

356 - O MANEJO AGROECOLÓGICO EM POMARES DE MAÇÃ AFETOU A AMOSTRAGEM DE CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS DO SOLO

**Samuel R. Figueiredo¹; Carolina R. D. Maluche; Osmar Klauberg F^o; Dilmar Baretta
Cassandro V.T. do Amarante & Tamara Pereira.**

RESUMO

Com o objetivo de avaliar o número necessário de amostras dentro de variações de 5%, 10%, 15%, 20%, 25% e 30% em torno da média para os seguintes atributos de solo: C e N da biomassa microbiana, quociente metabólico, respiração basal, carbono orgânico total, relação Cmic/Corg, e relação C/N microbiana, foi realizado um estudo em pomares de macieiras, no município de Urupema, SC. Ambos os pomares, orgânico (PO) e convencional (PC), apresentavam arranjo, densidade e sistema de condução das plantas similares. Utilizou-se macieiras com 7 anos de idade da cultivar 'Royal Gala' sobre o porta-enxerto 'Marubakaido'. Para tanto, foi realizado um 'grid' de amostragem com 24 repetições e a distância entre fileiras de plantas foi de 18 m. Em dezembro de 2002, foram coletadas amostras de solo no raio de projeção da copa na profundidade de 0-10cm, para análises microbiológicas. A atividade microbiana medida pela determinação da respiração basal das amostras de solo incubadas pelo período de 48 horas, à temperatura de 28°C em laboratório. A análise estatística para se obter o número de subamostras necessárias para níveis de variações de 5%, 10%, 15%, 20%, 25% e 30% em torno da média a um nível de probabilidade de 95%, procedeu-se através da fórmula $n = t^2_{\alpha/L}$. Para as condições estudadas, conclui-se que no PO foi necessário um menor número de amostras para Biomassa-C, Cmic:Corg, Respiração basal e quociente metabólico para todos os coeficientes de variação estudados. Por outro lado, foi necessário um maior número de amostras no PO para C-orgânico e Biomassa-N. A análise geoestatística se mostrou uma ferramenta que pode ser utilizada na busca de baixas variações e para um menor esforço de amostragem.

PALAVRAS CHAVES: Agroecologia, pomar orgânico, pomar convencional, variabilidade espacial.

INTRODUÇÃO

O solo possui uma natureza heterogênea de suas propriedades físicas, químicas e biológicas, heterogeneidade esta, alicerçada desde a sua gênese, por fatores climáticos, relevo, vegetação e ondulações topográficas do terreno. Algumas variações são bem características, enquanto outras, são microvariações não perceptíveis em uma paisagem aparentemente homogênea. Os valores obtidos de uma caracterização de fertilidade de um solo, por exemplo, são influenciados pela variabilidade espacial, podendo levar a incorreções quanto as interpretações de seus resultados e, numa incorreta avaliação do seu estado nutricional.

¹ Departamento de Solos, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV). Av. Luiz de Camões, 2090, Bairro Conta Dinheiro. CEP 88520-000, Cx. Postal 281.

Entende-se, portanto, que o manejo afeta a amostragem do solo; assim, o objetivo do estudo foi avaliar o número necessário de amostras dentro de variações de 5%, 10%, 15%, 20%, 25% e 30% em torno da média para os seguintes atributos de solo: C e N da biomassa microbiana, quociente metabólico, respiração basal, carbono orgânico total, relação Cmic/Corg, e relação C/N microbiana.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em pomares localizados no município de Urupema – SC, sobre um Cambissolo. Foram utilizadas macieiras com 7 anos de idade da cultivar ‘Royal Gala’ sobre o porta-enxerto ‘Marubakaido’. Foi realizado um ‘grid’ de amostragem com 24 repetições composto de 4 fileiras de plantas, sendo cada fileira amostrada em 6 pontos. A distância entre fileiras de plantas foi de 18 m, e a distância entre pontos dentro das fileiras foi de 9 m. Ambos os pomares, orgânico e convencional, apresentavam arranjo, densidade e sistema de condução das plantas similares.

Em dezembro de 2002, foram coletadas amostras de solo no raio de projeção da copa na profundidade de 0-10cm, para análises microbiológicas. Para avaliação do carbono da biomassa microbiana (CBM) foi utilizado o método da fumigação-extração (VANCE et al., 1987). O carbono orgânico total (COT) do solo foi determinado conforme descrito por TEDESCO et al. (1995). A atividade microbiana medida pela determinação da respiração basal das amostras de solo incubadas pelo período de 48 horas, à temperatura de 28°C em laboratório (ALEF, 1995). A partir dos resultados de CBM e do teor de COT foi calculada a relação CBM/COT, e o quociente metabólico (qCO_2) obtido pela relação entre a respiração basal das amostras de solo e do CBM (ANDERSON, 1994). A análise estatística foi realizada buscando se obter o número de subamostras necessárias para níveis de variações de 5%, 10%, 15%, 20%, 25% e 30% em torno da média a um nível de probabilidade de 95%. Para o cálculo, utilizou a fórmula contida em PETERSEN & CALVIN (1985): $n = t_{\alpha}^2 s^2 / D^2$, onde: n = número de amostras requeridas; t_{α} = coeficiente t de Student com graus de liberdade a um nível α de probabilidade; s = coeficiente de variação da amostra e D = limite de erro específico, conforme demonstrado por Yim et. al. (2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os coeficientes de variação (C.V) apresentados tiveram uma amplitude média para os teores de C_{mic} , N_{mic} , C/N_{mic} , $C-CO_2$ e qCO_2 e baixa para os valores de C_{org} . (Tabela 1). Assim, quanto maior o coeficiente de variação, maior será o número de subamostras necessárias para se obter variações de 5%, 10%, 15%, 20%, 25% e 30%, por exemplo (Figura 1). Nota-se também que é necessário um maior esforço de amostragem para caracterizar o pomar convencional em relação aos valores de Biomassa-C, $C_{mic}:C_{org}$, Respiração basal e qCO_2 , em função de seu maior coeficiente de variação. Por outro lado, no pomar orgânico, maiores esforços de amostragem foram requeridas para se caracterizar os conteúdos de N-microbiano e C-orgânico (Tabela 1 e Gráfico 1). Entretanto, isto contraria o esperado, pois, acreditava-se que o sistema orgânico era dotado de maior variabilidade espacial e, portanto, seriam necessárias mais amostras, em função, principalmente, da maior diversidade de espécies, composição faunística, florística e microbiana.

Para se obter por exemplo, uma variação de 5% em torno das amostras, observou-se que a única característica exequível seria para o estudo do C-orgânico no pomar convencional com 18 subamostras, enquanto que o número mais extrapolante seria de 345 amostras para se obter 5% de C.V. para os valores de respiração basal (Figura 1). No entanto, a comissão sul brasileira de fertilidade do solo dos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul (ROLAS, 1995), recomenda um total de 20 subamostras para caracterização química de uma área, se extrapolar-mos para características microbiológicas; teríamos variações de 5% para C_{org} no pomar convencional, 15% para os valores de Biomassa-C em ambos os pomares, 20% para Biomassa-N, respiração basal e qCO_2 no pomar orgânico, e, 25% para respiração basal e qCO_2 no pomar convencional (Gráfico 1). Dessa forma, a análise geoestatística com a construção de semivariogramas complexos de modelos teóricos, destinados a explicar a variabilidade espacial, é uma ferramenta que pode ser utilizada na busca de baixas variações e, com um menor esforço de amostragem.

LITERATURA CITADA

ALEF, K. Soil Respiration. In: ALEF, K.; NANNIPIERI, P. **Methods in applied soil microbiology and biochemistry**, London: Academic Press, 1995. p.214-219.

ANDERSON, T.H. Physiological analysis of microbial communities in soil: applications and limitations. In: RITZ, K.D. & GILLER, K.E. **Beyond de biomass**. British Society of soil Science, London, 1994. p. 67-76.

PETERSEN, R.G. & CALVIN, L.D. Sampling. In: Klute A. (Ed.) **Methods of soil Analysis. Part I. Physical and Mineralogical Methods. Agronomy Monograph** No. 9, 2nd Edition. ASA Madison, WI, p. 33-51, 1986.

TEDESCO, J. M.; GIANELLO, C.; BISSANI, C.A.; VOLKWEISS, J. **Análise de Solo, Plantas e Outros Materiais**. Porto Alegre, 174p. 1995.

VANCE, E.D.; BROOKS, P.C.; JENKINSON, D.S. An extraction method for measuring soil microbial biomass C. **Soil Biol. Biochem.**, v. 19, n. 6, p. 703-707, 1987.

YIM, M.H.; JOO, S.J.; SHUTOU, K. & NAKANE, K. Spatial variability of soil respiration in a larch plantation: estimation of the number of sampling points required. **Forest Ecology and Management**, v. 175, p. 582-588, 2003.

Tabela 1. Valores de média, máximo, mínimo e coeficiente de variação de características microbiológicas de um Cambissolo em pomares conduzidos no sistema orgânico e convencional no município de Urupema, SC, em 2002.

Variável	Unidade	Tratamento	Média	Mínimo	Máximo	C.V.
Cmic	(µg.g ⁻¹ solo)	PC	387,86	232,31	603,58	28,58
		PO	637,71	380,72	938,10	23,47
Nmic	(µg.g ⁻¹ solo)	PC	44,87	19,59	76,70	30,46
		PO	64,37	21,13	113,33	34,83
C/N(mic)	(adm)	PC	9,55	4,60	27,28	51,18
		PO	10,80	5,97	25,42	37,62
Corg	(g.kg ⁻¹)	PC	40,33	33,19	49,86	9,66
		PO	44,87	34,46	56,85	11,68
Cmic/Corg (%)		PC	0,97	0,57	1,62	29,39
		PO	1,44	0,72	2,07	24,82
C-CO ₂	(mgC-CO ₂ .g ⁻¹ solo.dia ⁻¹)	PC	8,67	2,75	15,12	42,18
		PO	9,67	5,43	18,18	38,25
qCO ₂	(mgC-CO ₂ .g ⁻¹ Cmic. g ⁻¹ solo.dia ⁻¹)	PC	9,59	3,47	18,95	41,58
		PO	6,56	2,95	12,26	37,91