

AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO VEGETATIVO DE MUDAS DE COUVE MANTEIGA EM SUBSTRATOS ORGÂNICOS ALTERNATIVOS

Luana Nunes Centeno¹, Samanta Tolentino Ceconello², Jocelito Saccol de Sá³

¹ Graduada no Curso Superior de Tecnologia em Saneamento Ambiental, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense Câmpus Pelotas, Praça Vinte de Setembro, 455, Pelotas/RS, luananunescenteno@gmail.com. ² Professora dos Cursos Superiores de Tecnologia em Gestão e Saneamento Ambiental, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense Câmpus Pelotas, Praça Vinte de Setembro, 455, Pelotas/RS, satolentino@pelotas.ifsul.edu.br. ³ Professor dos Cursos Superiores de Tecnologia em Gestão e Saneamento Ambiental, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense Câmpus Pelotas, Praça Vinte de Setembro, 455, Pelotas/RS, jocelito@pelotas.ifsul.edu.br.

RESUMO: Considerando a importância socioeconômica da agricultura orgânica e o crescente uso de substratos na produção de hortaliças, o presente trabalho teve como objetivo, avaliar o desenvolvimento vegetativo de mudas de couve cv. manteiga da Geórgia cultivadas em substratos orgânicos alternativos e cultivadas em substrato comercial. As mudas de couve manteiga foram cultivadas em bandejas de poliestireno expandindo de 128 células. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com quatro tratamentos e cinco repetições, sendo que cada bandeja continha os quatro tratamentos estudados. Os tratamentos utilizados foram: T₀ (Substrato Comercial), T₁ (mistura 50% Lodo ETE + 50% cinza da casca de arroz), T₂ (Tojo) e T₃ (Vermicomposto de frutas, legumes e verduras - FLV). Foram avaliadas as variáveis: altura média das mudas (cm), número de folhas, massa da matéria fresca da parte aérea (g) e massa da matéria seca da parte aérea (g). Concluiu-se que o substrato vermicomposto de frutas, legumes e vegetais apresentou resultados semelhantes em relação aos obtidos com o substrato comercial e ambos proporcionaram um desenvolvimento vegetativo significativamente superior em relação ao uso de tojo (*Ulex europaeus* L.) e ao da

mistura 50% lodo ETE + 50% cinza da casca de arroz na produção de mudas de couve cv. manteiga da Geórgia.

Palavras-chave: *Brassica oleracea*. Respostas agrônômicas. Substratos alternativos.

ABSTRACT: Considering the socioeconomic importance of organic agriculture and the increasing use of substrates in the production of vegetables, this study aimed to evaluate the vegetative growth of cabbage seedlings cv. Georgia butter grown on different organic substrates in comparison with the commercial substrate. The butter cabbage seedlings were grown in polystyrene trays expanding 128 cells. The experimental design was a randomized block design with four treatments and three replications, each tray containing the four treatments. The treatments were: T0 (Commercial Substrate), T1 (mixture 50% Sludge ETE + 50% rice husk ash), T2 (Tojo) and T3 (worm compost fruit and vegetables - FLV). The variables: average seedling height (cm), number of leaves, fresh weight of the part area (g) and dry matter of shoots (g). It was concluded that vermicompost FLV showed similar results to the commercial substrate. However, as an alternative substrate, can indicate the use of gorse (*Ulex europaeus* L.) and the mixture WWTP sludge 50% + 50% rice hull ash.

Keywords: *Brassica oleracea*. Agronomic responses. Alternative substrates.

INTRODUÇÃO

A agricultura orgânica é considerada como uma alternativa ao desenvolvimento sustentável. No Brasil esta forma de produção contribui acentuadamente na economia nacional. Através da agricultura de base agroecológica é viável a produção de alimentos de qualidade e que contribuem com a preservação do meio ambiente, pois a mesma reduz o uso de agrotóxicos e ainda melhora a qualidade de vida dos indivíduos envolvidos nesses processos de produção e dos futuros consumidores destes produtos (SANTOS et al., 2012).

Segundo Heberlê (2014) a agricultura de base familiar representa cerca de 85% do total de propriedades agrícolas e ocupa apenas 24,3% da área das propriedades agropecuárias do país. Embora a agricultura familiar ocupe $\frac{1}{4}$ da área ocupada para a produção agrícola, ela acaba empregando e

ocupando um grande número de trabalhadores se comparado à agricultura tradicional.

De acordo com Sugimoto (2008), o Brasil ocupa o 6º lugar no ranking de países com maior área cultivada organicamente no mundo. No Brasil, estima-se que a comercialização anual de produtos orgânicos seja de cerca de R\$ 500 milhões.

A procura por produtos orgânicos e a valorização da agricultura familiar vem aumentando com o passar do tempo, pois de acordo com Silva (2013) as características físicas de um produto alimentício não são os atributos mais valorizados pelos consumidores atuais, uma vez que a qualidade nutricional é um dos principais condicionantes na hora da compra. Os hábitos alimentares da população brasileira estão se modificando e incentivando assim a busca por alimentos de qualidade e que favoreçam a saúde.

Segundo Oliveira (2011) as exigências do consumidor por alimentos de qualidade e os acentuados custos no sistema de produção vem propiciando ao agricultor mudanças na sua forma de produzir, favorecendo a procura pela produção orgânica. Dentro desta inserção da produção agroecológica, Rodrigues (2012) e Ferreira (2014) enfatizam que para obter mudas de qualidade com alta produção de biomassa e valor econômico é necessário à utilização de substratos adequados.

Neves (2010) considera que um substrato é ideal para produção de mudas quando o mesmo apresenta: baixos custos, grande disponibilidade de nutrientes e ainda possibilita minimizar os impactos ambientais que os mesmos ocasionariam quando dispostos de forma inadequada.

Bicca (2011) afirma que a má formação das mudas, a escassez ou excesso de nutrientes e a disparidade na germinação, ocorrem em grande parte devido aos componentes do substrato. Segundo Oliveira (2011) com a utilização de bandejas de poliestireno expandido (PEE), em ambientes controlados, pode-se obter um sucesso em torno de 60% na padronização das mudas, sendo hoje um dos meios de produção mais utilizados.

Segundo Finato et al. (2013) a inadequada disposição de resíduos orgânicos produzidos por atividades agrícolas, industriais e domésticas quando não tratados, pode gerar graves impactos negativos ao meio ambiente, mas se tratados e dispostos adequadamente no solo, podem se tornar bons adubos orgânicos, proporcionando melhoras nas propriedades físicas, químicas e biológicas do mesmo, tornando-o mais apto ao plantio.

De acordo com Kiehl (2008), dentre as matérias-primas mais utilizadas para compor um substrato orgânico estão: a turfa, fibra de coco verde, casca de arroz carbonizada ou queimada e compostos orgânicos de frutas, legumes e verduras (FLV) e de excrementos de animais.

As cinzas da casca de arroz são usadas como substrato, em canteiros ou recipientes, na germinação de sementes e formação de mudas de vegetais superiores. A casca de arroz carbonizada apresenta características quanto: à facilidade da penetração das raízes e a troca de ar na base das mesmas; é leve e porosa permitindo boa aeração e drenagem; tem volume constante seja seca ou úmida; é livre de plantas daninhas, nematóides e patógenos e não necessita de tratamento químico para esterilização, em razão de ter sido esterilizada com a carbonização (GUERRINI; TRIGUEIRO, 2004).

O resíduo lodo-cinza constitui um bom substrato para a produção de mudas, pois apresenta grande capacidade de sustentação das raízes, retém

quantidades suficientes e necessárias de água e nutrientes, além de oferecer pH compatível e ausência de elementos químicos em níveis tóxicos (AMARAL; CECCONELLO, 2007).

O estudo do arranjo percentual destes componentes é importante, já que poderão ser fonte de nutrientes e atuarão diretamente sobre o crescimento e desenvolvimento das plantas (GUERRINI; TRIGUEIRO, 2004).

Com relação às propriedades físicas do solo, a utilização do resíduo lodo-cinza gera o aumento da porosidade total e macroporosidade (MELO et al., 2004). Segundo Nogueira et al. (2006) as alterações das características físicas do solo são influenciadas principalmente pela presença de matéria orgânica, que proporciona uma melhoria no estado de agregação das partículas do solo, com conseqüente diminuição da densidade, aumento na aeração e retenção de água.

O tojo (*Ulex europaeus L.*) é uma planta originária da Europa, no Brasil ocorre no Pampa e Mata Atlântica. É uma planta perene, arbustiva, ereta, muito florífera e ramificada, com espinhos abundantes, de 1-2 m de altura (LORENZI, 2008). O tojo é tido como uma das plantas exóticas invasoras de mais difícil controle, desta maneira tem causado sérios problemas nos ecossistemas, afetando a perda da biodiversidade tanto de espécies vegetais como de animais (PABÓN, 2013).

Como alternativa para eliminar as plantas invasoras da cidade de Bogotá na Colômbia, foram desenvolvidas pesquisas utilizando o processo da compostagem com uso de uma bioextrusora. A utilização da bioextrusora auxiliou na redução do tamanho das partículas e com isso acelerou o processo de compostagem, reduzindo o tempo de degradação dos resíduos

vegetais de 100 para 60 dias. Segundo Pabón (2013) o tojo após passar pelo processo de bioextrusão e compostagem controlada, pode ser utilizado como substrato orgânico para as plantas, pois não apresenta capacidade de rebrotamento.

A couve manteiga da Geórgia (*Brassica oleracea*) possui acentuado valor econômico, por ser uma das mais consumidas e apresentar folhas macias (FILGUEIRA, 2013). A couve é uma olerácea arbustiva anual ou bienal, produzida por sementes. É uma cultura que apresenta porte alto, variando de 60 a 90 cm na fase de colheita, apresentando folhas distribuídas envolta do caule, estas possuem o limbo bem desenvolvido, arredondado com pecíolo longo e nervuras bem definidas (FILGUEIRA, 2013). No Brasil esta hortaliça vem ganhando espaço cada vez maior devido as suas propriedades nutricêuticas (COSTA et al., 2011; NOVO et al., 2010).

Tessaro et al. (2009) expõem que os substratos orgânicos quando incorporados em diferentes concentrações apresentaram resultados satisfatórios na formação de mudas e baixo custo na produção de couve. Costa et al. (2011) reafirmam esta ideia após observarem que mudas de couve se desenvolveram melhor em substratos orgânicos alternativo, sendo eles húmus de minhoca e esterco bovino.

Pela facilidade no manejo, produção e baixo custo, o cultivo da couve é indicado principalmente para pequenas propriedades rurais de base familiar.

Neste sentido, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento vegetativo de mudas de couve cv. manteiga da Geórgia cultivadas em diferentes substratos orgânicos em comparação ao substrato comercial.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Área Experimental do laboratório de Hidrodinâmica do Curso Superior de Tecnologia em Saneamento Ambiental do Instituto Federal Sul-rio-grandense Câmpus Pelotas, no Município de Pelotas, RS. O clima dessa região caracteriza-se por ser temperado, de chuvas bem distribuídas e verão quente, sendo, pela classificação de Köppen do tipo Cfa (MOTA, 1953).

Para a realização do experimento, utilizou-se uma estufa modelo “túnel baixo”, coberta com lona de polietileno de baixa densidade de 150 µm de espessura, disposta no sentido norte-sul com as seguintes dimensões: 5,0 m x 1,80 m e 0,80 m de altura máxima. O manejo do ambiente da estufa foi efetuado apenas por ventilação natural, diariamente, mediante abertura das laterais. A irrigação foi baseada na capacidade de retenção de água dos substratos.

Para a semeadura foram utilizadas sementes de couve (*Brassica oleracea var. acephala*) que apresenta folhas grandes e lisas com margens arredondadas de cor verde (FILGUEIRA, 2013).

A semeadura foi realizada no dia 09/07/2014, em bandejas de poliestireno expandindo com 128 células cada, sendo adicionadas três sementes nuas por célula, efetuando-se o desbaste oito dias após a semeadura, deixando-se uma planta por célula.

O delineamento utilizado foi em blocos ao acaso com quatro tratamentos e cinco repetições, sendo que cada bandeja continha os quatro tratamentos estudados. Os tratamentos estudados foram: T₀ (Substrato

Comercial), T₁ (mistura 50% Lodo ETE + 50% cinza da casca de arroz), T₂ (Tojo) e T₃ (Vermicomposto de frutas, legumes e verduras- FLV).

Neste trabalho os materiais empregados para compor os tratamentos foram: substrato comercial adquirido no comércio da cidade de Pelotas, tojo (*Ulex europaeus L.*) adquirido junto à EMBRAPA Clima Temperado/ Estação Experimental Cascata que realizou o processo de redução das partículas e compostagem controlada, lodo proveniente de uma estação de tratamento de efluentes misturado com casca de arroz carbonizada, este resíduo foi cedido por uma indústria de alimentos da região e vermicomposto produzido a base de resíduos de FLV de produção doméstica.

Realizou-se a caracterização físico-química dos substratos a partir de análises de pH, nitrogênio total, carbono orgânico, e umidade a 65°C adotando-se a metodologia recomendada por Tedesco et al. (1995). O parâmetro de densidade úmida foi obtido segundo metodologia de De Boodt; Verdonck; Cappaert, (1974).

Aos 32 dias após a semeadura, por ocasião do fim da etapa de produção de mudas (momento no qual o produtor realizaria o transplante para os canteiros), as plantas foram extraídas cuidadosamente das células das bandejas, de cada tratamento, para determinação das variáveis: AM - altura média das mudas (cm), NF – número de folhas, MF – massa da matéria fresca da parte aérea das plantas (g) e MS – massa da matéria seca da parte aérea das plantas (g). As plantas foram lavadas cuidadosamente com água destilada para remoção de partículas do substrato agregadas nas plantas.

A contagem do NF foi desenvolvida partindo-se das folhas basais até a última aberta, de forma manual e direta. A AM foi determinada medindo-se do colo da planta até a extremidade mais alta, utilizando-se uma régua graduada. Após esta etapa, as mudas foram separadas em duas frações vegetativas: raiz e parte aérea. A parte aérea das plantas foi pesada em balança analítica para determinação da MF, passando então por secagem em estufa a 65°C até peso constante para posterior determinação da MS, por pesagem em balança analítica.

Por fim, os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro, através do programa computacional Assistat versão 7.7 beta (SILVA; AZEVEDO, 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A caracterização físico-química dos substratos apresentou conforme a Tabela 1 os seguintes resultados:

Tabela 1 – Resultados das análises físico-químicas dos substratos.

Tratamentos	pH	Carbono Orgânico (g kg ⁻¹)	Nitrogênio Total (g kg ⁻¹)	Umidade a 65°C (%)	Densidade úmida (kg m ⁻³)
T ₀ (SC)	6,8	537,69	14,77	57,19	861,94
T ₁ (50% Lodo + 50% Cinza da casca de arroz)	7,0	590,40	170,10	70,00	918,76
T ₂ (Tojo)	7,07	473,37	26,40	50,82	1115,96
T ₃ (Vermicomposto)	7,37	350,72	23,89	65,69	822,43

De acordo com a Tabela 1, os quatro tratamentos apresentaram pH ideal para o cultivo da couve, pois a mesma é uma cultura pouco tolerante à acidez, exigindo pH alcalino (FILGUEIRA, 2013).

A relação C/N indica o grau de decomposição nos substratos orgânicos. O tratamento T₁ apresentou uma relação C/N muito baixa (3,5/1), enquanto que o T₃ apresentou uma relação C/N de 15/1 e o T₂ apresentou relação C/N 18/1, ambos quando comparados ao T₀ (36/1) foram acentuadamente inferiores. Segundo Kiehl (2008) substratos orgânicos que apresentam relação C/N entre 8/1 a 18/1 são considerados curados, enquanto os que apresentam valores acima de 18/1 são considerados semicurados. Isso significa que o T₀ ainda estava em processo de decomposição e irá liberar lentamente o nitrogênio para as mudas. O T₁ em contrapartida já se encontrava muito estabilizado e os tratamentos T₂ e T₃ encontravam-se curados, estando prontos para o uso como substratos para produção de mudas.

Gonçalves et al. (2014) verificou em estudo anterior que a relação C/N no composto orgânico foi inferior a do substrato comercial; influenciando positivamente a disponibilização do nitrogênio às plantas.

Com relação a variável densidade, o T₃ apresentou menor densidade, seguido dos tratamentos T₀, T₁ e T₂ respectivamente. Conforme Kiehl (2008) os substratos que possuem menores densidades são os mais indicados, pois apresentam uma maior porosidade total, favorecendo a emergência das plântulas e o desenvolvimento vegetativo das mudas.

Segundo Kiehl (2008) a umidade ideal para os substratos estaria entre 15 a 25%. Portanto os quatro tratamentos não apresentam umidade adequada.

Os quatro tratamentos analisados apresentaram diferenças estatísticas para as variáveis: massa fresca (MF) e massa seca da parte aérea (MS), conforme pode ser observado na Tabela 2.

Tabela 2 – Média da massa fresca e massa seca da parte aérea de mudas de couve cultivadas em diferentes substratos.

Tratamentos	Massa Fresca (g)	Massa Seca (g)
T ₀ (SC)	55,56 a	16,12 a
T ₁ (50% Lodo + 50% Cinza da casca de arroz)	21,00 bc	13,69 ab
T ₂ (Tojo)	15,01 c	12,27 b
T ₃ (Vermicomposto FLV)	43,77ab	14,84 ab

Médias seguidas por letras distintas nas colunas diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Fonte: IFSul, Pelotas, RS (2014).

O substrato comercial proporcionou maior crescimento, observado pelo acúmulo de massa seca da parte aérea das mudas. O substrato comercial (T₀) foi significativamente superior ao tratamento T₂ nas duas variáveis analisadas, T₀ foi superior estatisticamente ao T₁ na variável massa fresca, não diferindo do T₃. O T₃ não diferiu estatisticamente do T₁ na variável massa fresca, mas foi significativamente superior ao T₂. Com relação a variável massa seca, o T₃ não diferiu estatisticamente do T₀, T₁ e T₂. O substrato comercial também não diferiu estatisticamente dos tratamentos com 50% lodo ETE + 50% cinza da casca de arroz e do vermicomposto FLV na variável massa seca da parte aérea das mudas.

Segundo Morselli (2009), a matéria seca das plantas contém de 1 a 10% de compostos minerais e de 90 a 99% de compostos orgânicos. Sendo assim, a quantidade de matéria seca obtida em todos os tratamentos fornecerá uma quantidade maior de material orgânico se incorporado ao solo pós-colheita.

Como pode ser observado na Tabela 3, o comportamento das variáveis: número de folhas, altura da muda e largura da folha, apresentam relação com os resultados obtidos na análise de crescimento apresentada na Tabela 2.

Tabela 3 – Dados médios dos seguintes parâmetros: número de folhas, Altura da muda (cm) e Largura da folha (cm) das mudas de couve cultivadas em diferentes substratos.

Tratamento	Número de folhas	Altura da muda (cm)	Largura folha (cm)
T ₀ (SC)	4,96 a	17,98 a	3,17 a
T ₁ (50% Lodo + 50% Cinza da casca de arroz)	3,97 b	8,64 b	1,84 b
T ₂ (Tojo)	4,55 ab	10,34 b	2,01 b
T ₃ (Vermicomposto FLV)	4,95 a	14,93 a	2,74 a

Médias seguidas por letras distintas nas colunas diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Fonte: IFSul, Pelotas, RS (2014).

Os tratamentos T₁ e T₂ não diferiram entre si estatisticamente para todas as variáveis, o mesmo ocorreu com o T₀ e T₃. Os tratamentos com substrato comercial e vermicomposto FLV foram significativamente

superiores à mistura 50% lodo ETE + 50% cinza casca de arroz e do tojo, porém o T₂ na variável n° de folhas não diferiu dos demais tratamentos.

Costa et al. (2011) encontrou resultados semelhantes para a variável altura das mudas, ao estudar o uso de húmus de minhoca e esterco bovino como substratos para plantas.

CONCLUSÃO

Conforme as condições experimentais, conclui-se que o substrato vermicomposto de frutas, legumes e vegetais apresentou resultados semelhantes em relação aos obtidos com o substrato comercial e ambos proporcionaram um desenvolvimento vegetativo significativamente superior em relação ao uso de tojo (*Ulex europaeus L.*) e ao da mistura 50% lodo ETE + 50% cinza da casca de arroz na produção de mudas de couve cv. manteiga da Geórgia.

REFERÊNCIAS

AMARAL, Q. D. F. do; CECCONELLO, S. T. **Aplicação de resíduo industrial como fertilizante orgânico**. 2007. 52 f. TCC (Graduação) - Curso de Tecnologia em Saneamento Ambiental, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia, Sul-rio-grandense, Câmpus Pelotas, Pelotas, 2007.

BICCA, A. M. O. et al. Substratos na produção de mudas de couve híbrida. **Revista da Fzva**, Uruguaiana, v. 18, n. 1, p.136-142, 2011. Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/fo/ojs/index.php/fzva/article/view/8748/6872>>. Acesso em: 25 de out. de 2014.

COSTA, M. R. da S. et al. Desenvolvimento de mudas de couve em diferentes substratos e idade. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal-PB, v. 4, n. 1, p.1-6, 2011. Disponível em: <http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/INTESA/article/view/753/pdf_222>. Acesso em: 01 de nov. de 2014.

DE BOODT, M.; VERDONCK, O.; CAPPAERT, I. **Method for measuring the waterrelease curve of organic substrates**. Acta Horticulturae, Wageningen, n. 37, p. 2054-2062, 1974.

FERREIRA, L. L. et al. Vermicompostos como substrato na produção de mudas de tomate (*Lycopersicon esculentum*) e couve-folha (*Brassica oleracea* var. *acephala*). **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal-PB, v. 9, n. 2, p.256-263, 2014. Disponível em: <http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/viewFile/2782/pdf_970>. Acesso em 09 de set. de 2014.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3. ed. Viçosa-MG, Universidade Federal de Viçosa, 2013. 421 p.

FINATTO, J. et al. A importância da utilização da adubação orgânica na agricultura. **Revista Destaques Acadêmico**, Lajeado- RS, v. 5, n. 4, p.85-93, 2013. Disponível em: <<http://www.univates.br/revistas/index.php/destaques/article/viewFile/818/525>>. Acesso em: 29 de out. de 2014.

GONÇALVES, M. S. et al. Produção de mudas de alface e couve utilizando composto proveniente de resíduos agroindustriais. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Espírito Santo, v. 9, n. 1, p.216-224, 2014. Disponível em: <<http://www.abagroecologia.org.br/revistas/index.php/rbagroecologia/article/viewFile/13231/9988>>. Acesso em: 08 de nov. de 2014.

GUERRINI, I. A.; TRIGUEIRO, R. M. Atributos físicos e químicos de substratos compostos por biossólidos e casca de arroz carbonizada. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 28, n. 6, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbcs/v28n6/22929.pdf>>. Acesso em 08 de nov. de 2014.

HEBERLÊ, A. L. O. **A agricultura familiar brasileira no contexto mundial**. 2014. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/1871776/artigo-agricultura-familiar-brasileira-no-contexto-mundial>>. Acesso em: 01 set. 2014.

KIEHL, E. J. **Adubação Orgânica: 500 Perguntas & Respostas**. Piracicaba: Degaspari, 2008. 217 p.

LORENZI, H. **Plantas Daninhas do Brasil: Terrestres, Aquáticas, Parasitas e Tóxicas**. Instituto Plantarum. Nova Odessa-SP, 4ª ed. 2008. 672p.

MELO, V. P et al. **Atributos Físicos de Latossolos adubados durante cinco anos com biossólido**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 39, n.1, 2004, p. 67-72. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pab/v39n1/19586.pdf>>. Acesso em: 04 de nov. de 2014.

MORSELLI, T. B. G. A. **Resíduos Orgânicos em Sistemas Agrícolas**. Pelotas: UFPel, 2009. 228 p.

MOTA, F. S. da. Estudo do Clima do Rio Grande do Sul, segundo o sistema de W. Köppen. **Revista Agrônômica**. Porto Alegre, 1953, n 193 a 198; p 132 – 141.

NEVES, J. M. G.; SILVA, H. P. da; DUARTE, R. F. Uso de substratos alternativos para produção de mudas de moringas. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal-PB, v. 5, n. 1, p.173-177, 2010. Disponível em: <<http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/viewFile/259/259>>. Acesso em: 18 de out. de 2014.

NOGUEIRA, T. A. R. et. al. Produtividade de Milho e Feijão consorciados adubados com diferentes formas de lodo de esgoto. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, São Paulo, v. 6, n.1, p. 122-131, 2006. Disponível em: <<http://eduep.uepb.edu.br/rbct/sumarios/pdf/lodoesgoto.pdf>>. Acesso em: 02 de nov. de 2014.

NOVO, M. do C. de S. et al. Desenvolvimento e produção de genótipos de couve manteiga. **Revista Horticultura Brasileira**, Brasília-DF, v. 28, n. 3, p.321-325, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-05362010000300014&script=sci_arttext>. Acesso em: 07 de nov. de 2014.

OLIVEIRA, E. A. G. de. **Desenvolvimento de substratos orgânicos, com base na vermicompostagem, para produção de mudas de hortaliças em cultivo protegido**. 2011. 79 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Fitotecnia, Área de Concentração em Agroecologia, Instituto de Agronomia Curso de Pós-graduação em Fitotecnia, Seropédica, RJ, 2011. Disponível em: <<http://cursos.ufrj.br/posgraduacao/ppgf/files/2013/08/Disserta%C3%A7%C3%A3o-PPGF-Eva-Adriana-Gon%C3%A7alves-de-Oliveira.pdf>>. Acesso em: 23 de ago. de 2014.

PABÓN, L. C. B. **Propuesta para el majejo, transformación y aprovechamiento integral y biosegura de los residuos vegetales del retamo espinoso (Ulex europeus) y retamo liso (Genista monspessulana) para la region capital. Jardim Botânico de Bogotá José Celestino Mutis. Centro de Investigación y Desarrollo Científico**. Bogotá, 2013. 51 p. Disponível em: <<http://jbb-repositorio.metabiblioteca.org/bitstream/001/358/5/PRODUCTO5.pdf>>. Acesso em: 15 de nov. 2014.

RODRIGUES, M. L. et al. **Mudas de alface (Lactuca sativa L.) produzidas com diferentes substratos orgânicos**. In: VII congresso norte nordeste de pesquisa e inovação - CONNEPI, 7., 2012, Palmas-TO. Congresso. Palmas: Connepi, 2012. p. 1 - 7. Disponível em: <<http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/5536/1801>>. Acesso em 03 de set. de 2014.

SANTOS, J. O. dos et al. A evolução da agricultura orgânica. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. Pombal-PB, p.35-41, 2012. Disponível em: <<http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RBGA/article/viewFile/1864/1370>>. Acesso em 17 de ago. de 2014.

SILVA, E.B. da; et al. Perfil sócio econômicos de consumidores de produtos orgânicos. In: **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável** p. 83 – 89. Disponível em: <http://www.gvaa.org.br/revista/index.php/RVADS/article/viewFile/1811/pdf_688>. Acesso em: 22 de set. de 2014.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**. Campina Grande, v.4, n.1, p. 71-78, 2002. Disponível em: <<http://www.deag.ufcg.edu.br/rbpa/rev41/Art410.pdf>> Acesso em: 03 de nov. 2014.

SUGIMOTO, L. **Estudo revela complexidade do trabalho na agricultura orgânica**. 2008. Disponível em: <http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/ju/marco2008/ju390pag05.html>. Acesso em: 01 nov. 2014.

TEDESCO, M.J., GIANELLO, C., BISSANI, C.A., et al. **Análises de solo, plantas e outros materiais**. 2. ed. Porto Alegre: Departamento de Solos, Faculdade de Agronomia, UFRGS, 1995. 174p. (Boletim Técnico de Solos, 5).

TESSARO, D. et al. **Utilização de Substratos Orgânicos Para a Produção de Mudanças de Couve-Chinesa**. In: VI congresso brasileiro e II Congresso latino americano de agroecologia, 6, 2009, Curitiba-PR. Congresso. Curitiba-PR: Leisa Brasil, 2009, p. 143 - 147. Disponível em: <http://www.diadecampo.com.br/arquivos/materias/%7BEA66F228-4019-4EAA-8F1A-E8A165C15750%7D_2268.pdf>. Acesso em: 04 de nov. de 2014.