



## Moinha de carvão de bambu como condicionador de substrato para produção de mudas de alface <sup>(1)</sup>

Marinete Flores da Silva<sup>(2)</sup>; Elias Melo de Miranda<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup>Trabalho executado com recursos do CNPq; <sup>(2)</sup>Bolsista de Pós Doutorado CAPES, Embrapa Acre, Rodovia BR 364, km 14, CEP 69900-056 Rio Branco, Ac, E-mail: marinetefflores@yahoo.com.br <sup>(3)</sup>Pesquisador A, Embrapa Acre, Rodovia BR 364, km 14, CEP 69900-056 Rio Branco, Ac,

**RESUMO:** O bambu apresenta importância socioeconômica e ambiental, tendo uma grande variedade de usos. Entre estas possibilidades está o condicionamento de substratos para a produção de mudas. O objetivo deste trabalho foi verificar o potencial da moinha de carvão de bambu (*Guadua cf. superba*) como condicionador de substratos, usando a alface como planta teste. Foi conduzido experimento em delineamento interinamente casualizado com seis tratamentos e quatro repetições em telado com 50% de sombreamento. Sementes de alface foram semeadas em vasos com capacidade para 1L contendo substratos com as seguintes composições: 1- solo + adubação de cobertura, 2- solo + moinha de carvão de bambu (10%); 3- solo + moinha de carvão de bambu (10%) + adubação de cobertura; 4- solo; 5- Subras; 6- Subras + moinha de carvão de bambu (10%). A coleta foi realizada aos 33 dias após a semeadura. Foi avaliado o número de folhas verdadeiras, altura das plântulas, fitomassa fresca da parte aérea e raízes. O substrato solo+moinha de carvão de bambu a 10% com ou sem adubação, melhorou as condições do substrato e proporcionou um excelente desempenho das mudas de alface para as variáveis de crescimento avaliadas, superando os demais tratamentos. O substrato solo quando acrescido de 10% de moinha de carvão de bambu se mostra excelente alternativa para a produção de mudas de alface

**Termos de indexação:** Taquaruçu, *Guadua superba*, Carvão vegetal de bambu.

### INTRODUÇÃO

O bambu é uma cultura milenar, possui uma grande variedade de espécies, e pode ser aplicado para diversos fins, como: fornecimento de alimento, abrigo, ferramentas e utensílios diversos. Estão catalogados cerca de 50 gêneros e 1.300 espécies cuja dispersão natural vai dos trópicos às regiões subtropicais. Entretanto, apresenta maior predominância nas zonas quentes e chuvosas tropicais e subtropicais da Ásia, África e América do Sul, Pereira & Beraldo (2008).

Em termos ecológicos, apresenta-se com uso alternativo na contenção de encostas, para evitar o processo de erosão e auxiliar na recuperação de áreas degradadas, seu carvão pode ser utilizado como fonte calorífica para fornos com diversos usos e como filtro natural de água, além de ser potencialmente útil como condicionador de solo e na biorremediação de solos contaminados. No sudoeste da Amazônia ocorrem grandes concentrações de bambus nativos do gênero *Guadua*, sendo considerada a maior reserva de bambus nativos do mundo, Acre (2010).

A alface é uma cultura bastante apreciada no Brasil e que apresenta uma produção de 525.602 toneladas, tendo a região sudeste como a maior produtora da hortaliça, sendo o Estado de São Paulo o detentor de 31% desta produção, (Hortibrasil, 2015). Além disso, esta hortaliça apresenta propriedades medicinais como: calmante, sonífero, refrigerante, emoliente e laxativa e tendo como princípios ativos as vitaminas A e C, fósforo e ferro (Herrmann et al., 2015), o que estimula o seu consumo e, produzir mudas de qualidade é um importante passo para o ciclo da cultura e assim permitir um bom desenvolvimento das plantas nos canteiros de produção, Filgueiras (2003).

Uma etapa importante nesse processo refere-se ao uso de substratos adequados ao desenvolvimento das mudas e sua escolha interfere diretamente na qualidade das mesmas. No Brasil, é utilizado um elevado volume de substrato para este fim o que potencializa a busca por materiais alternativos e viáveis, Freitas et al., (2013).

Para incrementar o desenvolvimento das mudas têm sido adicionados aos substratos, condicionadores de solo que tem a habilidade de concentrar grandes quantidades de matéria orgânica, ácidos húmicos e fúlvicos auxiliando no restabelecimento da fertilidade dos solos, (Agronomia, 2015). Por conseguinte, os condicionadores de solo apresentam vantagens como: aumento da CTC do solo; melhora da estrutura física dos solos; favorecimento dos processos energéticos das plantas; melhora da germinação das sementes e melhora do desenvolvimento radicular, Agronomia (2015). O objetivo deste trabalho foi verificar o



potencial da moinha de bambu gigante (*Guadua cf. superba*) como condicionador de substrato para produção de alface.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no viveiro de mudas da Embrapa Acre, na BR 364 no município de Rio Branco-AC. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com seis tratamentos e quatro repetições, sendo a unidade experimental constituída de cinco vasos, cultivados sob telado com sombreamento de 50%. Os tratamentos aplicados foram os seguintes: 1- solo superficial (classificado como argissolo) + adubação de cobertura, 2- solo + moinha de carvão de bambu (10%); 3- solo + moinha (10%) + adubação de cobertura; 4- solo; 5- Subras®; 6- Subras® + moinha (10%).

A Análise de solo, realizada de acordo com Embrapa (1997), indicou na amostra de 0-20 cm: pH em água 5,05; 3,34 cmol<sub>c</sub> Ca<sup>2+</sup>.dm<sup>-3</sup>; 1,29 cmol<sub>c</sub> Mg<sup>2+</sup>.dm<sup>-3</sup>; 0,1 cmol<sub>c</sub> Al<sup>3+</sup>.dm<sup>-3</sup>; 8,27 mg P.dm<sup>-3</sup>; 0,11 cmol<sub>c</sub> K.dm<sup>-3</sup>; 14,6 g.kg<sup>-1</sup>, carbono orgânico (C.O.), 25,1 g.kg<sup>-1</sup> matéria orgânica (M.O.).

Os fertilizantes na adubação de cobertura, foram colocados nas doses de 150 mg N vaso<sup>-1</sup>, como sulfato de amônia e 60 mg K<sub>2</sub>O vaso<sup>-1</sup> na forma de cloreto de potássio, aos 15 dias após a semeadura Fontes (1999).

O carvão vegetal de bambu *Guadua cf. superba*, foi produzido em forno de alvenaria do tipo convencional, o que proporcionou um ambiente com temperatura controlada e baixas tensões de oxigênio (Petter et al., 2013). Depois de perfeita carbonização, o material resultante foi moído em triturador de facas rotativas, em seguida moído em almofariz e pistilo até homogeneização do mesmo (moinha).

Sementes de alface da cultivar Grandes Lagos Americana foram semeadas nos vasos com capacidade para 1L, a 1,0 cm de profundidade e com três sementes por vaso. Aos sete dias após a semeadura (DAS), foi realizado o desbaste sendo mantida a planta mais vigorosa por vaso. A coleta foi realizada aos 33 dias após a semeadura. Foi avaliado o número de folhas verdadeiras, altura das plântulas sendo esta obtida da base do coleto ao ápice da folha mais nova com auxílio de régua milimetrada (Petter et al., 2013). Em seguida, as plântulas foram separadas em parte aéreas e raízes, para obtenção da massa fresca das mesmas. Em seguida, partes aéreas e raízes foram levadas à estufa de secagem a 65°C até

estabilização da massa quando foram pesadas para determinação da matéria seca da parte aérea e raízes.

As variáveis analisadas foram: número de folhas verdadeiras, altura das plântulas, massa fresca da parte aérea e raiz, massa seca da parte aérea e raiz. As médias das variáveis foram submetidas à análise de variância, recorrendo-se ao teste de Tukey (p < 0,01) para comparação entre as médias das variáveis. As análises foram realizadas no programa estatístico SAS®

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de altura e número de folhas verdadeiras de plântulas de alface em estudo, aos 33 dias após a semeadura, mostraram que houve efeito positivo da aplicação da moinha de carvão de bambu a 10%, ao substrato solo (Figura 1). Foi observado que os substratos solo + moinha de carvão a 10% (S+MCB10%) e solo + moinha de carvão a 10% + adubação de cobertura (S+MCB10%+AC) promoveram as maiores alturas e número de folhas verdadeiras das plântulas de alface, apresentando valores superiores aos demais, porém não diferindo entre si. O maior crescimento em altura e maior número de folhas nos tratamentos S+MCB10% e S+MCB10%+AC pode estar relacionado com o fato do carvão vegetal de bambu contribuir para uma maior absorção de nutrientes e retenção de água nos substratos. Petter (2010) verificou que o Biochar, por possuir em seus poros superfícies reativas nas bordas de suas estruturas aromáticas atuou como bom condicionador de solo. Outro estudo realizado por (Petter et al., 2012) com diferentes substratos acrescidos de diferentes concentrações de Biochar verificou que o substrato Germinar + 7,5% do referido condicionador apresentou o melhor desempenho para altura de plântulas de alface. Já para o números de folhas, a adição de 7,5% e 15% foi mais efetiva, não diferindo do Plantmax®.

Com relação às fitomassas fresca e seca da parte aérea e raízes das plântulas de alface (Figura 2), os substratos S+MCB10% e S+MCB10%+AC, também proporcionaram os maiores acúmulos de fitomassa fresca e seca para as plântulas de alface, em relação aos demais tratamentos. Porém apresentando diferença estatística entre si apenas entre as variáveis fitomassa fresca de raízes. Dados semelhantes foram encontrados por (Petter et al., 2012) pois verificaram que tanto o substrato plantmax quanto o Germinar, acrescido de 7,5% de Biochar, proporcionaram o melhor desempenho produtivo para fitomassa fresca e seca de raízes das mudas de alface.



A Figura 3 ilustra o crescimento das plântulas de alface cv. Grandes Lagos Americana, cultivadas nos diferentes substratos, aos 33 dias após a semeadura.

### CONCLUSÃO

A adição de 10% de moinha de carvão de bambu é uma alternativa para melhorar o substrato solo, pois proporciona maior desenvolvimento das mudas de alface.

### AGRADECIMENTOS

À CAPES-FAPAC pela concessão da bolsa de Pós Doutorado, e a Embrapa Acre pelo apoio no desenvolvimento do projeto.

### REFERÊNCIAS

ACRE, Governo do Estado do. Livro temático: Volume 3. Recursos Naturais: Biodiversidade e Ambientes do Acre. In. Mapeamento da vegetação do Estado do Acre. Rio Branco: Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Acre, 2010. p. 10-43.

CONDICIONADORES DE SOLOS - ÁCIDOS HÚMICOS E FÚLVICOS. Disponível em: <<http://agronomiacomgismonti.blogspot.com.br/2010/06/condicionadores-de-solos-acidos-humicos.html>>. Acesso em 11 MAI. 2015

EMBRAPA SOLOS. Manual de métodos de análise de solo. 2ª ed. Rio de Janeiro, 1997. 212 p.

FREITAS, G. A.; SILVA, R. R, BARROS, H. B. et al. Produção de mudas de alface em função de diferentes combinações de substratos Revista Ciência Agronômica, 1:159-166, 2013.

FONTES, P. C. R. Sugestões de adubação para hortaliças, In: Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais. 5ª Aproximação. Viçosa, MG, 1999. p.171-204.

HERRMANN, J. C.; KINETZ, S. R. R.; ELSNER, T. C. ALFACE. Disponível em: <<http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/modelagem/alface/>>. Acesso em 04 mai. 2015.

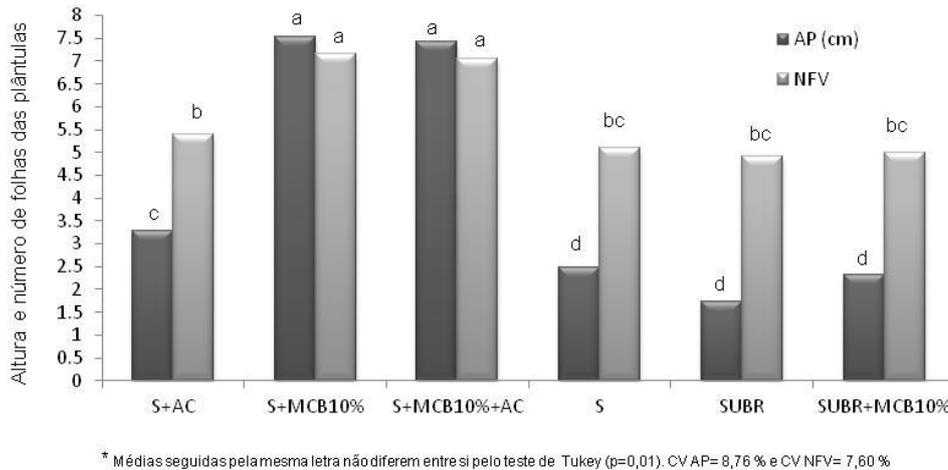
HORTIBRASIL. Disponível em: <[http://hortibrasil.org.br/jnw/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1131:alface-em-numeros&catid=64:frutas-e-hortalicas-frescas&Itemid=82](http://hortibrasil.org.br/jnw/index.php?option=com_content&view=article&id=1131:alface-em-numeros&catid=64:frutas-e-hortalicas-frescas&Itemid=82)>. Acesso em 04 mai. 2015.

PEREIRA, M. A. R.; BERALDO, A. L. Características gerais do bambu, In: Bambu de corpo e alma, Ed. Canal6. 1.ed. Bauru, SP: Canal6, 2008. p.38-115.

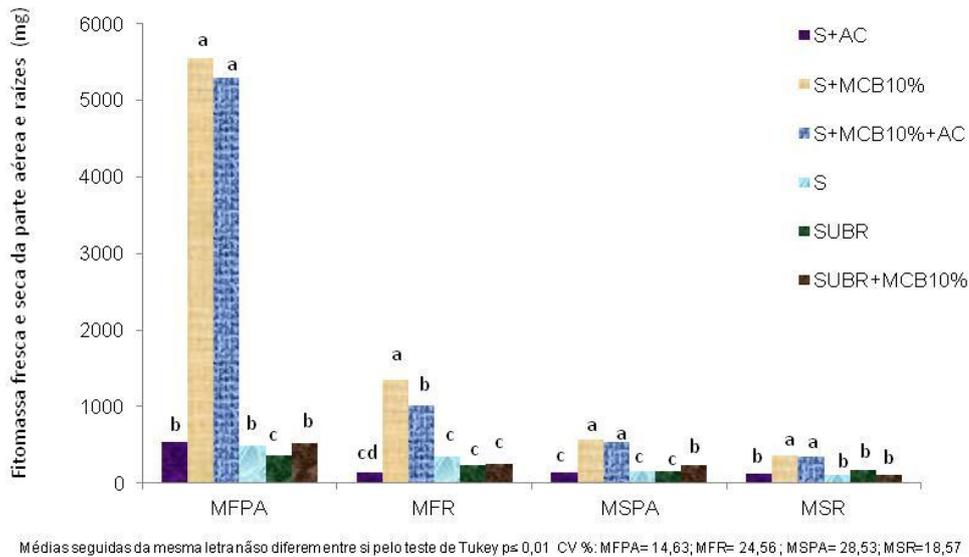
PETTER, F. A. Biomassa carbonizada como condicionador de solo: aspectos agronômicos e ambientais do seu uso em solos de cerrado. Universidade Federal de Goiás, 2010. 130p Tese de Doutorado em Produção vegetal.

PETTER, F. A.; JUNIOR, B. H. M.; ANDRADE, F. R.; et al. Biochar como condicionador de substrato para a produção de mudas de alface. Revista Agrarian,17: 243-250, 2012.

FILGUEIRA, F. Novo manual de olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 2. ed. Viçosa: UFV; 2003. 412p.



**Figura1.** Altura média das plantas (AP) e número médio de folhas verdadeiras (NFV) de plântulas de alface cv Grandes Lagos Americana, cultivadas em seis diferentes substratos, aos 33 dias após a semeadura. S+AC= solo + adubação de cobertura; S+MCB a 10%= solo + moinha de carvão de bambu a 10%; S+MCB +AC= solo + moinha de carvão de bambu a 10%+ adubação de cobertura; S=solo; SUBR= subras; SUBR + MCB= Subras + moinha de carvão de bambu a 10%.



**Figura2.** Fitomassa fresca: parte aérea (MFPA), raízes (MFR), Fitomassa seca: parte aérea (MSPA), raízes (MSR) de plântulas de alface cv Grandes Lagos Americana, cultivadas em seis diferentes substratos, aos 33 dias após a semeadura. S+AC= solo + adubação de cobertura; S+MCB a 10%= solo + moinha de carvão de bambu a 10%; S+MCB +AC= solo + moinha de carvão de bambu a 10%+ adubação de cobertura; S=solo; SUBR= subras; SUBR + MCB= Subras + moinha de carvão de bambu a 10%.



**Figura3.** Crescimento das plântulas de alface cv. Grandes Lagos Americana, cultivadas em seis diferentes substratos, aos 33 dias após a semeadura. Da esquerda para direita: 1- solo (classificado como argissolo) + adubação de cobertura, 2- solo + moinha de carvão de bambu a 10%; 3- solo + moinha a 10% + adubação de cobertura; 4- solo; 5- plantmax; 6- plantmax+ moinha de carvão de bambu a 10%.