

Qualidade biológica do solo em cultivo mínimo de abobrinha em palhada de *Flemingia* sp. na Amazônia Ocidental

**Ronielly Hádna da Silva Nunes⁽¹⁾; Aleksander Westphal Muniz⁽²⁾; Cristiani Kano⁽³⁾ ;
Marinice Cardoso⁽⁴⁾; Rodrigo Fascin⁽⁵⁾ e Telma Andréia de Carvalho da Silva⁽⁶⁾**

⁽¹⁾ Bolsista de iniciação científica do CNPq, Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM, Rod. AM 10, CEP 69010-970, ronny86@hotmail.com; ⁽²⁾ Pesquisador A, Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM, Rod. AM 10, CEP 69010-970, aleksander.muniz@cpaa.embrapa.br; ⁽³⁾ Pesquisador A, Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM, Rod. AM 10, CEP 69010-970, cristiani.kano@cpaa.embrapa.br; ⁽⁴⁾ Pesquisador A, Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM, Rod. AM 10, CEP 69010-970, marinice.cardoso@cpaa.embrapa.br; ⁽⁵⁾ Pesquisador B, Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM, Rod. AM 10, CEP 69010-970, rodrigo.fascin@cpaa.embrapa.br; ⁽⁶⁾ Bolsista graduada do projeto CT-Petro, Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM, Rod. AM 10, CEP 69010-970. Apoio: Embrapa

RESUMO:

O cultivo convencional de abobrinha em Manaus degrada a qualidade do solo. Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar a qualidade biológica do solo em cultivo mínimo de abobrinha em palhada de *Flemingia* sp. na Amazônia Ocidental. Para essa avaliação foi realizado um experimento com cultivo convencional e mínimo. O cultivo mínimo utilizou *Flemingia* sp. como planta de cobertura. O cultivo mínimo com *Flemingia* sp. com 30 g de uréia apresentou os maiores valores de carbono da biomassa microbiana, respiração basal e quocientes metabólicos do solo. O cultivo mínimo de abobrinha sobre a palhada de *Flemingia* sp. aumenta a biomassa e atividade microbiana do solo.

Palavras-chave: carbono microbiano, respiração basal, quociente metabólico

INTRODUÇÃO

O solo realiza funções essenciais nos ecossistemas terrestres (Doran e Parkin, 1994). Apesar disso vem sendo degradado pela expansão da atividade agrícola. Essa expansão levou a degradação de aproximadamente 40 % das terras cultivadas do planeta (Tilman, 1999).

A produção de hortaliças como a abobrinha na região de Manaus é cultivada de forma convencional em latossolos amarelos. Esses solos são caracterizados pela baixa fertilidade natural e textura muito argilosa (Jacomini et al., 1996). Assim, a atividade agrícola realizada dessa forma degrada a qualidade do solo.

Para avaliar a qualidade biológica do solo utilizam-se atributos microbiológicos como carbono da biomassa microbiana, respiração basal e os quocientes metabólico e microbiano permitem avaliar

os impactos ambientais e a resiliência do solo (Kaschuk, G. et al., 2010).

O objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade biológica do solo em cultivo mínimo de abobrinha em palhada de *Flemingia* sp. na Amazônia Ocidental.

MATERIAL E MÉTODOS

Área experimental

O experimento foi conduzido no campo experimental da Embrapa Amazônia Ocidental no município de Manaus, AM em área de latossolo amarelo.

Tratamentos e amostragem de solo

O cultivo mínimo de abobrinha foi realizado sobre diferentes coberturas do solo: solo sem cobertura, capim, *Flemingia* sp. com e sem adição de ureia. As doses de uréia utilizadas com *Flemingia* sp. foram 20 e 30 g. O detalhamento dos tratamentos encontra-se na tabela 1. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com quatro repetições. Em cada repetição dos tratamentos foram coletadas amostras de solo para análise química e biológica.

Processamento das amostras de solo

As análises químicas foram realizadas para as seguintes variáveis: pH, carbono (C), nitrogênio (N) matéria orgânica (MO), fósforo (P), potássio (K), sódio (Na), cálcio (Ca), magnésio (Mg), alumínio (Al), ferro (Fe), manganês (Mn), zinco (Zn), cobre (Cu), soma de base trocáveis (SB), capacidade de troca de cátions efetiva (t) e a pH 7,0 (T), H+Al, índices de saturação por bases (V) e alumínio (m). As análises químicas foram realizadas conforme os procedimentos preconizados no manual de análise de solo (EMBRAPA, 1997).

As variáveis biológicas analisadas foram o carbono da biomassa microbiana (CBM), respiração basal (RB) e os quocientes metabólico (qCO_2) e microbiano ($qMic$). O carbono da biomassa microbiana e a respiração basal foram determinadas



com IRGA (Infra Red Gas Analyser) conforme Anderson e Domsh (1978). A fórmula utilizada para obtenção do CBM foi: $CBM = \text{respiração em } \mu\text{L CO}_2 \text{ min}^{-1} \text{ g}^{-1} \times 40,04 + 0,37$. Já as formulas para obtenção dos quocientes metabólico e microbiano foram: $qCO_2 = CBM / RB$ e $qMic = (CBM / C \text{ Total}) \times 100$.

Análise estatística

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e teste de separação de médias de Tukey. Também foi efetuada a correlação de Pearson entre as variáveis químicas e biológicas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O C orgânico não diferiu nos tratamentos estudados. O CBM foi maior nas áreas de abobrinha cultivadas com *Flemingia* sp. com volume de 400 L e adição de ureia de 30 g. Os outros tratamentos com *Flemingia* sp. apresentaram um comportamento intermediário em termos de CBM. O aumento do CBM em sistemas de plantio direto como o cultivo mínimo também foram observados em trabalhos com milho (Balota et al., 1998, Kaschuk et al., 2010). A RB foi maior no tratamento de *Flemingia* sp. com 20 g de uréia, mas valores similares foram obtidos com *Flemingia* sp. com 30 g de uréia e 400 L de volume. Essa maior RB ocorreu porque está relacionada a maior atividade biológica no solo. O qCO_2 foi maior no tratamento com *Flemingia* sp. com 30 g de uréia do que os outros tratamentos de *Flemingia* sp. sem uréia, capim seco e o solo desnudo. O $qMic$ foi maior no tratamento com *Flemingia* sp. com 30 g de uréia do que na cobertura com capim seco e o solo descoberto. O preparo convencional e a falta de cobertura do solo diminuem o $qMic$ (Balota et al., 1998).

O C do solo apresentou correlação positiva com RB e negativa com N, P, K, Na e Ca. O CBM apresentou correlação positiva com $qMic$, RB, qCO_2 , MO, T, V, Zn e Cu. O $qMic$ apresentou correlação positiva com CBM, qCO_2 , m e Fe. A RB apresentou correlação positiva com CBM, C, MO, T, V, Zn e Cu e negativa com N, P, K e Na. O qCO_2 apresentou correlação positiva com CBM, RB e $qMic$.

CONCLUSÕES

O cultivo mínimo de abobrinha sobre a palhada de *Flemingia* sp. aumenta a biomassa e atividade microbiano do solo.

AGRADECIMENTOS

A Embrapa pelo financiamento e infra-estrutura para realização desse estudo.

REFERÊNCIAS

- BALOTA, E.L.; COLOZZI-FILHO, A.; ANDRADE, D.S. & HUNGRIA, M. Biomassa microbiana e sua atividade em solos sob diferentes sistemas de preparo e sucessão de culturas. R. Bras. Ci. Solo, 22:641-649, 1998.
- EMBRAPA. Manual de Métodos de Análise de Solo. 2.ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 1997, 212 p.
- DORAN, J. W.; PARKIN, T.B. Defining and assessing soil quality. In: DORAN, J. W. et al. (eds.) Defining soil quality for a sustainable environment. Madison:SSSA, ASA, pp.230-237, 1994.
- JACOMINI, P. K. T.; CAMARGO, M. N. Classificação pedológica nacional em vigor. In: Alvarez, V. H.; Fontes, L. E. F.; Fontes, M. P. F. (Eds.). Solos nos grandes domínios morfoclimáticos do Brasil e o desenvolvimento sustentado. SBRS-UFV, Viçosa-MG, Brasil, p. 675-689, 1996.
- KASCHUK, G.; ALBERTON, O.; HUNGRIA, M. Three decades of soil microbial biomass studies in Brazilian ecosystems: lessons learned about soil quality and indications for improving sustainability. Soil Biol Bioch, 42:1-13, 2010.
- PRASAD, P.; BASU, S.; BEHERA, N. A comparative account of the microbial characteristic of soil under nature forest. Plant Soil, 51:73-108, 1994.
- TILMAN, D. Global environmental impacts of agricultural expansion: The need for sustainable and efficient practices. Proc. Natl. Acad. Sci. USA, Vol. 96, pp. 5995-6000, 1999.



Tabela 1 – Carbono total (C), Carbono da biomassa microbiana (CBM), respiração basal (RB), quociente metabólico (qCO_2) e quociente microbiano ($qMic$) em cultivo mínimo de abobrinha em palhada de *Flemingia* sp. na Amazônia Ocidental

Uso	C (g. Kg ⁻¹ Solo)	CBM (mg C. Kg ⁻¹ Solo)	RB (mg C-CO ₂ . Kg ⁻¹ Solo)	qCO_2 (mg C-CO ₂ . g ⁻¹ CBM.h ⁻¹)	$qMic$ (%)
Capim seco	2,40 ^A	44,58 ^C	0,92 ^C	0,62 ^B	0,02 ^C
Sem cobertura	2,37 ^A	114,25 ^{BC}	1,87 ^{BC}	0,58 ^B	0,05 ^{BC}
<i>Flemingia</i> sp. SN1	2,23 ^A	164,51 ^{AB}	2,55 ^{BC}	0,57 ^B	0,06 ^{ABC}
<i>Flemingia</i> sp. SN2	2,18 ^A	238,37 ^A	3,77 ^{ABC}	0,60 ^B	0,07 ^{ABC}
<i>Flemingia</i> sp. CN1	2,52 ^A	219,64 ^A	9,31 ^A	1,69 ^{AB}	0,09 ^{AB}
<i>Flemingia</i> sp. CN2	2,23 ^A	148,49 ^{AB}	7,55 ^{AB}	1,87 ^A	0,11 ^A

*Médias com a mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p < 0,05$)

Tabela 2 – Correlação de Pearson entre as variáveis químicas e biológicas do solo em cultivo mínimo de abobrinha em palhada de *Flemingia* sp. na Amazônia Ocidental

Variáveis	C	CBM	$qMic$	RB	qCO_2
CBM	0,30	1,00*	0,70*	0,76*	0,75*
$qMic$	-0,02	0,70*	1,00*	0,18	0,99*
RB	0,62*	0,76*	0,18	1,00*	0,70*
qCO_2	0,09	0,75*	0,99*	0,26	1,00*
pH	0,81*	-0,13	-0,31	0,23	-0,25
C	1,00*	0,30	-0,02	0,62*	0,09
MO	0,56	0,82*	0,46	0,83*	0,52
N	-0,68*	-0,50	-0,33	-0,60*	-0,47
P	-0,67*	-0,50	-0,33	-0,60*	-0,47
K	-0,68*	-0,50	-0,33	-0,60*	-0,47
Na	-0,68*	-0,50	-0,33	-0,60*	-0,47
Ca	-0,68*	-0,05	0,14	-0,42	0,02
Mg	-0,24	0,10	0,17	0,07	0,22
Al	0,64	-0,18	-0,34	0,25	-0,24
H	0,26	0,07	0,20	0,10	0,26
t	0,46	-0,05	0,03	-0,07	0,03
T	0,49	0,87*	0,39	0,90*	0,47
V	0,49	0,87*	0,39	0,90*	0,47
m	0,55	0,44	0,68*	0,24	0,75*
Fe	0,55	0,44	0,68*	0,24	0,75*
Zn	0,27	0,77*	0,21	0,87*	0,27
Mn	0,45	0,19	0,52	0,02	0,58
Cu	0,55	0,79*	0,54	0,80*	0,62*

*correlação significativa ($p < 0,05$).