

## SEQÜESTRO DE CARBONO DE UM SISTEMA AGROFLORESTAL COM BRACATINGA (*Mimosa scabrella* BENTHAM) NA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA – PR

Diogo Feistauer<sup>1</sup>, Maykol Ouriques<sup>1</sup>, Luciano Javier Montoya<sup>2</sup>, Ana Rita Rodrigues Vieira<sup>3</sup>, Arnaldo Soares<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Graduando do curso de Agronomia da UFSC / Florianópolis-SC. [dfeistauer@yahoo.com.br](mailto:dfeistauer@yahoo.com.br), [agrouriques@yahoo.com.br](mailto:agrouriques@yahoo.com.br); <sup>2</sup> Dr. Pesquisador Embrapa / CNPFlorestas. Colombo-PR. [lucmont@cnpf.embrapa.br](mailto:lucmont@cnpf.embrapa.br); <sup>3</sup> Dra. Prof. Adjunto do curso de Agronomia da UFSC / Florianópolis-SC. [arvieira@mbox1.ufsc.br](mailto:arvieira@mbox1.ufsc.br); <sup>4</sup> Técnico Embrapa / CNPFlorestas. Colombo - PR.

### 1 Introdução

As restrições ambientais, atualmente em vigor, estão incorporando o meio ambiente como parte fundamental das estratégias competitivas dos sistemas de produção de alimentos, abrindo oportunidade para produtos produzidos por processos que não contaminem ou degradem o meio ambiente, sem resíduos de agrotóxicos, aditivos (KITAMURA e RODRIGUES, 2000). Neste contexto é que se inserem os sistemas alternativos de produção, como os sistemas agroflorestais (SAFs), que preconizam práticas agroecológicas, de valoração do meio ambiente e do produtor rural. Neste contexto, o seqüestro de carbono em sistemas agroflorestais está sendo estudado em função da capacidade dos vegetais em utilizar o CO<sub>2</sub> atmosférico no processo fotossintético, como medida de redução da excessiva emissão desse gás na atmosfera.

O SAF com bracatinga (*Mimosa scrabela* Betham), tradicional na região sul do Brasil, é constituído, basicamente, da exploração de lenha, que é vendida principalmente em bares e restaurantes da região. Nos primeiros anos, o produtor cultiva algumas culturas anuais, como o milho, feijão, mandioca e abóbora sendo o manejo da área, nos anos posteriores, centralizado na obtenção de madeira, cortada entre o sexto e o oitavo ano, quando então a área é queimada e o ciclo recomeça novamente (CARPANEZI, 1988).

Neste íterim, o objetivo do trabalho é quantificar o carbono total (na biomassa vegetal e no solo) de um sistema agroflorestal com bracatinga, muito utilizado na região sul do Brasil, verificando o potencial de seqüestro de carbono deste tipo de sistema.

### 2 Material e Métodos

Avaliou-se a quantidade de Carbono acima do solo, ou na biomassa vegetal, (extrato arbóreo, herbáceo e serapilheira) e no solo (em um perfil de 100 cm de profundidade) de um Sistema Agroflorestal com bracatinga, nos municípios de Colombo e Bocaiúva do Sul, região metropolitana de Curitiba – PR. A metodologia para a análise, avaliação e quantificação da quantidade de carbono foi desenvolvida pelo ICRAF (International Center for the Research in Agroforestry) (no prelo). Avaliaram-se áreas com 1, 3, 5 e 8 anos de idade de cultivo, pertencentes a produtores rurais da região, como forma de melhor representar o ciclo completo do sistema. Em cada área (idade) demarcaram-se três parcelas de 4 x 25 m (100 m<sup>2</sup>). Na parte acima do solo, avaliou-se a biomassa arbórea viva (BAV), constituída por todas as plantas que apresentaram mais de 2,5 cm de diâmetro na altura do peito (DAP); árvores mortas em pé (AMP); árvores caídas mortas (ACM); biomassa arbustiva-herbácea (BAH), constituída por todos os arbustos menores do que 2,5 cm de DAP, gramíneas e outras ervas; além da biomassa de serapilheira (BS), que são galhos, ramos e folhas mortas acumuladas sobre o solo.

O procedimento de avaliação foi o seguinte: 1) anotou-se o nome e o DAP de todas as árvores com mais de 2,5 cm de DAP; 2) utilizando um quadrado de madeira de 1 m<sup>2</sup> de área jogado, aleatoriamente, no interior da parcela, coletou-se e pesou-se a massa verde e seca da biomassa arbustiva herbácea; 3) utilizando um quadrado de 0,25 m<sup>2</sup> fez-se o mesmo procedimento do item anterior, mas para a serapilheira; 4) foram abertas no solo trincheiras de 100 cm de profundidade, onde se coletou amostras de 0,5 Kg, nas profundidades de 0–10, 10–20, 20–40 e 40–100 cm, para a análise química, granulométrica, de matéria orgânica, bem como para estimativa da densidade e volume aparente do solo, utilizando cilindros Umland.

A quantificação do carbono na parte acima do solo foi feita segundo a equação a seguir.

$$\text{CBVT} = (\text{BAV} + \text{BACM} + \text{BAMP} + \text{BAH} + \text{BS}) * 0,45 \quad (\text{equação 1})$$

Onde: CBVT = carbono da biomassa vegetal total acima do solo (t/ha); BAV = biomassa arbórea viva (t/ha); BAMP = biomassa de árvores mortas em pé (t/ha); BACM = biomassa de árvores caídas mortas (t/ha); BAH = biomassa arbustiva e herbácea (t/ha); BS = biomassa da serapilheira (t/ha); 0,45 = constante.

O cálculo do carbono no solo deu-se segundo a equação 2:

$$\text{CST} = \Sigma [(\text{PVs} * \% \text{C}) / 100] \quad (\text{equação 2})$$

Onde: CST = carbono no solo total (t/ha);  $\Sigma$  = somatório das camadas: 0–10, 10–20, 20–40 e 40–100 cm; PVs = peso do volume de solo por camada ( $\text{g}/\text{cm}^3$ ); % C = percentagem de carbono por perfil analisados em laboratório.

O carbono total do sistema foi calculado pelo somatório do carbono acima (biomassa vegetal) e abaixo do solo, conforme mostra a equação 3.

$$\text{CT} = \text{CBVT} + \text{CST} \quad (\text{equação 3})$$

Onde: CT = carbono total no sistema agroflorestal com bracatinga (t/ha); CBVT = carbono na biomassa vegetal total acima do solo (t/ha); CST = carbono do solo total, em uma camada de 100 cm (t/ha).

### 3 Resultados e Discussão

A tabela 1 mostra a quantidade de carbono presente na biomassa vegetal, solo e carbono total, nos diferentes anos de avaliação.

Tabela 1: Quantidade total, em t / ha, e o Intervalo de confiança (IC) para o Carbono na biomassa vegetal (CBV), Carbono no solo (CS) e Carbono total (CT) do sistema, nos diferentes anos de avaliação do SAF de bracatinga.

IDADE	CBV (t/ha)	IC	CS (t/ha)	IC	CT (t/ha)	IC
1 ano	21,97	7,0	160,28	9,3	182,25	17,9
3 anos	35,30	3,3	135,72	67,8	171,02	70,3
5 anos	46,57	9,3	159,66	40,9	206,23	50,2
8 anos	60,90	11,8	170,74	26,4	231,64	33,8

OBS: IC = intervalo de confiança, em nível de confiança de 5% de probabilidade.

Quantidade de carbono total, na biomassa e no solo, nas diferentes idades (t/ha)

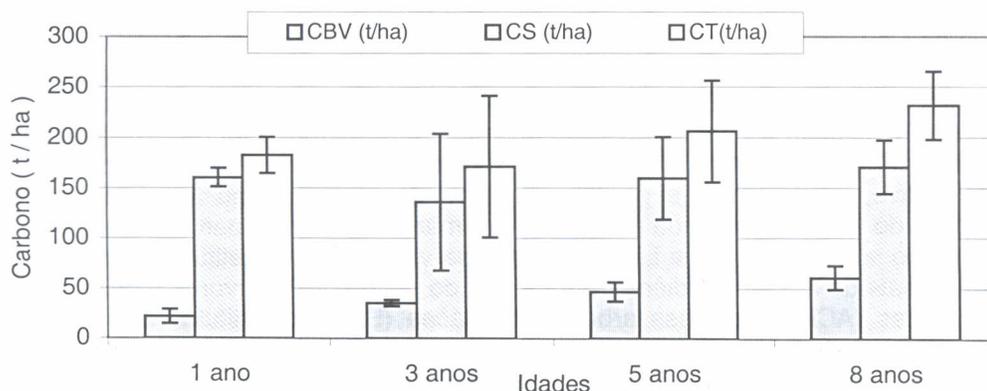


Figura 1: Quantidade total (em t / ha) e o Intervalo de confiança (IC) (a 5% de probabilidade) para o Carbono na biomassa vegetal (CBV), Carbono no solo (CS) e Carbono total (CT) do sistema, nos diferentes anos de avaliação do SAF de bracatinga.

O carbono total do sistema teve um incremento no decorrer dos anos, passando de 182,25 t/ha no primeiro ano para 231,64 t/ha no oitavo, sendo que a quantidade de carbono armazenada no solo foi maior do que a quantidade presente na biomassa vegetal em todas as idades avaliadas (Figura 1 e tabela 1). Na biomassa vegetal, houve um aumento constante da quantidade de carbono do primeiro ao oitavo ano, demonstrando o potencial desse tipo de sistema para o seqüestro de carbono. No solo não houve diferenças significativas em relação ao acúmulo de carbono total nos 100 cm de perfil de solo

analisados. Todavia, na camada de 0 – 10 cm o acúmulo de carbono foi significativamente maior, proporcionalmente às outras camadas, nos diferentes anos avaliados.

FUJISAKA et. al (1998) avaliaram o potencial de seqüestro de carbono da biomassa vegetal e do solo (em um perfil de 40 cm de profundidade) na região amazônica, em diferentes sistemas de uso da terra: floresta, pousio, culturas anuais e pastagem. Nos sistemas: floresta, pousio e cultivos anuais o carbono acima do solo (biomassa vegetal e serapilheira) foi maior do que no solo. Por outro lado, em pastagens a quantidade de carbono no solo foi maior.

Apesar da quantidade de carbono no solo representar uma percentagem mais significativa do carbono total do sistema, esta porção é mais estável, contribuindo pouco como potencial de armazenamento de carbono (FERRETI, 2001). Em função disso, segundo o autor, o carbono presente na biomassa, arbórea e arbustiva, possui maior potencial para a liberação de gases do efeito estufa do que o solo, o que ocorre através da queima e desmatamento das florestas.

#### 4 Conclusão

O carbono total mostrou uma tendência de aumento com o decorrer dos anos. No solo o estoque de carbono total armazenados foi maior do que na biomassa vegetal. No solo, apesar de na camada superficial (0 – 10 cm) ter havido um acúmulo de carbono proporcionalmente, e significativamente, maior, as quantidades totais de carbono armazenados no solo nas diferentes idades não diferiram significativamente o que demonstra a maior fragilidade da camada superficial do solo em relação à perda de carbono para a atmosfera, devido à ação de queimadas e desmatamento. Por outro lado, na biomassa vegetal houve uma tendência de aumento na quantidade de carbono conforme o avanço da idade dos cultivos, demonstrando o potencial de seqüestro de carbono dos sistemas agroflorestais. Apesar disso, devemos salientar que eles não devem ser utilizados como substituto da queima de combustíveis fósseis no planeta.

#### 5 Referências Bibliográficas

- KITAMURA, P. C.; RODRIGUES, G. S. Valoração de serviços ambientais em sistemas agroflorestais: métodos, problemas e perspectivas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, III. 2000. **Palestras**. Embrapa Amazônia Ocidental. Manaus – AM. 2001. 248 p.
- AMADO T. J. C.; SPAGNOLLO E. A palha e o seqüestro de carbono em plantio direto. In: IV Curso Sobre Aspectos Básicos de fertilidade do Solo em Plantio Direto – Ijuí 2001. 11p.
- CARPANEZZI, A. A. **Manual técnico da bracatinga (*Mimosa scabrella Benth*)**. EMBRAPA Centro Nacional de Pesquisa de Florestas (Curitiba, PR). Curitiba: EMBRAPA-CNPQ, 1988. 70p.
- FERRETI, A. R. Mudanças Climáticas no Seqüestro de Carbono: Vantagens para todos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMETEOROLOGIA, III. Maringá – PR. Universidade Federal de Maringá – PR. Sociedade Brasileira de Biometeorologia. Maringá – PR. 2001. **Palestras**. CD ROOM.
- FUJISAKA, S.; CASTILHA, C.; ESCOBAR, G.; RODRIGUES, V.; VENEKLAAS, E.J.; THOMAS, R.; FISHER, M. The effects of forest conversion on annual crops and pastures: Estimates of carbon emissions and plant species loss in a Brazilian Amazon colony. **Agriculture, Ecosystems and Environment**. n. 69. p. 17 – 26. 1998.