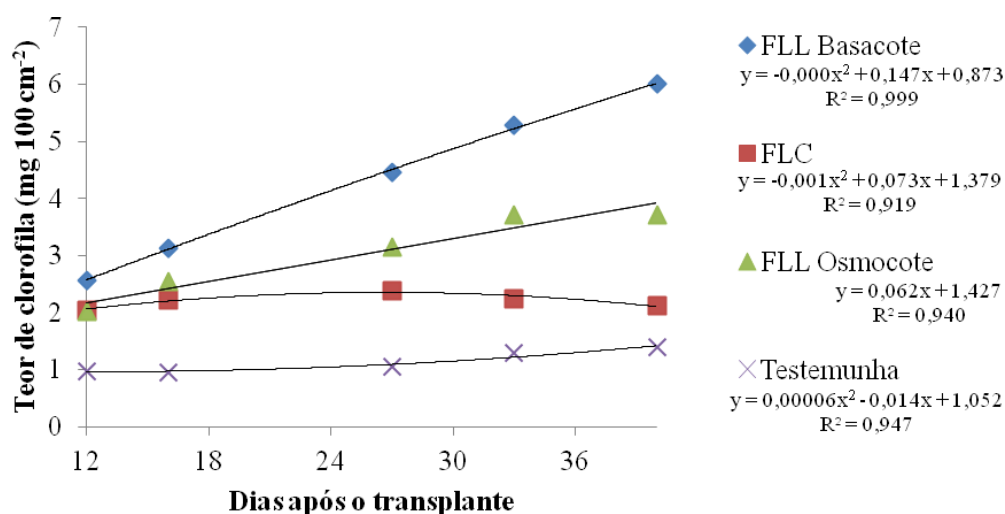


Figura 1. Teor de clorofila (mg 100 cm⁻²) de folhas de pimenta de bico em relação ao período de análise (FLL = Fertilizante de liberação lenta / FLC = Fertilizante de liberação convencional). Ilha Solteira-SP, 2011.

Figure 1. Chlorophyll content (mg 100 cm⁻²) in leaves of bico pepper in relation to the period of analysis (FLL = Slow release fertilizer / FLC = Conventional release)

O comportamento do FLC foi menor em relação aos demais fertilizantes como mostra a Figura 1, isso pode ser explicado pelo fato desse fertilizante possuir menor quantidade de Nitrogênio em sua formulação, já que o N é constituinte da molécula de clorofila, existindo, geralmente uma alta correlação entre o seu teor e a clorofila nas folhas dos vegetais. Dessa forma, vários autores têm relatado a viabilidade de se utilizar a avaliação indireta de clorofila como indicativo do estado nutricional em relação ao N (FURLANI JUNIOR et al., 1996; CARVALHO et al., 2003).

Aos 40 DAT, observa-se diminuição dos teores de clo-

rofila para FLL Basacote e FLC, o mesmo observado por Castilho et al. (2009) ao estudarem formação de mudas de Nim em diferentes substratos e adubação, sendo que o motivo, segundo os autores, pode ter sido pela ocorrência de lixiviação de N.

Os valores de diâmetro de colmo comportaram-se semelhantemente em todas as avaliações como mostra a Tabela 3. Aos 27, 33 e 40 DAT, a diferença entre as médias do FLL Basacote e do FLL Osmocote não se diferiram estatisticamente entre si, porém, em relação ao FLC e à testemunha, a diferença foi significativa.

Valadares Filho (2008), trabalhando com mudas de pinhão manso em diferentes substratos, notou que as avaliações dos diâmetros das mudas foram menos favoráveis nas plantas submetidas ao tratamento substrato + fertilizante de liberação lenta, e as maiores medidas foram para solo + esterco e solo + areia + esterco, diferindo do presente trabalho.

Segundo Moraes Neto et al. (2003), mudas de mutam-

bo, submetidas aos fertilizantes de liberação controlada, apresentaram maiores valores de diâmetro do caule, quando comparados com os fertilizantes convencionais e a testemunha, sendo o mesmo observado na Tabela 3.

Na Figura 2, pode-se observar que para o parâmetro diâmetro de caule houve tendência linear para o FLL Basacote, FLL Osmocote e testemunha, enquanto que o FLC comportou-se de forma quadrática.

Tabela 3. Diâmetro de colmo (mm) de pimenta de bico sob diferentes tipos de fertilizantes (FLL = Fertilizante de liberação lenta / FLC = Fertilizante de liberação convencional). Ilha Solteira-SP, 2011.

Table 3. Diameter of the stem (mm) under different kinds of fertilizers (FLL = Slow release fertilizer / FLC = Conventional release).

Fertilizantes	DIÂMETRO DE COLMO (mm)											
	Dias após o transplante											
	12	16	27	33	40	Média						
Testemunha	2,79	a	2,82	a	3,09	c	3,18	c	3,47	c	3,07	c
FLL Osmocote	2,65	a	3,18	a	4,58	a	5,55	a	6,25	a	4,44	a
FLL Basacote	2,58	a	3,13	a	4,46	a	5,28	a	6,00	a	4,29	a
FLC	2,59	a	2,93	a	3,70	b	4,32	b	4,82	b	3,67	b
CV (%)	15,89											

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

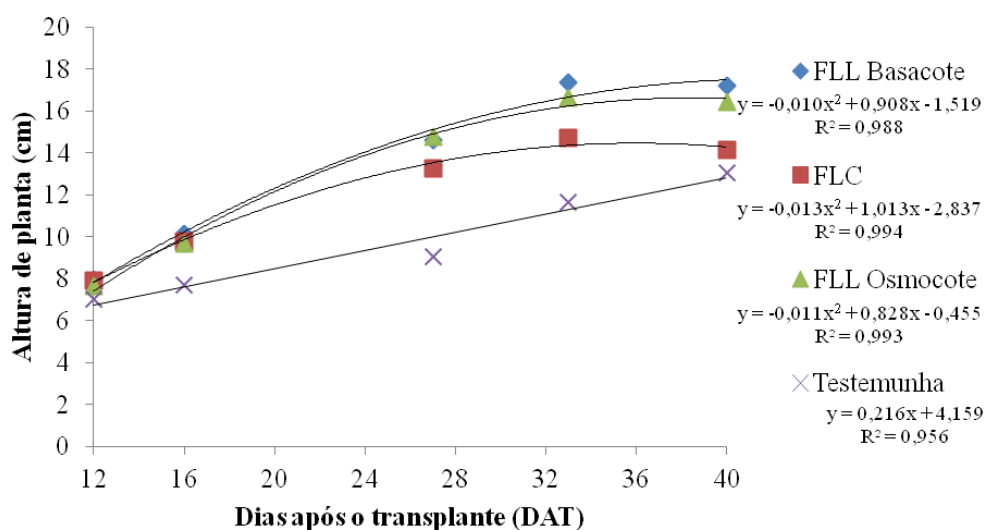


Figura 2. Diâmetro de caule (mm) de pimenta de bico em relação ao período de análise (FLL = Fertilizante de liberação lenta / FLC = Fertilizante de liberação convencional). Ilha Solteira-SP, 2011.

Figure 2. Diameter of the stem (mm) in bico pepper in relation to the period of analysis (FLL = Slow release fertilizer / FLC = Conventional release).

O diâmetro de caule não sofreu interferência da liberação dos nutrientes de ambos os fertilizantes de liberação lenta como aconteceu com o teor de clorofila, tanto o FLL Basacote quanto o FLL Osmocote obtiveram médias semelhantes que não diferiram entre si, segundo a análise estatística.

Backs et al. (2007) encontraram resultados semelhantes ao estudar tipos de substratos e fertilizantes de liberação lenta e convencional para produção de mudas de pimenta ornamental, no qual os autores verificaram que,

ao utilizar adubo tradicional, não houve diferença entre os substratos para essa variável. Os autores verificaram, também, que o uso de adubo de liberação lenta foi superior ao convencional, proporcionando maiores valores para o diâmetro do caule e número de folhas. Yamanishi et al. (2004) também encontraram valores de diâmetro de caule maiores em mudas de mamoeiro submetidos em FLL Osmocote em detrimento ao FLC, assim como Tubaldini (1997) obteve melhores resultados com a dose de 500 g de Osmocote comparado à mesma quantidade de adubo

convencional em mudas de caféiro para as características: diâmetro do caule, número de pares de folhas e matéria seca da parte aérea e raízes.

Em contrapartida, Silva et al. (2001) não encontraram diferenças significativas em relação ao diâmetro de caule, entre outros parâmetros analisados, de maracujazeiro utilizando fertilizantes de liberação lenta e fertilizante convencional. Esses resultados divergentes demonstram a importância de se ajustar a adubação ao tipo de substrato para cada espécie de planta.

to para cada espécie de planta.

A Tabela 4 mostra que, nas duas primeiras avaliações, as médias das alturas de planta permaneceram estatisticamente iguais. Aos 27 e 33 DAT, os tratamentos com adubação não se diferenciaram entre si, distinguindo-se apenas da testemunha. Aos 40 DAT, o FLL Basacote (17,23 cm) não se diferenciou estatisticamente do FLL Osmocote (16,40 cm), mas diferenciaram-se do FLC e testemunha.

Tabela 4. Altura de planta (cm) de pimenta de bico sob diferentes tipos de fertilizantes (FLL = Fertilizante de liberação lenta / FLC = Fertilizante de liberação convencional). Ilha Solteira-SP, 2011.

Table 4. Plant height (cm) under different kinds of fertilizers (FLL = Slow release fertilizer / FLC = Conventional release).

Fertilizantes	Altura de planta (cm)										
	Dias após o transplante										
	12	16	27	33	40	Média					
Testemunha	7,03	7,71	9,06	11,64	13,04	9,70					
FLL Osmocote	7,66	9,68	14,74	16,65	16,40	13,03					
FLL Basacote	7,97	10,13	14,63	17,36	17,23	13,46					
FLC	7,91	9,79	13,28	14,73	14,14	11,97					
CV (%)	19,08										

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

A análise de regressão mostra tendência quadrática para todos os fertilizantes e tendência linear para a testemunha (Figura 3); o FLL Basacote e o FLL Osmocote obtiveram médias semelhantes durante todo o período de análise. O FLC aos 12 e 16 DAT apresentou médias próximas aos fertilizantes de liberação lenta, porém, com o passar do tem-

po, a diferença foi aumentando e a altura das pimentas com esse tipo de adubo não atingiu além de 14,73 cm aos 33 Dat. Silva et al. (2001) obteve resultado semelhante em relação à altura de plantas de maracujazeiro submetido a diferentes substratos e tipos de fertilizantes de liberação lenta e convencional.

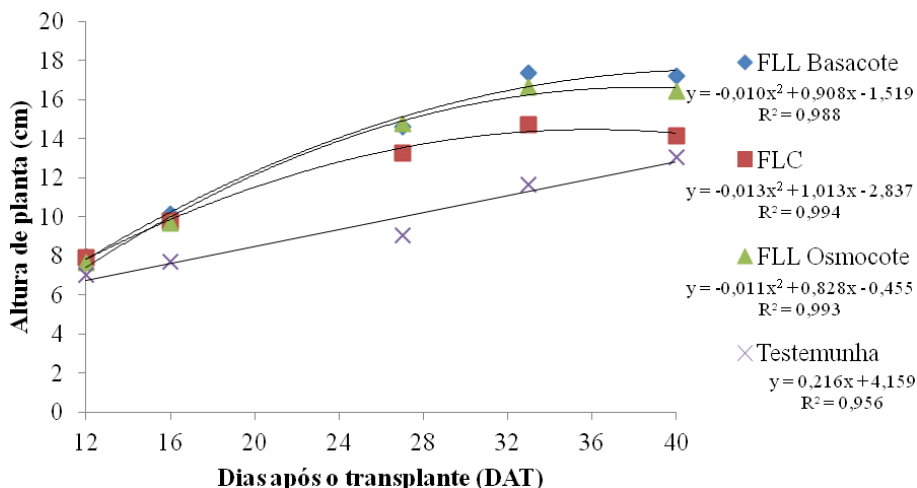


Figura 3. Altura de planta (cm) de pimenta de bico em relação ao período de análise (FLL = Fertilizante de liberação lenta / FLC = Fertilizante de liberação convencional). Ilha Solteira-SP, 2011.

Figure 3. Plant height (cm) in bico pepper in relation to the period of analysis (FLL = Slow release fertilizer / FLC = Conventional release).

Para os padrões de comercialização de pimenta ornamental, a altura de planta deve variar entre 12 e 33 cm (VEILING, 2011), nesse caso, os FLL e o FLC apresentam altura comercial a partir dos 27 DAT.

Vanin et al. (2010) observaram maior crescimento de plantas de marmeleiro quando houve fertilização das mesmas com FLL Basacote em vez da fonte de N prontamente disponível ao qual foram submetidas as outras plantas. Backes (2004), trabalhando com pimenta ornamental, verificou que o uso do fertilizante de liberação lenta proporcionou maior altura de plantas diferindo do adubo tradicional e cita que isto se deve, provavelmente, ao maior período de disponibilidade dos nutrientes. Entretanto, Lana et al. (2002), ao testarem fertilizantes de liberação lenta e de liberação convencional em mudas de cafeeiro, puderam constatar que o segundo obteve maiores alturas de plantas do que o primeiro. Em trabalho realizado por Pereira (2007), o autor

notou médias maiores em relação ao tamanho de plantas de guanandi quando submetidas em fertilizantes de liberação lenta, porém, não diferiram estatisticamente das médias obtidas por plantas submetidas em fertilizantes de liberação convencional, contradizendo os resultados obtidos pelo presente trabalho.

Observa-se, na Tabela 5, que as flores começam a aparecer aos 27 DAT apenas nos tratamentos com adubação, entre eles o FLL Osmocote apresentou médias estatisticamente distintas. Aos 33 e 40 DAT, o número de flores diminui permanecendo os FLL estatisticamente diferentes do FLC e testemunha. Já em relação ao número de frutos de pimenta, a Tabela 5 mostra que os frutos aparecem a partir dos 33 DAT sendo que, nessa avaliação e aos 40 DAT, o FLL Osmocote e o FLL Basacote não mostraram diferença estatística entre si, mas diferiram com relação ao FLC e testemunha.

Tabela 5. Número de flores e frutos por planta de pimenta de bico sob diferentes tipos de fertilizantes (FLL = Fertilizante de liberação lenta / FLC = Fertilizante de liberação convencional). Ilha Solteira-SP, 2011.

Table 5. Number of flowers and fruits of bico pepper under different kinds of fertilizers (FLL = Slow release fertilizer / FLC = Conventional release).

Fertilizantes	NÚMERO DE FLORES								NÚMERO DE FRUTOS							
	Dias após o transplante								Dias após o transplante							
	27	33	40	Média	27	33	40	Média	27	33	40	Média				
Testemunha	0	c	0	C	0	c	0	c	0	a	0	C	0	c	0	c
FLL Osmocote	22	a	60	A	30	a	37	a	0	a	33	A	49	a	33	a
FLL Basacote	16	b	64	A	22	b	34	a	0	a	31	A	50	a	31	a
FLC	14	b	40	B	24	b	26	b	0	a	14	B	16	b	14	b
CV (%)	23,41								18,44							

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

Backs et al. (2007) não observaram diferença estatística entre adubação de liberação lenta e de liberação convencional na quantidade de frutos de pimenta ornamental por planta, resultado oposto ao encontrado no presente trabalho. Godoy et al. (2003) observaram maior número de frutos de pimentão a medida que aumentou a dose de N, o mesmo acontece no presente trabalho, no qual os tratamentos com FLL apresentam maior produção de pimenta por possuírem maior porcentagem de N na sua formulação em detrimento ao fertilizante convencional e a testemunha (Osmocote = 15%, Basacote = 16%, Convencional = 04% e Testemunha = sem adubação).

4. CONCLUSÕES

Os fertilizantes de liberação lenta foram mais eficientes do que o fertilizante de liberação convencional para as variáveis estudadas.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, F. S. A.; DEMATTÊ, M. E. S. P. Estudo sobre produção e comercialização de bromélias nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, *Revista Brasileira de Horticultura Ornamental*. Campinas, v. 5, n.2, p. 97-110, 2001.

ARAUJO, N. C. **Formulário de Resposta Técnica Padrão (SBRT)**. CETEC - Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais. Publicado em 23/03/2005. Disponível em <<http://sbrt.ibict.br/upload/sbirt475.pdf>> Acesso em 18/12/2010.

BACKES, C. Produção de pimenta ornamental: Uso de substrato e níveis de adubação com fertilizantes de liberação lenta e tradicional. 2006, 85f. Dissertação de mestrado – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2006.

BACKES, C.; FERNANDES, F. M.; KROHN, N. G.; LIMA, C. P.; KIIHL, T. A. M. Produção de pimenta ornamental em função de substratos e doses de adubação com fertilizantes de liberação lenta e tradicional. *Scientia Agraria Paranaensis*, Cascavel, v. 6, n. 1, p. 67-76, 2007.

CARVALHO, M. A. C. de; FURLANI JUNIOR, E.; ARF, O.; SÁ, M. E.; PAULINO, H. B.; BUZETTI, S. Doses e épocas de aplicação de nitrogênio e teores foliares deste nutriente e de clorofila em feijoeiro. *Ciência do Solo*. Viçosa-MG, v. 27, p. 445-450, 2003.

- CASTILHO, R. M. M. de; PALLAMIM, R. T.; CHIQUITO, A. A. Formação de mudas de nim (*Azadirachta indica* A. JUSS.) em diferentes substratos, **Cultura Agrônômica**. Ilha Solteira, v. 18, n. 4, p. 33-39, 2009.
- COPELAND, L. O.; MCDONALD, M. B. Principle of seed science and technology. New York: Chapman & Hall, 1995. 409p.
- FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA RBRAS, 45, 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: RBRAS/UFSCar, p. 255-258, 2000.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 2000. 402p.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Solanáceas: agrotecnologia moderna na produção de tomate, batata, pimentão, pimenta, berinjela e jiló**. Lavras: UFLA, 2003, 333p.
- FURLANI JUNIOR, E.; NAKAGAWA, J.; BULHÕES, L. J.; MOREIRA, J. A. A.; GRASSI FILHO, H. Correlação entre leituras de clorofila e níveis de nitrogênio aplicados em feijoeiro. **Bragantia**, v. 55, p. 171-175, 1996.
- FRENCH, C. J.; ALSBURY, J. Comparison of controlled-release fertilizers for production of Rhododendron Anna Rose Whitney. **HortScience**, v. 24, n. 1, p. 91-93, 1989.
- GODOY, L. J. G.; VILLAS BÔAS, R. L.; BULL, L. T. Utilização da medida do clorofilômetro no manejo da adubação nitrogenada em plantas de pimentão, **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. Viçosa, v. 27, p. 1049-1056, 2003.
- HOLCOMB, E. J. Cost and efficiency of slow release fertilizer. **Pennsylvania Flower Growers Bulletin**. Pennsylvania, v. 316, p. 9-10, 1979.
- HUETT, O. O. Fertilizer use efficiently by containerized nursery plants: 2. nutrient leaching, **Australian Journal Agriculture Researse**. Melbourne, v. 48, p. 251-258, 1997.
- KÄMPF, A. N. **Seleção de materiais para uso como substrato**. In: __ Substrato para plantas: A base da produção vegetal em recipientes. Porto Alegre: Genises, p. 139-145, 2000a.
- KÄMPF, A. N. **Substratos**. IN: __. Produção Comercial de Plantas Ornamentais. Guaíba: Agropecuária, 2000b. 254p.
- LANA, R. M. Q.; SANTOS, C. M. dos; SANTOS, V. L. M. dos; BARBIZAN, E. L.; MENDES, A. F. Utilização de diferentes substratos e de fertilizantes de liberação lenta na produção de mudas de café em saquinho, **Revista Ceres**. Viçosa, v. 49, n. 286, p. 577-586, 2002.
- MORAES NETO, S. P.; GOLÇALVES, J. L. M.; RODRIGUES, C. J.; GERES, W. L. A.; DUCATTI, F.; AGUIRRE JUNIOR, J. H. Produção de mudas de espécies arbóreas nativas com combinações de adubos de liberação controlada e prontamente solúveis, **Revista Árvore**. Viçosa, v. 27, n.6, p. 779-789, 2003.
- PEREIRA, L. B. Produção e qualidade de mudas de guanandi: germinação e efeito de diferentes substratos e fertilizantes. 2007, 46f. Trabalho de graduação (Graduando em Agronomia) – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2007.
- SANTOS, C. M.; ZANÃO JUNIOR, L. A.; LANA, R. M. Q.; SANTOS, V. L. M. Diferentes substratos e fertilizantes de liberação lenta na produção de mudas de café em saquinhos. In: XXIX Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 2003, Ribeirão Preto – SP, CD ROOM, 2003.
- SCIVITTARO, W. B.; OLIVEIRA, R. P.; RADMANN, E. B. Fertilizantes solúveis e de liberação lenta na formação do porta-enxerto trifoliata. In: Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 2003, Ribeirão Preto – SP, CD-ROM, 2003.
- SILVA, R. P. DA; PEIXOTO, J. R.; JUNQUEIRA, N. T. V. Influência de diversos substratos no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* DEG). **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, v. 23, n. 2, p. 377-381, 2001.
- TUBALDINI, T. M. **Efeito de um formulado com liberação lenta de nutrientes na formação de mudas do café em tubetes**. Uberlândia: UFU, 1997. 33p.
- VALADARES FILHO, J. V. Germinação e produção de mudas de pinhão manso em diferentes substratos. 2008, 33f. Trabalho de graduação (Graduando em Agronomia) Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2008.
- VANIN, J. P.; PIO, R.; CHAGAS, E. A.; BARBOSA, W.; DALASTRA, I. M.; ENTELMANN, F. A. Adubação na produção de plântulas do marmeleiro “Japonês”, **Ciência Agrotécnica**. Lavras, v. 34, n. 3, p. 545-550, 2010.
- VEILING HOLAMBRA, Flores e Plantas Ornamentais . Disponível em: <[http://www.veiling.com.br/qualidade.swf?fileName=Pimenta Ornamental Vaso.swf](http://www.veiling.com.br/qualidade.swf?fileName=Pimenta%20Ornamental%20Vaso.swf)>. Acesso em: 15 de junho de 2011.
- YAMANISHI, O. K.; FAGUNDES, G. R.; MACHADO FILHO, J. A.; VALONE, G. de V. Efeito de diferentes substratos e duas formas de adubação na produção de mudas de mamoeiro, **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, v. 26, n. 2, 2004.