

# XXXII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo

## “Alterações químicas do solo e na liteira de um sistema agroflorestal”

DALTON ROBERTO SCHWENGBER<sup>(1)</sup>, JANE MARIA FRANCO DE OLIVEIRA<sup>(1)</sup>, LIANE MARISE MOREIRA FERREIRA<sup>(1)</sup> & ARMANDO JOSÉ DA SILVA<sup>(2)</sup>

**RESUMO** – Realizou-se este trabalho com objetivo de quantificar a variação temporal na matéria seca e nos teores de nutrientes da liteira produzida por um sistema agroflorestal (Saf) em condição in situ. Para tanto porções da liteira em quantidades correspondentes a 1m<sup>2</sup> foram depositadas sobre o solo, em áreas aleatorizadas entre os componentes do Saf, de acordo com os seguintes tratamentos: T1 – deposição controlada de liter no solo com liter pré-existente; T2- queda natural do liter no solo com liter pré-existente; T3- deposição controlada de liter no solo sem liter pré-existente. Os tratamentos foram avaliados em delineamento de blocos ao acaso e três repetições. Num período de 12 meses foi adicionado ao Saf, via liteira, 5.973 kg ha<sup>-1</sup> de matéria seca. A decomposição da matéria seca da liteira recente foi de 44% não diferindo do tratamento com a presença do liter pré-existente.

**Palavras-Chave:** (ciclagem; Roraima; Amazônia)

### Introdução

Os estudos da decomposição dos resíduos vegetais, a partir de uma condição in situ, representam uma possibilidade real para a verificação da entrada de nutrientes nos agroecossistemas. Da mesma forma o acompanhamento das características do solo, cultivado com os sistemas agrícolas, indica a necessidade de adoção de práticas culturais em benefício dos referidos sistemas. O objetivo deste trabalho foi avaliar a transformação in situ do liter produzido por um Saf de 12 anos (em termos de matéria seca e estoque de nutrientes) e as mudanças nas características do solo correspondente, no período de um ano.

### Material e Métodos

Realizou-se este estudo em 2007, por um período de 12 meses, no Campo Experimental Confiança, pertencente à Embrapa Roraima, situado no município do Cantá, RR. As avaliações foram realizadas em um sistema agroflorestal (Saf), implantado em 1995, além

de uma amostragem comparativa com capoeira de 12 anos e mata nativa (em abril/2007). O saf está composto pelas espécies arbóreas da castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*), cupiuba (*Goupia glabra*), pupunha (*Bactris gasipaes*), cupuaçu, (*Theobroma grandiflorum*), andiroba (*Carapa guianensis*) e saman (*Pithecellobium saman*), com 52, 52, 312, 416, 104 e 208 plantas ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Utilizou-se o delineamento de blocos ao acaso e três repetições. Para a avaliação dos tratamentos utilizou-se parcelas de 1 m<sup>2</sup>, delimitadas lateralmente por tela de náilon com 0,30 m de altura e dispostas aleatoriamente na área do saf. Os tratamentos foram: T1 – deposição controlada de liter no solo com liter pré-existente; T2- queda natural do liter no solo com liter pré-existente; T3- deposição controlada de liter no solo sem liter pré-existente. As parcelas dos tratamentos T1 e T3 foram isoladas em suas porções superiores com tela tipo mosquiteiro; as parcelas do T2 permaneceram abertas em suas porções superiores para permitir o aporte natural do liter. O liter adicionado aos tratamentos T1 e T3 equivaleu a 1/192 do liter acumulado por 45 dias em uma estrutura telada com 192 m<sup>2</sup>, armada a 30 cm da superfície do solo, correspondente à área útil do saf. Após cada coleta (oito) do telado da área útil do saf (varrição, homogeneização, avaliações e separação das frações destinadas às parcelas de decomposição), o liter remanescente era redistribuído de maneira homogênea sob o telado, iniciando-se novo período de acúmulo. Avaliou-se a composição do liter, determinou-se a matéria seca dos tratamentos no início e ao final de 12 doze meses e realizou-se análises químicas do solo (20 cm) nos respectivos tratamentos e épocas, através de amostras encaminhadas para o laboratório da Embrapa Roraima, para a determinação de produção de matéria seca (MS) e análise dos teores de N, P, K, Ca e Mg, conforme metodologia descrita em Tedesco et al. [1]. Avaliou-se também o solo em abril/2007 nos ambientes da capoeira, floresta e do Saf. Os resultados obtidos foram submetidos a análises de variância, com significância testada pelo teste F e a comparação das médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade utilizando-se o Software SAEG, conforme descrito por Ribeiro Júnior [2].

### Resultados

<sup>(1)</sup> Primeiro Autor é Pesquisador da Embrapa Roraima, Centro de Pesquisa Agroflorestal de Roraima. BR 174, km 8, Caixa Postal 133, Boa Vista, RR, CEP 69307-970. E-mail: [dalton@cpafr.embrapa.br](mailto:dalton@cpafr.embrapa.br).

<sup>(2)</sup> Segundo Autor é Pesquisadora da Embrapa Roraima, Centro de Pesquisa agroflorestal de Roraima. BR 174, km 08, Caixa Postal 133, Boa Vista, RR, CEP 69307-970. E-mail: [jane@cpafr.embrapa.br](mailto:jane@cpafr.embrapa.br)

<sup>(3)</sup> Terceiro Autor é Pesquisadora da Embrapa Roraima, Centro de Pesquisa agroflorestal de Roraima. BR 174, km 08, Caixa Postal 133, Boa Vista, RR, CEP 69307-970. E-mail: [liane@cpafr.embrapa.br](mailto:liane@cpafr.embrapa.br)

<sup>(4)</sup> Quarto Autor é Professor Titular do Departamento de Solo e Irrigação, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Roraima. BR 174 km 08 Campus Cauamé, Boa Vista, RR, CEP 69307-970. Email: [armand@osite.com.br](mailto:armand@osite.com.br)

Apoio financeiro: CNPq – PPG7.

Não houve efeito dos tratamentos ( $p < 0,05$ ) para as quantidades finais de matéria seca (MS) e de N, P, K, Ca e Mg presentes no liter do Saf (Tabela 1). Observou-se que no período de 12 meses foi adicionado ao Saf, via liteira,  $5,973 \text{ kg ha}^{-1}$  de matéria seca, correspondendo a  $63,3 \text{ kg ha}^{-1}$  de N,  $5,6 \text{ kg ha}^{-1}$  de P,  $9,6 \text{ kg ha}^{-1}$  de K,  $80,9 \text{ kg ha}^{-1}$  de Ca e  $13,3 \text{ kg ha}^{-1}$  de Mg. O tratamento T1 ao final de doze meses apresentou redução de 48%, 47%, 71%, 65%, 34%, 58% para MS, N, P, K, Ca e Mg, respectivamente. As reduções observadas para o tratamento T2 foram de 42%, 56%, 57%, 72%, 39% e 47% para MS, N, P, K, Ca e Mg respectivamente. Este resultado mostra uma tendência semelhante àquela verificada para o T1. No tratamento T3, que não teve a liteira pré-existente, a redução foi de 44%, 47%, 68%, 61%, 30% e 56% para MS, N, P, K, Ca e Mg, respectivamente. Estas reduções representam o estoque de nutrientes adicionados ao Saf via liteira, compreendendo o liter antigo e o recente (T1 e T2) e apenas o recente (T3). Resultados da análise para MS e teores de N, P, K, Ca e Mg determinados ao final do experimento (30/12/2007), considerando-se uma amostragem, foram de 4.783, 40,9, 1,67, 6,70, 10,04 e  $4,78 \text{ kg ha}^{-1}$  em floresta e 4.356, 38,9, 0,35, 6,10, 20,47 e  $4,36 \text{ kg ha}^{-1}$  em capoeira, respectivamente. Resultados nas características do solo (Tabelas 2) mostraram que ao final de 1 ano houve diminuição no pH (4,69 para 4,34); acréscimo no teor do potássio (0,01 para 0,04  $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) e diminuição no teor da matéria orgânica (34,6 para 20,5  $\text{g kg}^{-1}$ ). Resultado das características do solo do Saf, capoeira e floresta (abril/2007), mostrou que o P no solo do Saf (11,66  $\text{mg dm}^{-3}$ ) foi superior ao da floresta (3,45  $\text{mg dm}^{-3}$ ). O alumínio no solo do Saf (0,76  $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) foi menor que o da floresta (1,27  $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ). Estes resultados podem ser atribuídos às correções realizadas no Saf.

## Conclusões

Num período de 12 meses foi adicionado ao Saf, via liteira,  $5,973 \text{ kg ha}^{-1}$  de matéria seca. A decomposição da matéria seca da liteira recente reduziu, em 1 ano, 44% de seu conteúdo total.

## Referências

- [1] TEDESCO, M.J.; GIANELLO, C. & BISSANI, C.A.; BOHNEN, H. & VOLKWEISS, S.J. 1995. Análises de solo, plantas e outros materiais. Porto Alegre: UFRGS, 212p. (Boletim Técnico, 5).
- [2] RIBEIRO JÚNIOR, J.I. 2001. Análises Estatísticas no SAEG. Viçosa: Editora Folha de Viçosa, 301 p.

**Tabela 1.** Alterações na matéria seca e no estoque de nutrientes na liteira de um sistema agroflorestal implantado em área de mata alterada, na região do Confiança, município do Cantá, RR e características da liteira da floresta e capoeira ao final do monitoramento. Boa Vista, RR

| Tratamentos | Condição da liteira       | Época      | MS N P K Ca Mg         |      |      |      |       |      |
|-------------|---------------------------|------------|------------------------|------|------|------|-------|------|
|             |                           |            | (kg ha <sup>-1</sup> ) |      |      |      |       |      |
| T1          | Pré existente             | 30/12/2006 | 4161                   | 43,5 | 4,05 | 7,59 | 62,14 | 6,74 |
|             | Adicionada                |            | 5973                   | 62,3 | 5,6  | 9,6  | 80,9  | 13,3 |
|             | Final                     | 30/12/2007 | 5285                   | 56,0 | 2,79 | 6,05 | 94,58 | 8,31 |
| Saf T2      | Pré existente             | 30/12/2006 | 4161                   | 43,5 | 4,05 | 7,59 | 62,14 | 6,74 |
|             | Adicionada                | Diária     |                        |      |      |      |       |      |
|             | Final                     | 30/12/2007 | 5884                   | 46,9 | 4,18 | 4,86 | 87,68 | 10,5 |
| T3          | Sem liteira pré existente | -          | -                      | -    | -    | -    | -     | -    |
|             | Adicionada                |            | 5973                   | 62,3 | 5,6  | 9,6  | 80,9  | 13,3 |
|             | Final                     | 30/12/2007 | 3344                   | 32,8 | 1,80 | 3,71 | 57,02 | 5,82 |

T1- deposição controlada de liter no solo com liter pré-existente; T2- queda natural do liter no solo com liter pré-existente; T3- deposição controlada de liter no solo sem liter pré-existente.

**Tabela 2.** Características do solo na camada de 0-20 cm em sistema agroflorestal considerando-se a deposição da liteira sob condições controladas ou não e presença ou ausência do liter pré-existente\*.

| Tra      | Tempo   | Época      | pH                | Ca   | Mg   | K                 | Al   | P     | MO                |
|----------|---------|------------|-------------------|------|------|-------------------|------|-------|-------------------|
|          |         |            |                   |      |      |                   |      |       |                   |
| T1       | Inicial | 30/12/2006 | 4,73              | 0,38 | 0,27 | 0,01              | 0,76 | 4,74  | 22,2              |
|          | Final   | 30/12/2007 | 4,37              | 0,53 | 0,31 | 0,04              | 0,76 | 6,13  | 20,3              |
| T2       | Inicial | 30/12/2006 | 4,67              | 0,30 | 0,23 | 0,01              | 0,73 | 8,22  | 26,5              |
|          | Final   | 30/12/2007 | 4,37              | 0,59 | 0,30 | 0,04              | 0,79 | 8,45  | 20,6              |
| T3       | Inicial | 30/12/2006 | 4,67              | 0,38 | 0,23 | 0,01              | 0,74 | 12,6  | 55,3              |
|          | Final   | 30/12/2007 | 4,27              | 0,48 | 0,29 | 0,04              | 0,86 | 8,29  | 20,6              |
| SAF      | Fatores |            |                   |      |      |                   |      |       |                   |
| Médias   | Líter   | Tempo      |                   |      |      |                   |      |       |                   |
|          | T1      |            | 4,55              | 0,46 | 0,29 | 0,03              | 0,76 | 5,44  | 21,25             |
|          | T2      |            | 4,52              | 0,45 | 0,27 | 0,03              | 0,76 | 8,34  | 23,55             |
|          | T3      |            | 4,47              | 0,43 | 0,26 | 0,03              | 0,80 | 10,45 | 37,95             |
|          |         | Inicial    | 4,69 <sup>a</sup> | 0,35 | 0,24 | 0,01 <sup>b</sup> | 0,74 | 8,52  | 34,6 <sup>a</sup> |
|          |         | Final      | 4,34 <sup>b</sup> | 0,53 | 0,30 | 0,04 <sup>a</sup> | 0,80 | 7,62  | 20,5 <sup>b</sup> |
| Floresta | Final** | 30/12/2007 | 4,5               | 0,12 | 0,19 | 0,05              | 0,86 | 0,28  | 26,8              |
| Capoeira | Final** | 30/12/2007 | 4,9               | 0,19 | 0,21 | 0,25              | 0,91 | 1,12  | 29,0              |

T1- deposição controlada de liter no solo com liter pré-existente; T2- queda natural do liter no solo com liter pré-existente; T3- deposição controlada de liter no solo sem liter pré-existente. Valor único (uma repetição)

\* análise em esquema fatorial (liter x tempo); \*\* uma repetição

Médias seguidas na coluna pela mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey (5%).

**Tabela 3.** Alterações no solo de três ecossistemas amostrados em abril de 2007, na região do Confiança, município do Cantá. Boa Vista, RR.

|          | pH  | Ca   | Mg   | K    | Al                 | P                  | MO   | Areia | Silte | Argila            |
|----------|-----|------|------|------|--------------------|--------------------|------|-------|-------|-------------------|
|          |     |      |      |      |                    |                    |      |       |       |                   |
| SAF      | 4,8 | 0,52 | 0,22 | 0,03 | 0,76 <sup>b</sup>  | 11,66 <sup>a</sup> | 24,1 | 615   | 85    | 310 <sup>a</sup>  |
| Capoeira | 4,7 | 0,07 | 0,14 | 0,08 | 1,09 <sup>ab</sup> | 4,44 <sup>ab</sup> | 38,9 | 685   | 70    | 255 <sup>ab</sup> |
| Floresta | 4,5 | 0,04 | 0,09 | 0,11 | 1,27 <sup>a</sup>  | 3,45 <sup>b</sup>  | 37,6 | 633   | 117   | 250 <sup>b</sup>  |

Médias seguidas na coluna pela mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey (5%).