

## QUALIDADE DE MUDAS DE MELÃO PRODUZIDAS EM DIFERENTES SUBSTRATOS<sup>1</sup>

CARLOS ALBERTO ARAGÃO<sup>2\*</sup>, MAYARA MILENA MENEZES DA LUZ PIRES<sup>2</sup>, PATRÍCIO FERREIRA BATISTA<sup>2</sup>, BÁRBARA FRANÇA DANTAS<sup>3</sup>

**RESUMO** - Este trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento e desenvolvimento de mudas de melão produzidas em diferentes tipos de substratos. O experimento foi realizado em casa telada com sombrite 25%, no Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais-DTCS da Universidade do Estado da Bahia/UNEB, localizado no município de Juazeiro-BA, de julho a agosto de 2005. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com seis tratamentos e quatro repetições, onde cada parcela foi constituída por 50 plantas. Os tratamentos foram constituídos dos substratos: 'Plantmax HT®'; solo; solo esterilizado; bagaço-de-cana, solo + bagaço-de-cana (1:1) e bagaço-de-cana + uréia. Foram utilizadas bandejas de poliestireno expandido de 200 células. Sementes de melão da cv. AF682 foram semeadas nas bandejas com os diferentes substratos, distribuindo-se uma semente por célula, a um centímetro de profundidade. Determinou-se a porcentagem de emergência, tempo médio de emergência e velocidade média de emergência. Aos quatorze dias da semeadura, analisaram-se a altura das plantas, a massa fresca e seca de parte aérea e raízes, a área foliar e o índice relativo de clorofila das folhas. Os resultados obtidos permitem concluir que os substratos comercial Plantmax HT® e o solo esterilizado foram os que proporcionaram a formação de melhores mudas de melão.

**Palavras-chave:** *Cucumis melo* L. Crescimento. Hortaliça.

## QUALITY OF MELON SEEDLINGS PRODUCED IN DIFFERENT SUBSTRATES

**ABSTRACT** - The aim of this paper was to evaluate the development of melon seedlings grown in different substrates. The experiment was carried out in a greenhouse covered with 25% screen, at the Department of Technology and Social Sciences –DTCS of the University of the State of Bahia / UNEB, Juazeiro-BA, from July to August 2005. It was used a completely randomized experimental design with six treatments and four replications, each one consisted of 50 seedlings. The treatments composed of the substrates: Plantmax HT®; soil; sterilized soil; sugarcane residue; sugarcane residue + soil (1:1) and sugarcane residue + urea. Polystyrene trays of 200 cells were used as containers, where seeds of the AF882 melon cultivar. We sowed at 1 cm depth, using one seed per cell. The emergence percentage, average emergence time and average emergence velocity were determined. Fourteen days after sowing were evaluated seedling height, shoot and root fresh and dry masses leaf area and chlorophyll content. The results allow one to conclude that the commercial substrate Plantmax HT® and the sterilized soil were those that provided the best melon seedlings formation.

**Keywords:** *Cucumis melo* L. Growth. Vegetable.

\* Autor para correspondência.

<sup>1</sup>Recebido para publicação em 04/11/2009; aceito em 03/02/2011.

<sup>2</sup>Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais, UNEB, Caixa Postal 171, 48900-000, Juazeiro - BA; carlosaragao@hotmail.com; milamp@gmail.com; patriciosfb@gmail.com

<sup>3</sup>Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido, Empresa Semiárido, Caixa Postal 23, 56300-000, Petrolina - PE; barbara@cparamsa.embrapa.br

## INTRODUÇÃO

A produção anual brasileira de melão foi de 380 mil toneladas, obtidos através do cultivo em 14,9 mil hectares, sendo a região Nordeste responsável por 94,3% desta produção (IBGE, 2010). A produção de mudas de hortaliças constitui-se na etapa mais importante de cultivo (SILVA JÚNIOR et al., 1995), sendo a fase dos erros mais graves e mais difíceis de posterior correção (BOFFELLI; SIRTORI, 1991). O sucesso do cultivo de hortaliças depende em grande parte da utilização de mudas de alta qualidade, o que torna o cultivo de hortaliças mais competitivo, com aumento da produtividade e diminuição dos riscos da produção (MINAMI, 1995).

A modernização da produção de mudas de hortaliças iniciou-se em 1985 com a utilização do sistema de bandejas multicelulares que, aliadas às técnicas introduzidas pelos viveiristas de essências florestais, trouxeram grandes avanços à horticultura, permitindo a obtenção de plantas mais vigorosas e produtivas (MINAMI, 1995).

O substrato utilizado em bandejas multicelulares exerce a função do solo, fornecendo à planta sustentação, nutrientes, água e oxigênio. Nos últimos anos, a demanda por substratos é crescente, sendo utilizados tanto na produção de plantas ornamentais, quanto no cultivo de hortaliças em recipientes e mudas (ABREU et al., 2002). Dentre as características desejáveis dos substratos, destacam-se: baixo custo, adequada capacidade de troca catiônica, disponibilidade próximo à região de consumo, boa aeração, além de propiciar uma apropriada retenção de umidade e favorecer a atividade fisiológica das raízes (OLIVEIRA et al., 2009).

Os materiais mais usados na formulação de substratos são casca de arroz e de árvores, vermiculita, fibra de coco, húmus de minhoca, composto orgânico, terra, entre outros. Várias pesquisas vêm sendo desenvolvidas no sentido de se caracterizar e testar esses materiais e outros com potencial para serem usados como substratos (CAÑIZARES et al., 2000; NUNES, 2000; CARRIJO et al., 2002). A busca de materiais alternativos para serem utilizados como substrato para a produção de mudas consiste na utilização de materiais existentes em grandes quantidades na própria região, como resíduos da usina de álcool, para a confecção de um substrato de boa qualidade e menor custo que os substratos comerciais existentes.

A utilização de resíduos orgânicos na composição de substratos para o cultivo de mudas contribui com a aeração, capacidade de retenção de umidade, e formação de uma estrutura física adequada ao desenvolvimento das raízes (SILVA et al., 2008). Entretanto, é necessário se avaliar os substratos mais adequados ao desenvolvimento de cada cultura (SCHMTIZ et al., 2002).

Dependendo dos materiais usados na formulação de substratos, os teores de nutrientes não são suficientes para promover o desenvolvimento satisfatório

das mudas. Para se corrigir essa carência de nutrientes, muitos produtores lançam mão da suplementação de nutrientes, objetivando produzir mudas mais vigorosas e menos suscetíveis aos danos provocados por ocasião do transplantio, possibilitando um melhor desempenho da cultura (BEZERRA, 2003). Os compostos orgânicos têm capacidade de fornecer nutrientes às plantas, podendo ter quantidades significativas de N, entretanto, a maior parte deste N não está plenamente disponível para as plantas (WRAP, 2010), fazendo-se necessário, muitas vezes, serem utilizados fertilizantes que disponibilizem este nutriente rapidamente (LEAL et al., 2007).

O trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento de mudas de melão produzidas em diferentes substratos.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa telada com sombrite com 25% de sombreamento, no Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais-DTCS da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Juazeiro-BA, de julho a agosto de 2005.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, onde foram avaliados seis tratamentos, constituídos pelos substratos: Plantmax HT®; solo; solo esterilizado; bagaço-de-cana; solo+bagaço-de-cana (1:1) e bagaço-de-cana + uréia, utilizando-se 8 g de N L<sup>-1</sup> de substrato, na forma de uréia contendo 45% de N. Utilizou-se bandejas de poliestireno expandido de 200 células (16 cm<sup>3</sup> de volume e 4,7 cm de altura). O experimento foi instalado com quatro repetições, sendo as parcelas constituídas por 50 plantas.

Sementes de melão, cultivar AF682, foram semeadas nas bandejas preenchidas com os diferentes substratos, distribuindo-se uma semente por célula, colocada a um centímetro de profundidade. Durante a condução do experimento, foram realizadas regas diárias, com auxílio de um regador, aplicando-se 500 mL de água destilada para cada substrato. A composição de cada substrato encontra-se na Tabela 1.

Foram realizadas contagens diárias do número de plântulas emergidas até a uniformização da emergência das mesmas nas bandejas, considerando-se emergidas aquelas que apresentavam os cotilédones expostos. Determinou-se a porcentagem de emergência, tempo médio de emergência e velocidade média de emergência.

Aos quatorze dias da semeadura, foram feitas medições de altura de plantas, massa fresca e massa seca da parte aérea, e massa fresca e massa seca de raízes. Determinou-se também a área foliar das mudas e o índice relativo de clorofila, este último determinado em todas as folhas, com auxílio de um clorofilômetro portátil 'Minolta'.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias de substratos comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

**Tabela 1.** Características físicas e químicas dos substratos utilizados na formação das mudas melão (*Cucumis melo* L.), AF-682.

Substrato	pH (H <sub>2</sub> O)	Complexo sortivo (cmol <sub>c</sub> /kg de TFSA)							V (%)	P (mg kg <sup>-1</sup> )	MO (%)	
		Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S	Al <sup>+3</sup>	H <sup>+</sup> + Al <sup>+3</sup>				T
'Plantmax HT®'	5,9	7,8	7,5	2,9	0,3	18,5	0,1	*	18,6	99	680	1
Solo	5,6	3,8	0,9	0,8	0,2	5,7	0,0	0,5	6,2	92	49	0
Solo esterilizado	5,6	3,8	0,9	0,8	0,2	5,7	0,0	0,5	6,2	92	49	0
Bagaço-de-cana	4,6	2,7	4,2	2,4	0,3	9,6	1,0	*	10,6	91	74	9
Solo+bagaço-de-cana	5,8	4,4	1,6	0,7	0,2	6,9	0,1	*	7,0	99	59	1
Bagaço-de-cana + uréia	4,6	2,7	4,2	2,4	0,3	9,6	1,0	*	10,6	91	74	9

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados médios de tempo médio de emergência (TME), velocidade média de emergência (VME) e emergência final (EF) estão apresentados na Tabela 1. Verifica-se que os tratamentos com solo, solo esterilizado e bagaço-de-cana enriquecido com uréia foram os que promoveram as menores médias de TMG das plântulas de melão, com 4,5; 6,9 e 6,08 dias, respectivamente, e as maiores médias de VME, características consideradas desejáveis para formação de mudas de melão. Alguns substratos podem atuar como barreira física à germinação, retardando a emergência da plântula. No entanto, ao final de quatorze dias da semeadura, os substratos que se sobressaíram em relação à EF, foram o Plantmax HT®, o solo com bagaço-de-cana e o bagaço-de-cana, onde se obteve uma EF de 93%, 88% e 78%, respectivamente. Nessa fase, as plantas encontravam-se pron-

tas para o transplântio (um par de folhas definitivas e expandidas). TME, VME e EF são considerados como testes de vigor e, portanto, são indicadores importantes para a formação de mudas. Uma provável explicação para este fato pode estar associada aos baixos teores de nutrientes contidos nesses substratos (Tabela 1), tornando necessário adicionar aos mesmos outros materiais e fertilizantes, bem como a uma provável menor retenção de água. Smiderle et al. (2001) verificaram maior índice de velocidade de emergência de plântulas de pepino quando cultivados no Plantmax HT® + areia, assim como verificaram maior altura naquelas desenvolvidas no Plantmax HT®. Bezerra et al. (2002), observaram que a velocidade de germinação foi acentuadamente baixa na vermiculita para o melão-de-são-caetano. É importante ressaltar que a vermiculita associada à matéria orgânica compõem o Plantmax HT®.

**Tabela 2.** Valores médios de tempo de emergência (TME), velocidade de emergência (VME) e emergência (E) de plântulas de melão (*Cucumis melo* L), cv. AF 682, em diferentes substratos.

Substratos	TME (dias)	VME (plântulas/dia)	E (%)
'Plantmax HT®'	11,18 C	0,09 C	93 A
Solo	4,50 A	0,22 A	52 C
Solo esterilizado	6,90 AB	0,15 B	66 BC
Bagaço-de-cana	8,83 BC	0,11 BC	78 AB
Solo + Bagaço-de-cana (1:1)	10,63 C	0,09 C	88 A
Bagaço-de-cana + uréia	6,08 AB	0,16 B	66 BC
CV (%)	17,05	17,28	10,32

Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem significativamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Observaram-se diferenças estatísticas significativas entre os substratos para massa fresca e massa seca da parte aérea, e massa fresca de raízes (Tabela 3). A maior média de massa fresca da parte aérea foi

encontrada nas plantas oriundas do substrato comercial Plantmax HT<sup>®</sup> (1,05 g), seguido das plantas do substrato constituído de solo esterilizado (0,50 g). Para massa seca de parte aérea, constatou-se padrão de comportamento das plantas nos diferentes substratos semelhante ao de matéria fresca, como era de se esperar. Estes resultados devem-se ao fato de que o Plantmax HT<sup>®</sup> aporta grande quantidade de nutrientes (Tabela 1), além de aparentemente fornecer condições favoráveis à retenção de água, arejamento e drenagem. Smiderle et al. (2001), verificaram maior massa de matéria seca de plântulas de alface cultivadas no Plantmax HT<sup>®</sup>. Braz et al. (1996) também relataram maior massa seca de plântulas de pimentão quando cultivadas no Plantmax HT<sup>®</sup>.

Maior massa fresca de raízes foi constatada nas mudas produzidas nos substratos formados por bagaço-de-cana, bagaço-de-cana com uréia e solo esterilizado (Tabela 3). O Plantmax HT<sup>®</sup> resultou na menor massa fresca de raízes, porém as plantas apresenta-

ram uma relação de cinco vezes mais parte aérea (1,05 g) em relação às raízes (0,2 g). Segundo Seabra Júnior et al. (2004), o volume do substrato, relacionado com o tamanho das células das bandejas, pode influenciar no crescimento do sistema radicular e, conseqüentemente, no desenvolvimento das mudas. A restrição radicular pode afetar o crescimento, a fotossíntese, o teor de clorofila nas folhas, a absorção de nutrientes e água, a respiração, o florescimento, bem como a produção (NESMITH; DUVAL, 1998). Braun et al. (2010) observaram maior peso de matéria seca das raízes de tomateiro cultivado no Plantmax HT<sup>®</sup>. Smiderle et al. (2001), constaram que o Plantmax HT<sup>®</sup> resultou em maior massa seca de raízes em pimentão. Entretanto verificaram que para o pepino, o Plantmax HT<sup>®</sup>+areia proporcionaram melhores resultados, tendo o Plantmax HT<sup>®</sup> apresentado-se inferior.

**Tabela 3.** Massa fresca da parte aérea, massa fresca de raízes, massa seca da parte aérea e massa seca de raízes de plantas de melão (*Cucumis melo* L.), cv. AF682, em diferentes em substratos.

Substratos	Massa fresca (g)		Massa seca (g)	
	Parte aérea	Raízes	Parte aérea	Raízes
'Plantmax HT <sup>®</sup> '	1,05 A	0,20 B	0,09 A	0,019 A
Solo	0,41 BC	0,17 B	0,05 C	0,013 A
Solo esterilizado	0,50 B	0,21 AB	0,06 B	0,015 A
Bagaço-de-cana	0,34 C	0,23 AB	0,04 C	0,016 A
Solo + Bagaço-de-cana (1:1)	0,36 C	0,17 B	0,05 C	0,013 A
Bagaço-de-cana + uréia	0,36 C	0,27 A	0,04 C	0,018 A
C.V (%)	8,46	16,41	8,42	15,88

Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem significativamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Houve diferenças estatísticas entre substratos quanto à altura média de plantas, área foliar e índice relativo de clorofila (Tabela 4). As plantas que cresceram no Plantmax HT<sup>®</sup> mostraram-se superiores às plantas dos demais tratamentos em altura e área foliar. As mudas produzidas no substrato Plantmax HT<sup>®</sup> apresentaram aproximadamente o dobro da altura (10,39 cm) observada nos demais substratos.

Trani et al. (2004), trabalhando com produção de mudas de alface em bandejas de poliestireno de 200 células, verificaram superioridade em altura de mudas quando plantadas no substrato Plantmax HT<sup>®</sup>. Plantas produzidas no Plantmax HT<sup>®</sup> também apresentaram superioridade em área foliar, quando comparadas com as produzidas nos demais substratos.

**Tabela 4.** Médias de altura de plantas (AL), área foliar (AF) e índice relativo de clorofila (IRC) de plantas de melão (*Cucumis melo* L.), cv. AF682, em diferentes substratos.

Substratos	AL (cm)	AF (cm <sup>2</sup> )	IRC (unidades SPAD)
'Plantmax HT <sup>®</sup> '	10,39 A	10,26 A	41,85 D
Solo	4,99 C	3,72 BC	45,95 C
Solo esterilizado	5,82 B	4,69 B	46,60 C
Bagaço-de-cana	5,27 BC	2,84 C	46,02 C
Solo + bagaço-de-cana (1:1)	5,41 BC	3,00 C	49,80 B
Bagaço-de-cana + uréia	5,16 BC	3,45 BC	53,05 A
C.V (%)	5,46	14,22	2,48

Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem significativamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Para o índice relativo de clorofila das folhas, observou-se que mudas produzidas no substrato de bagaço-de-cana enriquecido com uréia apresentaram um maior índice relativo de clorofila nas folhas (53,05 unidades SPAD), seguidas daquelas produzidas no substrato de solo+bagáço-de-cana (49,80 unidades SPAD). As maiores médias de índice relativo de clorofila nas mudas produzidas no bagaço-de-cana + uréia provavelmente deve-se ao fato do nitrogênio ser um dos elementos de maior importância na nutrição de plantas, sendo utilizado na síntese de compostos como a clorofila.

As mudas produzidas no substrato comercial Plantmax HT<sup>®</sup>, apresentaram menores teores de clorofila (41,85 unidades SPAD). Constatou-se superioridade das mudas produzidas no Plantmax HT<sup>®</sup> para todos os parâmetros avaliados, exceto índice relativo de clorofila nas folhas (Tabelas 2, 3 e 4). Talvez o menor índice relativo de clorofila nas folhas das mudas produzidas no Plantmax HT<sup>®</sup> se deva às determinações de clorofila feitas em folhas permanentes e já expandidas nestas mudas, ao passo que nos demais substratos haviam poucas folhas definitivas, motivo pelo qual se determinou clorofila também em folhas cotiledonares, que já haviam sintetizado mais pigmentos que as folhas permanentes recém expandidas. Segundo Lovell & Moore (1970), a expansão das folhas cotiledonares, produção de clorofila e presença de estômatos funcionais são adaptações que permitem a produção de fotoassimilados que darão suporte ao crescimento inicial e estabelecimento das plântulas. Dessa forma, após a emergência, as plântulas de cucurbitáceas dependem da atividade fotossintética das folhas cotiledonares para o seu desenvolvimento. Ainda segundo esse autores, o crescimento inicial das cucurbitáceas é concentrado no cotilédones, hipocótilo e raízes, em detrimento das folhas verdadeiras. Embora os substratos de bagaço-de-cana e solo + bagaço-de-cana tenham permitido médias satisfatórias de emergência de plântulas, não se revelaram como bons substratos quanto ao desenvolvimento das mudas.

## CONCLUSÃO

O substrato Plantmax HT<sup>®</sup> mostra-se o mais adequado para a formação de mudas de melão.

## REFERÊNCIAS

ABREU, M. F.; ABREU, C. A.; BATAGLIA, O. C. Uso da análise química na avaliação da qualidade de substratos e componentes. In: FURLANI, A. M. C. **Caracterização, manejo e qualidade de substratos para produção de plantas**. Campinas: Instituto Agrônomo, 2002. p. 17-28.

BEZERRA, A. M. E. et al. Germinação e desenvolvimento de plântulas de melão-de-são-caetano em diferentes ambientes e substratos. **Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v.33, n. 1, p.39-44, 2002.

BEZERRA, F. C. **Produção de mudas de hortaliças em ambiente protegido**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2003. 22 p. (Documentos, 72).

BOFFELLI, E.; SIRTORI, G. **Los 100 errores del horticultor y como evitarlos**. Barcelona: Vecchi, 1991. 142 p.

BRAUN, H. et al. Produção de mudas de tomateiro por estaquia: efeito do substrato e comprimento de estacas. **Idesia**, v. 28, n. 1, p. 9-15.

BRAZ, L. T.; SILVA, M. R. L.; CASTALLANE, P. D. Efeito de diferentes substratos na formação de mudas de pimentão. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 14, n. 1, p. 75, 1996.

CAÑIZARES, K. A. et al. Desenvolvimento de mudas de pepino em diferentes substratos com e sem uso de solução nutritiva. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 2, p. 227-229, 2000.

CARRIJO, O. A.; LIZ, R. S.; MAKISHIMA, N. Fibra de casca de coco verde como substrato agrícola. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 4, p. 533-535, 2002.

IBGE. Instituto Brasileira de Geografia e Estatística. **Produção agrícola municipal 2009**. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/servidor\\_arquivos\\_est/](http://www.ibge.gov.br/servidor_arquivos_est/)>. Acesso em: 02 dez. 2010.

LEAL, M. A. A. et al. Utilização de compostos orgânicos como substratos na produção de mudas de hortaliças. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 25, n. 3, p. 392-395, 2007.

LOVELL, P. H.; MOORE, K. G. A comparative study of cotyledons as assimilatory organs. **Journal of Experimental Botany**, v. 21, n. 4, p. 1017-1030, 1970.

MINAMI, K. **Produção de mudas de alta qualidade em horticultura**. São Paulo: T.A. QUEIROZ, 1995. 128 p.

NESMITH, D. S.; DUVAL, J. R. The effect of container size. **Hort Technology**, v. 8, n. 4, p. 495-498, 1998.

NUNES, M. U. C. **Produção de mudas de hortaliças com o uso da plasticultura e do pó de coco**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2000. 29 p. (Circular Técnica, 13).

---

OLIVEIRA, A. B.; HERNANDEZ, F. F. F.; ASSIS JÚNIOR, R. N. Absorção de nutrientes em mudas de berinjela cultivadas em pó de coco verde. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 2, p. 139-143, 2009.

SCHMITZ, J. A. K.; SOUZA, P. V. D.; KAMPF, A. N. Propriedades químicas e físicas de substratos de origem mineral e orgânica para o cultivo de mudas em recipientes. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 32, p. 937-944, 2002.

SEABRA JÚNIOR, S.; GADUN, J.; CARDOSO, A. I. I. Produção de pepino em função da idade das mudas produzidas em recipientes com diferentes volumes de substrato. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 3, p. 610-613, 2004.

SILVA JÚNIOR, A. A.; MACEDO, S. G.; SLUKER, H. **Utilização de esterco de peru na produção de mudas de tomateiro**. Florianópolis: EPAGRI, 1995. 28 p. (Boletim Técnico, 73).

SILVA, E. A. et al. Germinação da semente e produção de mudas de cultivares de alface em diferentes substratos. **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 29, n. 2, p. 245-254, 2008.

SMIDERLE, O. J. et al. Produção de mudas de alface, pepino e pimentão em substratos combinando areia, solo e Plantmax©. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 19, n. 3, p. 253-257, 2001.

TRANI, P. E. et al. Produção de mudas de alface em bandejas e substratos comerciais. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 2, p. 290-294, 2004.

WRAP. The Waste & Resources Action Programme. **To support the development of standards for compost by investigating the benefits and efficacy of compost use in different applications**. Disponível em: <<http://www.wrap.org.uk/downloads/LitReviewCompostBenEff1.d400af7d.396.pdf/>>. Acesso em: 19 dez. 2010.