

## ALTERAÇÕES DOS ATRIBUTOS FÍSICOS DO LATOSSOLOS VERMELHO APÓS INCORPORAÇÃO DE BIOMASSA VEGETAL E ANIMAL PIROLISADA

Giuseppe Carlo Altoé Marcantonio (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Antônio Carlos Saraiva da Costa (Orientador), e-mail: [giuseppecam@hotmail.com](mailto:giuseppecam@hotmail.com)

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Agrárias/Maringá, PR.

### Ciências Agrárias I / Física do Solo

**Palavras-chave:** Atributos físicos do solo, Biochar, Bonechar.

### Resumo:

Este projeto de pesquisa tem como finalidade produzir e caracterizar materiais pirogênicos produzidos a partir de biomassa vegetal e animal após pirólise e seus efeitos nos atributos físicos do Latossolo Vermelho. A importância desse projeto se deve ao fato de que na região Noroeste do Paraná, situa-se um dos maiores polos de avicultura de corte do Brasil, acarretando em um grande volume de resíduos, como a cama de aviário, que mostra elevado potencial de utilização na agricultura como condicionador químico e físico do solo. Porém como a degradabilidade desse tipo de material é elevada, seus efeitos de aplicação no solo, assim como sua persistência nele ocorrem em um período consideravelmente curto. Comum a essa região do estado também, complexos de produção de carne bovina estão situados, fato que gera uma grande quantidade de resíduos, como ossos. Os ossos bovinos têm uma alta concentração de nutrientes em sua composição química, mas a utilização na agricultura é inviável, pela baixa reatividade deles. Um caminho para melhorar a reatividade desses resíduos e aumentar seu período no campo, é a pirólise. Em relação aos resultados obtidos, observou-se que os diferentes materiais estudados apresentam comportamentos distintos em relação aos atributos físicos do solo.

### Introdução

O Estado do Paraná é um dos maiores produtores de carne de frango, suínos e bovinos. Durante o processo de produção de carnes, há a produção de resíduos, os ossos, que podem ser utilizados para a produção de condicionadores químicos e físicos de solos, entre outros. Além dos ossos de animais, há no estado, grande quantidade de biomassa vegetal do processamento de plantas, florestas, etc. que também podem ser utilizadas na produção de “chars”. Estes materiais possuem atributos químicos e físicos

muito particulares que podem afetar positivamente solos ácidos e de baixa capacidade de retenção de água, como os Latossolos. (LEHMANN et al., 2006; NOVOTNY et al., 2015). A presença do biochar na mistura do solo terá um contriuto significativo na natureza física do sistema, influenciando estrutura, textura, porosidade, profundidade e consistência, porque muda a densidade da área superficial, distribuição, densidade de tamanho dos poros e das partículas. Estes efeitos físicos no solo têm um impactos direto no crescimento das plantas, pois a profundidade de penetração e a disponibilidade de ar e água na zona das raízes será muito maior comparado com os solos sem biochar (Van Zwieten et al., 2010).

## Materiais e métodos

### Materiais

Neste projeto de pesquisa, produzidos e caracterizados biochars produzidos a partir da cama de aviário, de madeira de eucalipto e de casca de côco e bonechar preparados a partir de ossos de frango e ossos bovinos.

### Métodos

Atributos físicos a ser analisados nos cilindros de aço:

- Densidade do Solo. Método do cilindro Volumétrico;
- Porosidade total. Método da saturação da amostra e determinação da perda de água após secar a 100 °C por 24 horas;
- Macroporosidade. Método da Mesa de tensão (quantidade de água retida na amostra entre o solo saturado e na tensão de 60 cm de água);
- Microporosidade. Método da mesa de tensão (quantidade de água retida entre a tensão de 60 cm e o solo seco em estufa (105 °C, 24 horas));

Atributos físicos do solo determinados na TFSA:

- Análise granulométrica. Método da pipeta;
- Argila dispersa em água. Método da pipeta sem a adição do agente químico dispersante.

## Resultados e Discussão

**Tabela 1** - Resultados da densidade do solo (Ds), densidade de partículas (Dp), microporosidade (Mi), macroporosidade (Ma) e porosidade total (PT), da Testemunha (Test) e dos chars produzidos a base de Eucalipto (Bieu), Casca de Côco (Bico), Cama de Frango (Bicf), Ossos de frango (Boof), Ossos de boi (Boob).

Tratamento	Ds (g/cm <sup>3</sup> )	Dp (cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup> )	Mi (cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup> )	Ma (cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup> )	PT (cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup> )
Test	1,35	2,65	31,64	17,13	48,77
Bieu	1,31	2,65	33,04	17,20	50,24
Bico	1,34	2,65	28,62	20,58	49,20
Bicf	1,30	2,65	32,12	18,69	50,80

<b>Boof</b>	1,31	2,65	32,19	18,33	50,52
<b>Boob</b>	1,32	2,65	30,67	19,51	50,18

Todos os chars apresentaram valores menores que a Testemunha na Densidade do Solo (Ds). No caso da Microporosidade (Mi), o Biochar de Eucalipto superou todos os tratamentos. O Biochar de Casca Côco foi o que apresentou a maior Macroporosidade (Ma). A Testemunha obteve o menor valor de Porosidade Total (PT), que é primeiramente caracterizada pela redução da macroporosidade

A Ds da testemunha é maior do que as demais, pois nos demais solos foram aplicadas substâncias com Carbono, e pode-se dizer que o aumento da densidade do solo pode ser explicado pela redução nos teores de matéria orgânica (Dalal & Chan, 2001; Keller & Håkansson, 2010). Estudos mostram que a microporosidade do solo é fortemente influenciada pela textura, teor de Carbono orgânico (Silva e Kay, 1997). E a microporosidade tem comportamento complementar e antagônico ao da macro.

**Tabela 2** - Resultados da fração granulométrica, por argila dispersa em água, da Testemunha (Test) e dos chars produzidos a base de Eucalipto (Bieu), Casca de Côco (Bico), Cama de Frango (Bicf), Ossos de frango (Boof), Ossos de boi (Boob).

<b>Tratamento</b>	<b>Areia (%)</b>	<b>Argila (%)</b>	<b>Silte (%)</b>	<b>Areia Fina (g)</b>	<b>Areia grossa (g)</b>	<b>Areia Total (g)</b>
<b>Test</b>	76,16	12,50	4,00	15,87	22,21	38,08
<b>Bieu</b>	83,94	14,00	2,00	21,62	20,35	41,97
<b>Bico</b>	81,45	12,00	4,50	23,26	17,46	40,72
<b>Bicf</b>	77,29	11,00	5,50	20,37	18,27	38,64
<b>Boof</b>	77,21	12,00	4,00	19,95	18,65	38,60
<b>Boob</b>	76,88	10,50	6,50	16,88	21,56	38,44

A aplicação dos condicionadores de solo influenciou a granulometria do solo, sendo verificandos maiores teores de areia e, conseqüentemente, menores teores de argila ou silte.

## Conclusões

Os diferentes condicionadores de solo estudados induziram alterações dos atributos físicos do solo, que foram quantificados em valores maiores de Mi, Ma, PT e Areia Total e, menores valores de Ds.

## Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus pela vida. Agradeço o apoio dos meus familiares, que compreenderam a importância da realização do projeto para que eu pudesse concretizar uma etapa da minha vida. Sou imensamente grato ao meu orientador, Professor Dr. Antônio Carlos Saraiva da Costa, e ao meu Co-orientador, Dr. Ivan Granemann de Souza Junior, pelas valiosas orientações, por abrandarem as minhas dúvidas nos momentos em que minhas ideias não convenciam a mim mesmo. Agradeço especialmente pela disponibilidade, paciência e dedicação. Agradeço aos colegas de laboratório pelo companheirismo e pela vontade de me ajudarem sempre que precisei. Agradeço ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - PIBIC pelo financiamento da pesquisa.

## Referências

LEHMANN, J.; GAUNT, J. & RONDON, M. **Bio-char sequestration in terrestrial ecosystems** – a review. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 11:403-427, 2006.

NOVOTNY, E. H.; MAIA, C. M. B. F.; CARVALHO, M. T. M. & MADARI, B. E. Biochar:pyrogenic carbono for agricultural use – a critica review. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa-MG, v. 39, n. 2, p. 321-344, mar./abril. 2015.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análises de solo**. 2 ed. Rio de Janeiro: SNLCS, 2011. 230 p.

RAIDA, J.A.; REICHERT, J.M.; VEIGA, M. & REINERT, D.J. Resíduos vegetais na superfície e carbono orgânico do solo e suas relações com a densidade máxima obtida no ensaio Proctor. **R. Bras. Ci. Solo**, 30:605-614, 2006.