

ESTIMATIVA DE SERAPILHEIRA DEPOSITADA EM MATA E ÁREAS CULTIVADAS COM CAFEIEIRO (*Coffea arabica* L.) SOB MANEJO AGROFLORESTAL E MONOCULTIVO EM BARRA DO CHOÇA, BA

Renato A. COELHO¹, E-mail: renatoacoelho@yahoo.com.br; Sylvana N. MATSUMOTO²; Divino L. MIGUEL²; Carmem L. LEMOS³; Joice A. BONFIM⁴; Jessé M. LIMA⁵; Fábio R.C.F. CÉSAR⁶; Marcos A. F. SANTOS⁷; Maycon. M. C. GUIMARÃES⁷; Germano. S. ARAUJO⁴

¹Bolsista FAPESB - Discente do curso de Mestrado em Agronomia da UESB; ²Professor(a), DFZ – UESB; ³Bolsista do PNP&D/Café - Discente do curso de Mestrado em Agronomia da UESB; ⁴Bolsista Pibic/CNPq – Discente do curso de Agronomia da UESB; ⁵Bolsista do PNP&D/Café – Discente do curso de Agronomia da UESB; ⁶Estagiário voluntário do Laboratório de Fisiologia Vegetal – Discente do curso de Agronomia da UESB; ⁷Bolsista UESB - Discente de graduação em Agronomia da UESB.

Resumo:

Um estudo comparativo da deposição de serapilheira foi realizado em uma área de mata nativa (MT), um sistema de monocultivo de café (MON) e dois sistemas agroflorestais de café, SAF1 (constituído por café + abacateiro + ingazeiro + vinhático) e SAF2 (café + vinhático). Analisou-se a massa seca da serapilheira coletada nesses sistemas durante a estação seca, em setembro de 2006. A quantidade de serapilheira depositada em SAF1, SAF2, MT e MON foi, respectivamente, 38,94 t.ha⁻¹, 20,78 t.ha⁻¹, 12,17 t.ha⁻¹ e 1,86 t.ha⁻¹, mostrando-se que a deposição de serapilheira nos SAFs foi elevada, contribuindo, conseqüentemente, para ciclagem de nutrientes.

Palavras-chave: ciclagem, nutrientes, matéria orgânica, SAF.

ESTIMATE OF THE BURLAP DEPOSITED IN FOREST AND COFFEE (*Coffea arabica* L.) CULTIVATED IN ASSOCIATION WITH TREES AND MONOCULTIVE IN BARRA DO CHOÇA, BA.

Abstract:

A comparative study of the burlap deposition was accomplished in an area of native forest (MT), a system of coffee monoculture (MON) and two agroforestry systems of coffee, SAF1 (constituted by coffee plants + *Persea americana* + *Inga edulis* + *Plathymenia* spp) and SAF2 (coffee plants + *Plathymenia* spp). The burlap dry mass was analyzed in those systems during dry season, in September of 2006. The amount of burlap deposited in SAF1, SAF2, MT and MON was, respectively, 38,94 t.ha⁻¹, 20,78 t.ha⁻¹, 12,17 t.ha⁻¹ and 1,86 t.ha⁻¹, being shown that SAFs are quite efficient in the production of organic matter, consequently, cycling of nutrients.

Key words: cycling, nutrients, organic matter, agroforestry system

Introdução

O café é originário de florestas caducifólias da Etiópia e Sudão (Boulay *et al.*, 2000), sendo, portanto, uma espécie adaptada à sombra. Em vários países produtores de café, tais como Colômbia, Venezuela, Costa Rica, Panamá e México, o cultivo em sistemas agroflorestais (SAF) tem sido um recurso utilizado para aumentar a diversidade vegetal dos sistemas e a renda do produtor (Beer, 1997; Escalante, 1997; Bertrand & Rapidel, 1999).

A utilização de espécies arbóreas consorciadas ao café pode diminuir a dependência de insumos externos devido a maior ciclagem de nutrientes decorrente da queda de folhas e galhos, além de favorecer a conservação dos recursos naturais da propriedade, tais como solo, água e biodiversidade (Altieri, 1995; Beer, 1997).

A escolha da espécie a ser utilizada é de fundamental importância (Ricci *et al.*, 2002). Espécies pertencentes à família das leguminosas se fazem importantes, pois são capazes de promover o aporte de nitrogênio por meio do processo de fixação biológica (FBN) (Miyasaka *et al.*, 1984, Resende *et al.*, 2003). Coelho *et al.* (2006), em um SAF constituído por café e *Gliricidia sepium*, uma leguminosa arbórea, na densidade de 123 árvores.ha⁻¹, estimaram a deposição no sistema de 922,0 e 3198,0 kg. ha⁻¹ de massa seca de folhas e ramos, respectivamente. Vale ressaltar que essa poda parcial atingiu em torno de 30 a 40 % da copa da gliricidia e estimou-se a ciclagem de 43,3 e 18,6 kg. ha⁻¹ de N originário, respectivamente, de folhas e ramos.

Nos SAFs o ciclo da matéria orgânica é o evento mais importante para a manutenção da fertilidade e da qualidade do solo. O fornecimento de nutrientes para a cultura é realizado por processos dinâmicos de transferência através dos quais os nutrientes contidos na matéria orgânica são mineralizados e imobilizados dentro dos vários componentes bióticos, ou são fixados ou perdidos dos compartimentos do ecossistema (Fassbender, 1993).

Nos SAFs as espécies arbóreas consorciadas com os cafeeiros podem produzir altas quantidades de resíduos, especialmente se elas permitem o manejo mediante podas. Segundo Beer *et al.* (1998) os SAFs com café podem chegar a acumular até 14 Mg.ha⁻¹ ano⁻¹ de serapilheira proveniente da queda de folhas e de material podado. As raízes senescentes representam também uma significativa contribuição na biomassa total dos SAFs, embora pouco estimada devido às dificuldades metodológicas para sua quantificação (Nair *et al.* 1999).

Arato *et al.* (2003) estimaram em um SAF constituído por diversas espécies arbóreas e frutíferas consorciadas com cafeeiros e bananeiras, que a produção anual de serapilheira atingiu 10.165 kg ha⁻¹ dos quais 67% eram folhas. As maiores deposições ocorreram durante o final da estação seca, quando a queda das folhas se acentuou como consequência do menor teor de umidade no solo. Este comportamento também foi observado por Corrêa Neto *et al.* (2001) em áreas de floresta secundária e em plantio de eucalipto, onde a maior contribuição para a serapilheira esteve constituída por folhas.

Em SAFs com café e ingá e café, ingá e bananeiras, Severino & Oliveira (1999) estimaram deposições de resíduos que atingiram 3.595 e 2.745 kg ha⁻¹, respectivamente, em um período de coleta de quatro meses. Em ambos sistemas a contribuição dos nutrientes via serapilheira excedeu os níveis de nutrientes extraídos pelas colheitas.

Perez Marin (2002) determinou que a quantidade de resíduos formando a manta orgânica do solo em SAF com café superou até em 95% à depositada em sistema de monocultura, permitindo incrementos de nutrientes de até 82 % de nitrogênio, 119 % de fósforo, 175 % de potássio, 6 % de cálcio, 34 % de magnésio e 75 % de enxofre com relação à monocultura. Isto demonstra a potencialidade dos resíduos arbóreos no fornecimento de nutrientes para os cafeeiros.

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi estimar a deposição de serapilheira em três sistemas de cultivo de café, sendo um solteiro e dois agroflorestais, e mata nativa.

Material e Métodos

O estudo foi realizado em uma propriedade no município de Barra do Choça – BA, situado a latitude 14°51' Sul e longitude 41°08' Oeste com altitude média de 860m.

Os tratamentos foram constituídos por uma mata nativa (MT) e três sistemas de cultivo de café (*Coffea arabica* L) conduzidos no manejo orgânico: 1) Monocultura (MON) – sistema constituído somente pelo café, tem sete anos de implantação e foi plantado no espaçamento de 3 m x 1 m. Neste sistema, o cafeeiro é adubado todo ano; roçado até quatro vezes por ano e ainda é feita uma capina. 2) Sistema Agroflorestal 1 (SAF1) – constituído pelo vinhático (*Plathymenia* spp), uma espécie arbórea, e o cafeeiro, portanto. O café foi plantado no espaçamento de 3 m x 1,5 m há 23 anos, mas sofreu uma poda rasa (recepta) há dois anos. A última adubação realizada neste sistema foi há 15 anos e é roçado uma vez por ano, sempre antes da colheita. A população de vinhático foi formada através de dispersão natural de uma árvore matriz que se localiza no interior da lavoura. O vinhático sofre uma desfolha natural que inicia em julho e estende-se até setembro, como também ocorre uma queda de galhos. 3) Sistema Agroflorestal 2 (SAF2) – neste sistema o cafeeiro está associado ao ingazeiro (*Inga edulis*), abacateiro (*Persea americana*) e vinhático. Este sistema foi implantado há sete anos e o cafeeiro está plantado no espaçamento de 3 m x 1 m. Foi adubado há nove anos e também é roçado uma vez por ano, antes da colheita. Não foram realizadas podas de manejo da sombra nas espécies arbóreas.

A avaliação da deposição da serapilheira foi realizada na estação seca (setembro de 2006). O levantamento foi realizado em seis pontos representativos em cada sistema, tendo sido utilizado um quadrante de 0,5 m x 0,5 m (0,25 m²), a partir do qual foi recolhido todo resíduo vegetal contido no interior. Esse material foi levado para secar em estufa de circulação de ar forçado a 65°C até atingir peso constante.

Resultados e Discussão

Os dados referentes à deposição de serapilheira foram relacionados na Tabela 1. O sistema que apresentou maior deposição foi o SAF1 (38,94 t.ha⁻¹), seguido do SAF2 (20,78 t.ha⁻¹), MT (12,17 t.ha⁻¹) e MON (1,86 t.ha⁻¹). Essas quantidades de resíduo nos três primeiros sistemas, foram superiores aos valores encontrados por Arato *et al.* (2003) em SAF constituído por cafeeiros e diversas espécies arbóreas e frutíferas, apresentando uma produção de serapilheira em torno de 10.165 kg ha⁻¹. Os valores de SAF1 e SAF2 também foram superiores a estimativa que Beer *et al.* (1998) fizeram para o acúmulo de serapilheira em SAFs com café, que, segundo eles, poderiam acumular até 14 Mg.ha⁻¹.ano⁻¹.

Tabela 1 – Valores de deposição de serapilheira em três sistemas de cultivo de cafeeiro e mata nativa em Barra do Choça, BA. Setembro de 2006.

Sistema	Deposição de serapilheira (t. ha ⁻¹)	Percentual em relação à mata (%)	Produção média (sc.ha ⁻¹)
MON - Café solteiro	1,86 d	15,3	20
SAF 1 - Café + vinhático	38,94 a	319,9	20
SAF 2 - Café + abacate	20,78 bc	170,7	17
MT - Mata	12,17 c	-	-

Médias seguidas da mesma letra na coluna (tratamentos), não diferem entre si pelo teste t a 10% de probabilidade.

Vale ressaltar que as árvores que constituem os SAFs não sofreram nenhum tipo de poda, portanto, a serapilheira depositada nos sistemas de cultivo de café, semelhante a da mata, foi oriunda da deposição de folhas e queda de galhos. A elevada deposição de liteira no SAF1, constituído pelo cafeeiro e vinhático, poderia ter ocorrido devido ao anteriormente exposto, pois o vinhático é uma espécie caducifólia, que apresenta também intensa abscisão de ramos lenhosos da copa. Devido a essa avaliação ter sido realizada na estação seca, houve maior acúmulo de serapilheira no SAF1, entretanto, o

SAF2, constituído pelo cafeeiro e abacateiro, não apresentou tal comportamento, pois a espécie arbórea é perenifólia. Apesar disso, houve um acúmulo expressivo de material orgânico, representando uma fonte de receita para o agricultor.

Relacionando a produção de serapilheira dos sistemas de cultivo com a da mata (sistema auto-suficiente, ou seja, sua manutenção é garantida pela ciclagem dos nutrientes contidos na serapilheira depositada no solo), no SAF1 houve a maior deposição em relação à mata (319,9%) seguido do SAF2 (170,7%) e, por último, MON (apenas 15,3% da quantidade depositada na mata). Portanto, nos dois primeiros sistemas, a manta de resíduo foi superior a da mata e, de acordo com Fassbender (1993), o ciclo dessa matéria orgânica é o evento mais importante para manutenção da fertilidade e qualidade do solo em SAFs.

Foi verificado por meio de registros de produtividade não formais que não houve grande variação da produção média (Tabela 1, dados fornecidos pelo agricultor) entre os sistemas de manejo, apesar de MON ser adubado anualmente e ser feito o controle das plantas invasoras com maior frequência. Isto implica que a serapilheira produzida nos SAFs contribuiu para a manutenção do patamar da produção dos cafeeiros nesses sistemas semelhantemente à produção do MON. Outras vantagens poderiam ser destacadas como: diminuição dos gastos com roçagens e adubação que não foi feita nos últimos nove anos em SAF2 e 15 em SAF1.

Conclusões

A deposição de serapilheira nos sistemas agroflorestais foi bem superior ao monocultivo de café e mata nativa.

A serapilheira depositada nos sistemas agroflorestais, que não foram adubados, manteve a produção de café dos mesmos próxima a do monocultivo, que foi adubado todo ano.

Referências Bibliográficas

Altieri, M. A (1995). *Agroecology: the science of sustainable agriculture*. Westview Process. Boulder.

Arato, H. D.; Martins, S. V.; Ferrari, S. H. de S (2003). Produção e decomposição de serapilheira em um sistema agroflorestal implantado para recuperação de área degradada em Viçosa-MG. *Revista Árvore*, v. 27, n. 5, p. 597-603.

Beer, J (1997). Café bajo sombra en América Central: hace falta más investigación sobre este sistema agroforestal exitoso? *Agroforestería en las Américas*, v.4, n.13, p.4-5.

Beer, J.; Muschler, R.; Kass, D.; Somarriba, E. (1998). Shade management in coffee and cacao plantations. *Agroforestry Systems*, Holland, v. 38, n. 1-3, p. 139-164.

Bertrand, B.; Rapidel, B (1999). *Desafíos de la caficultura en Centroamérica*. Costa Rica: Promecafe; Paris: Cirad., 496p.

Boulay, M.; Somarriba, E.; Olivier, A (2000). Calidad de *Coffea arabica* bajo sombra de *Erythrina poeppigiana* a diferentes elevaciones en Costa Rica. *Agroforestería en las Américas*, v.7, p.40-42.

Coelho, R.A. Silva, G.T.A. Ricci, M. dos S.F. Resende, A.S. de (2006). Efeito de leguminosa arbórea na nutrição nitrogenada do cafeeiro (*Coffea canephora* pierre ex froehn) consorciado com bananeira em sistema orgânico de produção. *Coffee Science*, v. 1, n. 1, p. 21-27..

Corrêa Neto, T. De A.; Pereira, M. G.; Correa, M. E. F.; Dos Anjos, L. H. C (2001). Deposição da serrapilheira e mesofauna edáfica em áreas de eucalipto e floresta secundária. *Floresta e Ambiente*, v. 8, n. 1, p. 70-75.

Escalante, E (1997). Café y agroforestería en Venezuela. *Agroforestería en las Américas*, v. 4, n. 13, p 21 - 24,.

Fassbender, H. W (1993). *Modelos edafológicos de sistemas agroflorestales*. 2. ed. CATIE., 530 p.

Khanna, P. K (1998). Nutrient cycling under mixed-species tree systems in southeast Asia. *Agroforestry Systems*, v. 38, n. 1-3, p. 99-120.

Miyasaka, S.; Camargo, O. A. De; Cavaliere, P. A.; Godoy, I. J. De ;Werner, J. C.; Curi, S. M.; Lombardi Neto, F.; Medina, J.C.; Cervellini, G. S.; Bulisani, E. A (1984). *Adubação orgânica, adubação verde e rotação de culturas no Estado de São Paulo*. In: Fundação Cargill. Parte 1, p. 1-109.

Nair, P. K. R.; Buresh, R. J.; Mugendi, D. N.; Latt, C. R (1999). Nutrient cycling in tropical agroforestry systems: Myths and Science. In: Buck, L. E.; Lassoie, J. P.; Fernandes, E. C. M. (Ed.). *Agroforestry in Sustainable Agricultural Systems*. p.1-31 (Advances in Agroecology).

- Palm, C. A (1995). Contributions of agroforestry trees to nutrient requirements of intercropped plants. *Agroforestry Systems*, v. 30, n. 1-2, p. 105-124.
- Parfitt, R. L.; Theng, B. K. G.; Whitton, J. S.; Sherperd, T. G (1997). Effect of clay minerals and land use on organic matter pools. *Geoderma*, v.75, n. 1, p. 1-12.
- Perez Marin, A. M (2002). *Impactos de um sistema agroflorestal com café na qualidade do solo*. 83 p. Dissertação (Mestrado). UFV, MG.
- Resende, A. S.; Xavier, R. P.; Quesada, D. M.; Urquiaga, S.; Alves, B.J.R.; Boddey, R.M (2003). Use of Green manures in Increase inputs of Biological nitrogen fixation to sugar cane. *Biology and Fertility of Soils*, Estados Unidos, v. 37, p. 215-220.
- Ricci, M. dos S. F.; Araújo, M. Do C. F.; Franch, C. M. de C (2002). *Cultivo orgânico do café: recomendações técnicas*. Embrapa Informação Tecnológica, 101p.
- Severino, L. S.; Oliveira, T. S.de (1999). Sistema de cultivo sombreado do cafeeiro (*Coffea arabica*, L.) na região de Baturité, Ceará. *Revista Ceres*, Minas Gerais, v. 46, n. 268, p. 635-652.
- Swift, M.J.; Heal, O.W.; Anderson, J.M (1979). *Decomposition in terrestrial ecosystems*. 372 p.