



## **Nota Técnica**

**Potencialidades do uso do biocarvão como condicionador de solo no Brasil**

Wenceslau Teixeira – Embrapa Solos  
Cláudia Maia – Embrapa Florestas  
Márcia Carvalho – Embrapa Arroz e Feijão  
Fabiana Rezende – Embrapa Agrossilvipastoril

Rio de Janeiro, 04 de setembro de 2015.



O termo biocarvão ou biochar, denomina resíduos orgânicos carbonizados para uso como condicionador de solo na agricultura. O uso de resíduos carbonizados vegetais (“carvão vegetal”) tem vários registros ocasionais na literatura, mas ganhou uma dimensão mundial inspirado nas boas propriedades agronômicas (elevada capacidade de reter e elevados teores de nutrientes) dos horizontes antrópicos das Terras Pretas de Índio, solos modificados por populações pré-colombianas na Amazônia. Estudos mostraram que a elevada capacidade de reter os nutrientes, nestes solos, é oriunda de substâncias orgânicas, denominadas de carbono pirogênico (black carbon). Essa característica se deve a alta funcionalização de estruturas aromáticas na matriz carbonácea do carvão, estruturas estas de alta estabilidade química e permanência ao longo do tempo no solo fator que traz também potencial de manutenção de carbono no solo. Com base nestes estudos iniciaram se pesquisas com a utilização de resíduos orgânicos carbonizados como condicionador de solo. Estes estudos, estão disseminados na atualidade em vários locais do planeta, assim como o desenvolvimento de técnicas de carbonização de diferentes biomassas e esterco animais. Cabe ressaltar que alguns países, como China, Austrália, Estados Unidos e alguns países da Europa já apresentam a produção comercial de biochar.

A grande expectativa quanto ao desenvolvimento desta tecnologia é que ela poderá contribuir em: a) aumento da produtividade pelo efeito condicionador de solo, aumento da eficiência do uso de fertilizantes e da retenção de água no solo em cultivos e viveiros; b) contribuir na solução para situações de acúmulo de resíduos orgânicos agropecuários e domésticos; c) contribuir para mitigação e adaptação às mudanças climáticas pela redução das emissões de gases de efeito estufa (especialmente N<sub>2</sub>O e CH<sub>4</sub>) e sequestro de C no solo e aumento da disponibilidade de água para as plantas em solos agrícolas.

As principais potencialidades de pesquisas, desenvolvimento e adaptação de tecnologias para a carbonização de resíduos e o uso destes (biocarvão) são listadas abaixo:

- 1) Desenvolvimento de técnicas de carbonização de biomassa para pequenos agricultores (por exemplo desenvolvimento de fornos mais eficientes para substituir as tradicionais caieiras e fornos “rabo quente”, por fornos de melhor eficiência como Kon-Tiki e Adam Retort.



2) Desenvolvimento de técnicas de carbonização de biomassa através de reatores de médio e grande porte. Este tópico tem interesse em especial para resíduos agropecuários produzidos em grande escala como os resíduos da indústria canavieira, da produção de grãos (arroz, milho, soja), da algodoaria, do processamento da madeira e do confinamento de animais (os esterco - em particular camas e esterco de aves e suínos), lodos e principalmente resíduos regionais com especificidades locais;

3) A carbonização de resíduos orgânicos domésticos para produção de energia e biochar como resíduo que poderia ser utilizado como condicionador de solo na agricultura tem um interesse inicial por alguns grupos de pesquisa;

4) Enriquecimento de biocarvão e transformação deste produto em fertilizante organominerais;

5) Uso de biocarvão na recuperação de áreas degradadas e no aumento da produtividade de cultivos, em especial de oleícolas, fruteiras e espécies madeireiras;

6) Uso de biocarvão como componente de substrato em viveiro.

Entretanto, ressalta-se que a caracterização e os resultados do uso do biocarvão no Brasil, são raros, sendo ainda necessários experimentos para a disseminação de seu uso. Para isto é recomendável disseminar:

a) Rede de experimentos com uso de biocarvão, produzido com diferentes biomassas e técnicas, como substrato de viveiro e como condicionador de solo em diferentes biomas e cultivos;

b) Criação de legislação e padrões para ordenamento, controle da produção e uso do biocarvão;

c) Recomendações específicas de uso em viveiros, em cultivos e na recuperação de áreas degradadas;

d) Continuidade do programa de treinamento em biocarvão iniciados no ano de 2015. Programa voltado para a disseminação da técnica tratando de toda a cadeia envolvida na temática, desde as gêneses das Terras Pretas de Índio, as formas de produção, os resultados de pesquisa, panorama mundial até o potencial de comercialização. O programa tem foco em participantes como estudantes de graduação e pós graduação, pesquisadores, produtores rurais interessados e representantes da indústria.

A tecnologia para manejo de resíduos e produção de condicionador de solo tem possibilidade de uso da tecnologia para grandes e pequenos produtores rurais, mas a



eficiência do uso de biochar como condicionador de solo, que poderá contribuir para o aumento da produtividade agrícola e da eficiência do uso de recursos naturais (água e solo) em sistemas agrícolas, dependerá da disponibilidade de biomassa a ser transformada em biochar e das características do material produzido, envolvendo suas características químicas e físicas (como quantidade de nutrientes disponíveis, relação carbono / nitrogênio e capacidade de reter água), da classes de solo onde o mesmo será aplicado, do sistema de cultivo (forma de aplicação e incorporação) e cultivos de interesse (perenes, anuais). Sendo sua eficiência de uso ar como condicionador de solo “site-specific”. Cabe ressaltar que as características que o biocarvão pode apresentar o mesmo apresenta grande potencial de uso com sucesso em solos com baixa capacidade de reter nutrientes e baixa capacidade de reter água, situações presentes em vários biomas e solos do Brasil.

#### Limitações

- 1) Resultados prévios indicam que nem toda biomassa e nem toda técnica de carbonização poderá ser usada para produzir biocarvão com resultados satisfatórios;
- 2) Nem todo solo necessita de biocarvão, sendo assim com os fertilizantes e condicionadores de solo, terá recomendações específicas para determinadas situações;
- 3) A construção de plantas para carbonização lenta de material orgânico em altas temperaturas com baixa concentração de O<sub>2</sub> e controle total da emissão de gases é cara e necessita investimento para a viabilizar a produção de energia a partir de resíduos orgânicos com a produção de materiais líquidos e sólidos que podem potencialmente ser utilizados como condicionador de solo ou produção de fertilizantes (química verde).

Abaixo um listagem incompleta de competências de pesquisadores e unidades da Embrapa no tema: Beata Madari – Embrapa Arros Feijão, Cláudia Maia – Embrapa Florestas, Etelvino Novotny – Embrapa Solos, Evaldo Sagrilo – Embrapa Meio Norte, Ivan Bergier – Embrapa Pantanal, Fabiana Rezende – Embrapa Agrossilvipastoril, Gilvan Martins – Embrapa Amazônia Ocidental, Márcia Carvalho - Embrapa Arroz Feijão, Vinícius Benites - Embrapa Solos, Wenceslau Teixeira - Embrapa Solos.