

Resumos

Encontro de Ciência e Tecnologias Agrossustentáveis
VI Jornada Científica da Embrapa Agrossilvipastoril



8 a 10 de Agosto de 2017

Sinop, MT



***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Agrossilvipastoril
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***

**Resumos do
Encontro de Ciência e Tecnologias Agrossustentáveis e da
VI Jornada Científica da Embrapa Agrossilvipastoril**

Editores Técnicos

Alexandre Ferreira do Nascimento

Daniel Rabello Ituassu

Eulália Soler Sobreira Hoogerheide

Fernanda Satie Ikeda

José Ângelo Nogueira de Menezes Júnior

***Embrapa
Brasília, DF
2017***

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Agrossilvipastoril

Rodovia dos Pioneiros, MT 222, km 2,5
Caixa Postal: 343
78550-970 Sinop, MT
Fone: (66) 3211-4220
Fax: (66) 3211-4221
www.embrapa.br/
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Unidade responsável pelo conteúdo e pela edição

Embrapa Agrossilvipastoril

Comitê de publicações

Presidente

Flávio Fernandes Júnior

Secretário-executivo

Daniel Rabello Ituassú

Membros

Aisten Baldan, Alexandre Ferreira do Nascimento, Dulândula Silva Miguel Wruck, Eulalia Soler Sobreira Hoogerheide, Flávio Dessaune Tardin, Jorge Lulu, Laurimar Gonçalves Vendrusculo, Rodrigo Chelegão, Vanessa Quitete Ribeiro da Silva

Normalização bibliográfica

Aisten Baldan (CRB 1/2757)

1ª edição

Publicação digitalizada (2018)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

Embrapa Agrossilvipastoril.

Encontro de Ciência e Tecnologias Agrossustentáveis; Jornada Científica da Embrapa Agrossilvipastoril (6. : 2017 : Sinop, MT.)

Resumos ... / Encontro de Ciência e Tecnologias Agrossustentáveis e da VI Jornada Científica da Embrapa Agrossilvipastoril / Alexandre Ferreira do Nascimento (et. al.), editores técnicos – Brasília, DF: Embrapa, 2017.
PDF (335 p.) : il. color.

ISBN 978-65-87380-46-9

1. Congresso. 2. Agronomia. 3. Ciências ambientais. 4. Zootecnia. I. Embrapa Agrossilvipastoril. III. Título.

CDD 607

Aisten Baldan (CRB 1/2757)

© Embrapa 2018

Editores Técnicos

Alexandre Ferreira do Nascimento

Engenheiro agrônomo, doutor em Solos e nutrição de plantas, pesquisador da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

Daniel Rabello Ituassu

Engenheiro de Pesca, mestre em Biologia de Água Doce e Pesca, pesquisador da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

Eulália Soler Sobreira Hoogerheide

Engenheira agrônoma, doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisadora da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

Fernanda Satie Ikeda

Engenheira agrônoma, doutora em Fitotecnia, pesquisadora da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

José Ângelo Nogueira de Menezes Júnior

Engenheiro agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Sinop, MT



Uso de biochar no processo de compostagem de resíduos rurais e urbanos – maximização da reciclagem de nutrientes na agricultura

Tatiana Alvarez Vian^{1*}, Fabiana Abreu de Rezende², Ícaro Pereira de Souza³, Claudia Maria Branco de F. Maia³

¹UFMT, Sinop, MT, tatianavian@gmail.com,

²Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT, fabiana.rezende@embrapa.br,

³Embrapa Florestas, Colombo, PR, claudia.maia@embrapa.br.

Introdução

O avanço na busca por sistemas que otimizem o uso de nutrientes na agricultura é fundamental. O método da compostagem é muito utilizado e acessível ao meio agrícola como forma de reaproveitamento de resíduos. Além da compostagem, também pode-se obter condicionador de solo utilizando o método da pirólise. Estes métodos podem ser benéficos como forma de otimizar o reaproveitamento de resíduos na agricultura, inclusive quando feitos em conjunto, processo conhecido como co-compostagem. Obtidos em conjunto, tanto o composto, produto final da compostagem, quanto o biocarvão, produto final da pirólise, geralmente se apresentam com melhor qualidade considerando a obtenção de condicionador de solo.

O biocarvão é um produto resultante da carbonização do material vegetal pelo processo de pirólise. Seu uso agrícola tem origem nos estudos de solos férteis encontrados na Amazônia, as Terras Pretas de Índio (TPI) (Teixeira et al., 2009). Apresenta-se como condicionador agrícola, por suas características de estabilidade e capacidade em fixar nutrientes e água, bem como potencial para sequestrar carbono da atmosfera (Lehmann; Joseph, 2015). Quando incorporado ao solo, em condições específicas tem potencial para aumentar a qualidade e rendimento das culturas (Galinato et al., 2011).

O objetivo do trabalho foi verificar as características químicas de composto orgânico produzido com diferentes tipos de biocarvão com o intuito de otimizar a reciclagem de nutrientes agrícolas.

Material e Métodos

Os resíduos orgânicos urbanos foram coletados em restaurantes no município de Sinop, MT (cascas de verduras e legumes crus), já os rurais foram coletados no campo experimental da Embrapa Agrossilvipastoril (silagem de milho e esterco bovino) e os resíduos agroindustriais em agroindústrias da região (casca de arroz e cama de frango). Os biocarvões utilizados, foram produzidos em reator de pirólise de batelada, a partir de casca de arroz, em temperaturas de 400 °C (B1) e 600 °C (B2), e da cama de aviário a 400 °C

(B3), todos com tempo de residência de 40 minutos. Nos processos de compostagem, os seguintes materiais (M) e biocarvões (B) foram utilizados na montagem das pilhas (C) nas proporções indicadas: silagem de milho 64% (M1), esterco bovino 11% (M2), cascas de verduras e legumes crus 11% (M3), cama de aviário 6% (M4), casca de arroz 8% (M5), biocarvão casca de arroz 400 °C 8% (B1), biocarvão casca de arroz 600 °C (B2) 4% e biocarvão cama de aviário 400 °C (B3) 4%. A partir da mistura destes materiais as pilhas de composto foram formadas da seguinte maneira: C1 = M1+M2+M3+M4+M5; C2 = M1+M2+M3+M4+B1; e C3 = M1+M2+M3+M4+B2+B3. A temperatura e umidade foram verificadas e ajustadas semanalmente.

Para o ajuste da temperatura foi feito o revolvimento das pilhas, prática que também resultou na homogeneização e conseqüente maturação das pilhas de composto. Já para o ajuste da umidade procedeu-se o molhamento das pilhas quando necessário. O tempo desde a montagem até a obtenção dos compostos orgânicos foi de 120 dias. Os procedimentos para a caracterização dos compostos e biocarvões foram conduzidos nos laboratórios da Embrapa Agrossilvipastoril em Sinop, Mato Grosso. A metodologia utilizada foi a partir do Manual de Padronização do *International Biochar Initiative* (IBI), para análise dos seguintes parâmetros químicos: pH_{H2O} e pH_{CaCl2}, macronutrientes (N, P, K, S, Ca, Mg, H, C_{total} e C_{orgânico}), relação H/C_{orgânico}, micronutrientes (Zn, Cu, Fe e Mn) e calagem equivalente pelo volume de HCl 0,1M por unidade de pH.

Resultados e Discussão

Os resultados da caracterização química dos diferentes compostos orgânicos e biocarvões estão apresentados nas Tabelas 1 e 2.

Todos os biocarvões se apresentaram com pH básico, fator frequentemente observado em biocarvões. Os teores de C_{total} e C_{orgânico} foram mais altos nos carvões obtidos da casca de arroz pura, tanto a 400 °C quanto a 600 °C, devido à natureza da matéria prima quando comparada com a cama de frango. Conseqüentemente, ao se fazer a mistura dos dois carvões o teor dos dois tipos de C foram mais baixos quando comparado com a casca de arroz pura. Os teores tanto de macro quanto de micronutrientes foram mais altos nos biocarvões com cama de frango pura ou adicionada à casca de arroz.

O estudo mostrou que há diferenças importantes entre os biocarvões de casca de arroz e cama de frango, principalmente quanto ao teor de nutrientes (maior no biochar de cama de frango) e no teor de C (maior no biochar de casca de arroz). A razão H/C revela também uma biochar mais estável quando feito da casca de arroz (menor razão H/C). Quanto às misturas para compostagem, houve uma tendência ao aumento de pH quando se

adiciona biocarvão aos demais componentes e a um aumento de nutrientes no composto quando se adiciona biochar de cama de aviário. Testes com plantas indicadoras são necessários para avaliar este efeito de maneira mais completa.

Tabela 1. Caracterização dos biocarvões produzidos - parâmetros Químicos: pH₁ (H₂O), pH₂ (CaCl₂), calagem equivalente (CEq), relação H/C_{orgânico}, macronutrientes e micronutrientes.

Amostras*	pH ₁	pH ₂	CEq	C _{total} (%)	C _{orgânico} (%)	H (%)	H/C _{orgânico}
B1	10,51	9,86	0,31	64,85	62,59	2,73	0,04
B2	10,54	9,93	0,31	63,53	62,50	1,62	0,03
B3	9,52	9,00	1,57	35,81	29,92	2,67	0,09
B2+B3	9,79	9,23	1,93	43,38	39,10	2,41	0,06

Amostras*	N (%)	P (g kg ⁻¹)	K (g kg ⁻¹)	S (%)	Ca (g kg ⁻¹)	Mg (g kg ⁻¹)	C _{orgânico} /N
B1	0,86	1,24	3,06	0,07	1,52	0,91	72,78
B2	0,61	1,27	2,65	0,05	1,34	0,91	102,46
B3	3,05	30,14	48,12	0,87	43,19	14,33	9,81
B2+B3	2,51	21,40	35,36	0,65	33,81	10,43	15,58

Amostras	Zn (mg kg ⁻¹)	Cu (mg kg ⁻¹)	Fe (mg kg ⁻¹)	Mn (mg kg ⁻¹)
B1	27	31	28	138
B2	24	4	4	122
B3	274	54	749	398
B2+B3	156	25	601	348

*B1: biocarvão casca de arroz 400 °C, B2: biocarvão casca de arroz 600 °C; B3: biocarvão cama de aviário 400 °C e B2+B3: biocarvão casca de arroz 600°C + biocarvão cama de aviário 400 °C.

Tabela 2. Caracterização dos compostos orgânicos obtidos - parâmetros Químicos: pH₁ (H₂O), pH₂ (CaCl₂), calagem equivalente (CEq), macronutrientes e micronutrientes.

Amostras*	pH ₁	pH ₂	CEq	C _{total} (%)	C _{orgânico} (%)	H (%)
C1	7,47	6,67	1,00	16,30	13,43	2,86
C2	7,73	7,01	1,00	17,61	15,15	3,16
C3	8,32	7,36	1,04	17,31	13,49	2,89

Amostras	N (%)	P (g kg ⁻¹)	K (g kg ⁻¹)	S (%)	Ca (g kg ⁻¹)	Mg (g kg ⁻¹)	C _{orgânico} /N
C1	1,40	2,36	5,44	0,27	4,96	2,21	9,59
C2	1,38	3,00	6,16	0,26	5,65	2,51	10,98
C3	1,36	3,73	9,41	0,27	9,11	3,00	9,92

Amostras	Zn (mg kg ⁻¹)	Cu (mg kg ⁻¹)	Fe (mg kg ⁻¹)	Mn (mg kg ⁻¹)
C1	22	3	327	42
C2	27	4	315	57
C3	40	15	422	85

* * C1: composto simples; C2: composto + biocarvão casca de arroz 400 °C; C3: composto + biocarvão casca de arroz 600 °C + cama de aviário 400 °C.

Conclusões

A mistura de biocarvões preparados de materiais diversos pode ser uma alternativa para a obtenção de compostos com características diferenciadas, como o teor de nutrientes. A matéria orgânica humificada, sabidamente essencial para uma boa qualidade dos solos,



poderia também ter seu efeito prolongado pela presença do biocarvão, fonte rica em carbono pirogênico, levando a uma fertilidade dos solos mais sustentável.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso (Fapemat), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), ao corpo de técnicos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária e à Universidade Federal de Mato Grosso.

Referências

GALINATO, S. P.; YODER, J. K.; GRANATSTEIN, D. The economic value of biochar in crop production and carbon sequestration. **Energy Policy**, v. 39, n. 10, p. 6344-6350, 2011.

LEHMANN, J.; JOSEPH, S. Biochar for environmental management: an introduction. In: _____. (Ed.). **Biochar for environmental management: science, technology and implementation**. 2. ed. New York: Taylor and Francis, 2015.

TEIXEIRA, W. G.; KERN, D. C.; MADARI, B. E.; LIMA, H. N.; WOODS, W. **As terras pretas de índio da Amazônia: sua caracterização e uso deste conhecimento na criação de novas áreas**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2009.