

PC-OK

ESTIMATIVA DA ÁREA MÍNIMA DE AMOSTRAGEM PARA LEVANTAMENTO DE PLANTAS INVASORAS EM FRUTÍFERAS IRRIGADAS

Lúcia Helena Piedade KILL*
Paulo César Fernandes LIMA**

- **RESUMO:** Este trabalho, realizado em Petrolina, PE (09° 09' de latitude sul, 40° 22' de longitude oeste), teve por objetivo estimar a área mínima da unidade amostral para levantamento de plantas invasoras de áreas cultivadas com as principais frutíferas na região. Foram avaliadas 11 unidades amostrais em módulo crescente de 0,5 x 0,5 m (0,25 m²), 0,5 x 1,0 m (0,5 m²), 1,0 x 1,0 m (1,0 m²), 1,0 x 2,0 m (2,0 m²), 2,0 x 2,0 m (4,0 m²), 4,0 x 2,0 m (8,0 m²), 4,0 x 4,0 m (16,0 m²), 8,0 x 4,0 m (32,0 m²), 8,0 x 8,0 m (64,0 m²), 8,0 x 16,0 m (128,0 m²) até 16,0 x 16,0 m (256,0 m²), em áreas de uva, manga e goiaba, num total de 10 locais, sendo registrada a frequência de todas as invasoras. O tamanho mínimo da unidade amostral foi determinado pelos métodos da curva espécie/área e máxima curvatura do coeficiente de variação. De acordo com os dados obtidos, constatou-se variação no tamanho ideal da unidade amostral de um método para outro. No primeiro caso, a área mínima da unidade amostral foi estimada em 35 m²; no segundo, em 25 m².
- **PALAVRAS CHAVE:** Planta daninha; levantamento; área da unidade amostral; fruticultura.

* Bolsista de Desenvolvimento Científico Regional/CNPq - Embrapa Semi-Árido - Caixa Postal 23 - 56300-000 - Petrolina - PE - Brasil.

** Embrapa Semi-Árido - Caixa Postal 23 - 56300-000 - Petrolina - PE - Brasil.

Introdução

Um dos principais problemas em trabalhos desenvolvidos com comunidades vegetais é determinar as dimensões ideais da unidade amostral utilizada nos levantamentos fitossociológicos. O conhecimento da estrutura da vegetação, por meio de amostragens obtidas de uma área mínima representativa, permite comparações e caracterização das espécies e de sua abundância e dominância, indicando seu espaço dentro dessa comunidade, independentemente de estarem isoladas ou em grupo. Segundo Mueller-Dombois,⁴ essa "área mínima" é definida como a menor área na qual a composição em espécies da comunidade em estudo é adequadamente representada.

Com o objetivo de minimizar os erros decorrentes da heterogeneidade da amostra, Caballero,¹ Silva,⁸ Oliveira & Biava⁵ e Zimmermann¹² discutiram o efeito do tamanho e forma da unidade amostral, bem como o número de repetições necessárias. O tamanho da unidade amostral varia de acordo com a dispersão e a estrutura da vegetação amostrada,^{10, 11} e o tamanho e forma adequados dependerão, em particular, da distribuição de cada tipo de vegetação.⁷

A área mínima, dependendo da comunidade, varia dentro de certos limites. Para regiões temperadas, são estimados de 25 a 100 m² para levantamentos de plantas daninhas; 50 a 100 m² para espécies ocorrentes em área de pastagens secas e 1 a 4 m² para comunidade de musgo.⁴ Para regiões tropicais, a área mínima é estimada em 64 m² para inventários florestais, e 42 m² para levantamentos florísticos.²

O presente trabalho teve por objetivo determinar a área mínima de amostragem para levantamentos de plantas invasoras encontradas em áreas cultivadas com fruteiras irrigadas, no Vale do São Francisco.

Material e métodos

O trabalho foi realizado em propriedades com cultivo de uva, manga e goiaba, localizadas no Projeto de Irrigação Bebedouro, em Petrolina, PE, dentro das coordenadas 09° 09' de latitude S e 40° 40' de longitude W, a 354 m de altitude. Foram delimitadas 11 unidades amostrais em módulos crescentes, variando de 0,25 m² a 256 m² (Tabela 1), distribuídas aleatoriamente em 10 locais do referido projeto, para a determinação da área mínima ideal nos levantamentos de plantas invasoras.

Tabela 1 – Dimensões e áreas totais dos módulos crescentes das unidades amostrais

Módulos	Dimensões	Área (m ²)
1	0,5 x 0,5 m	0,25
2	0,5 x 1,0 m	0,50
3	1,0 x 1,0 m	1,00
4	1,0 x 2,0 m	2,00
5	2,0 x 2,0 m	4,00
6	4,0 x 2,0 m	8,00
7	4,0 x 4,0 m	16,0
8	8,0 x 4,0 m	32,0
9	8,0 x 8,0 m	64,0
10	8,0 x 16,0 m	128,0
11	16,0 x 16,0 m	256,0

Foram consideradas plantas invasoras todas as espécies silvestres ou exóticas crescendo espontaneamente nas áreas cultivadas, onde sua presença não era desejada. Neste caso, incluíram-se plântulas de espécies arbóreas e arbustivas, assim como plantas herbáceas e rasteiras.

As áreas dos módulos, que aumentam em progressão geométrica de razão dois, foram dispostas no terreno, conforme a Figura 1. Neste sistema, a partir do segundo módulo, a nova área amostrada inclui as dimensões dos módulos anteriores. Para cada módulo, foi anotado o número de espécies ocorrentes, considerando-se apenas as novas espécies encontradas, ou seja, o número total de espécies da amostra corresponde ao número cumulativo de espécies novas de cada módulo.⁴

Em cada módulo, foram calculados o número médio de espécies, o desvio padrão e o coeficiente de variação, analisados por dois processos: método da curva espécie/área⁴ e máxima curvatura do coeficiente de variação.^{3, 6} No primeiro caso, o gráfico foi elaborado colocando-se na abscissa as áreas dos módulos e na ordenada, o número médio de espécies encontradas. A área mínima foi determinada pelo ponto projetado na abscissa, que corresponde ao ponto tangencial da curva obtida. No segundo processo, os diferentes tamanhos dos módulos e seus respecti-

vos coeficientes de variação (CV) foram plotados em coordenadas cartesianas, ajustados a uma equação de regressão não-linear do tipo:

$$CV_i (\%) = aX_i^b \cdot e_i$$

em que:

CV_i = coeficiente de variação para unidade amostral

X_i = número de unidades básicas

a e b = parâmetros a serem estimados

e_i = erro aleatório

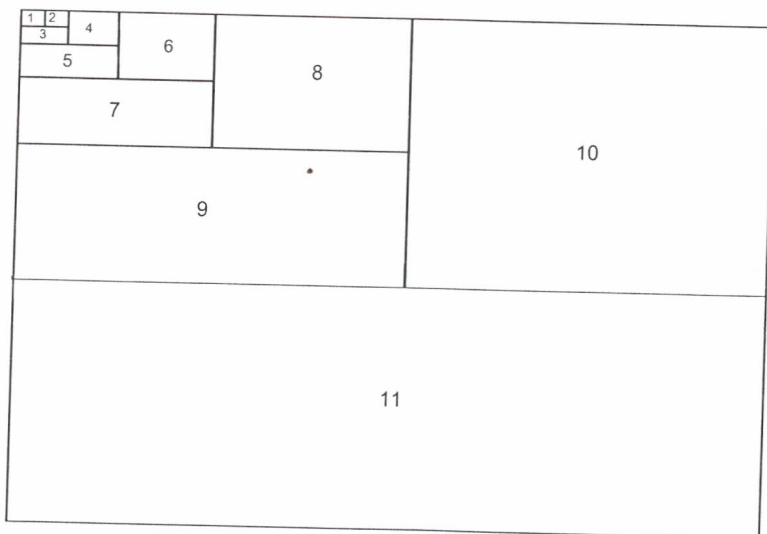


FIGURA 1 – Sistema de distribuição crescente das unidades amostrais no campo.

As estimativas de a e b foram feitas pelo procedimento não-linear de Marquardt, disponível no SAEG.⁹ A determinação do tamanho da parcela foi feita graficamente pelo método da máxima curvatura do CV.⁶

Resultados e discussão

O número médio de espécies, o desvio padrão (DP) e o coeficiente de variação (CV) dos módulos são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Unidades amostrais amostradas e suas respectivas áreas, número médio de espécies, desvios padrões (DP) e coeficientes de variação (CV)

Módulo	Área (m ²)	Número médio de espécies	DP	CV (%)
1	0,25	3,8	2,10	55,26
2	0,50	5,1	1,97	38,63
3	1,00	6,5	2,55	39,23
4	2,00	7,9	2,88	36,46
5	4,00	9,7	3,06	31,55
6	8,00	11,4	3,49	30,61
7	16,00	13,8	4,86	33,91
8	32,00	16,7	3,86	22,03
9	64,00	19,9	4,31	21,66
10	128,00	23,3	5,23	22,45
11	256,00	26,1	5,55	21,26

No primeiro método, a curva obtida da relação espécie/área mostrou tendência de estabilização do número de espécies à medida que aumentou o tamanho da unidade amostral. A curva é uma função do tipo $y = a + b\sqrt{x} \ln x + c\sqrt{x}$, em que $a = 2,714$, $b = -0,487$ e $c = 4,025$, sendo o valor encontrado para o coeficiente de determinação (r^2) igual a 0,993, o que demonstra estar a curva bem ajustada. A análise gráfica (Figura 2) demonstrou ser 35 m² a área mínima para levantamentos de plantas invasoras em fruteiras irrigadas, na região do Vale do Submédio São Francisco.

Pelo método da máxima curvatura do coeficiente de variação (Figura 3), o aumento da unidade amostral acarretou decréscimo do coeficiente de variação de 55% a 21%. A curva obtida é uma função não-linear do tipo $Y = aX^b$. Para os parâmetros de a e b da função, foram encontrados valores de 1,60151 e -0,126753, respectivamente. Pela análise gráfica, 25 m² foi o valor encontrado para a área mínima.

Na análise comparativa dos métodos de determinação da área mínima proposta, verificou-se, pois, divergência entre os valores encontrados. No primeiro caso, a área encontrada foi de 35 m², ao passo que, no segundo, de 25 m². Esses valores enquadram-se nos preconizados por Mueller-Dombois.⁴

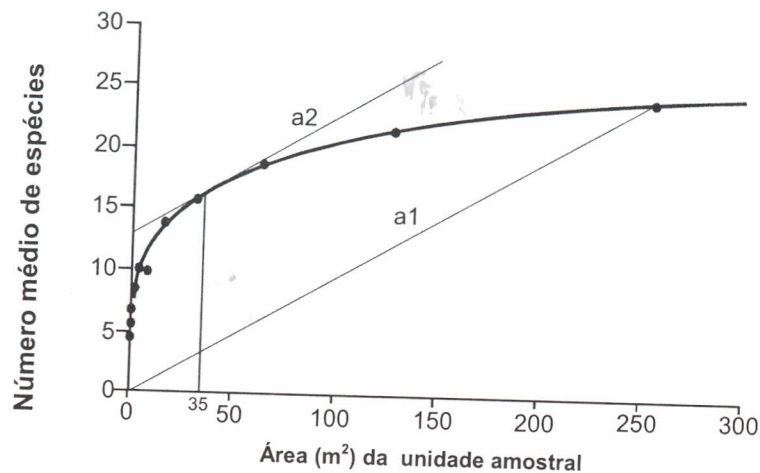


FIGURA 2 - Determinação do tamanho ideal da unidade amostral pelo método da curva de espécie/área.

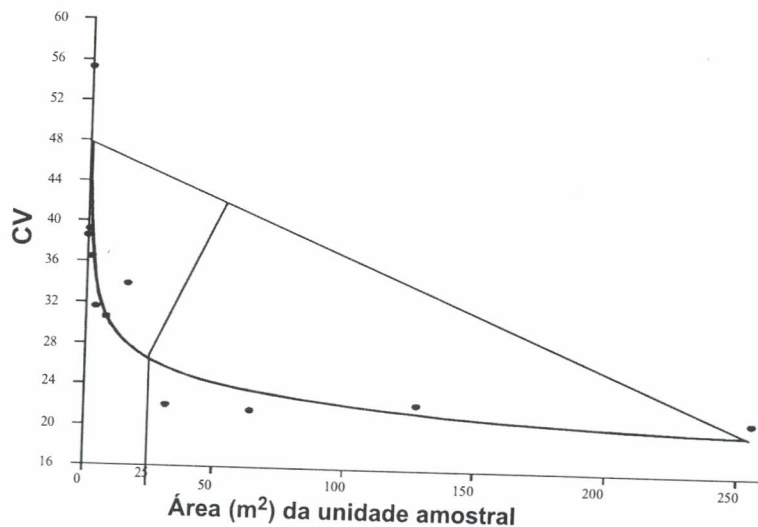


FIGURA 3 - Determinação do tamanho ideal da unidade amostral pelo método de máxima curvatura do coeficiente de variação (CV).

Conclusão

Constatou-se variação no tamanho ideal da unidade amostral de um método para outro. No primeiro caso, a área mínima da unidade amostral foi estimada em 35 m², e no segundo, em 25 m².

KHILL, L. H. P., LIMA, P. C. F. Estimation of the minimum leaf area for surveys of weeds in irrigated fruit crops. *Científica (São Paulo)*, v.29, n.1/2, p.95-102, 2001.

■ **ABSTRACT:** The present work, carried out at Petrolina, state of Pernambuco, Brazil (09°09' south latitude, 40°22' west longitude) had the objective of estimating the minimum area of plots for survey of weeds on the main fruit crops grown in the region. Eleven increasing size plots were evaluated: 0.5 x 0.5 m (0.25 m²), 0.5 x 1.0 m (0.5 m²), 1.0 x 1.0 m (1.0 m²), 1.0 x 2.0 m (2.0 m²), 2.0 x 2.0 m (4.0 m²), 4.0 x 2.0 m (8.0 m²), 4.0 x 4.0 m (16.0 m²), 8.0 x 4.0 m (32.0 m²), 8.0 x 8.0 m (64.0 m²), 8.0 x 16.0 m (128.0 m²) and 16.0 x 16.0 m (256.0 m²) in areas of grapes, mangoes and guava, making a total of ten sites, where the frequency of all weeds was recorded. The minimum size of plots was determined by the methods of specie/area curve and maximum curvature of the coefficient of variation. According to the data, variations in the ideal size of plots were found between the two methods. In the first method, the minimum area of plot was estimated to be 35 m² and in the second, 25 m².

■ **KEYWORDS:** Weeds; survey; plot area; pomology.

Referências bibliográficas

- 1 CABALLERO, A. W. *Investigaciones sobre el tamaño de las parcelas experimentales*. Lambayeque: Estación Experimental Agropecuaria, 1965. p.1-19. (Boletín, 5).
- 2 EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico do Semi-Árido (Petrolina - PE). *Relatório Técnico Anual do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico do Semi-Árido, 1977-1978*. Brasília: EMBRAPA-DID, 1979. 133p.
- 3 FEDERER, W. T. *Experimental design: theory and applications*. New York: Mc Millan, 1963. 544p.
- 4 MUELLER-DOMBOIS, D. *Aims and methods of vegetation ecology*. New York: John Wiley, 1976. 547p.

- 5 OLIVEIRA, E. B., BIAVA, M. L. *Bibliografia sobre tamanho e forma de parcelas experimentais*. Brasília: EMBRAPA-DID, 1982. 201p.
- 6 PÁEZ, G. *Princípios e métodos de experimentação agropecuária*. Brasília: EMBRAPA-DMQ, 1975. 29p.
- 7 PAPANASTASIS, V. P. Optimum size and shape of quadrat for sampling herbage weight in grasslands of northern Greece. *J. Range Manag.*, v.30, n.6, p.446-9, 1977.
- 8 SILVA, E. C. Estudo do tamanho e forma de parcelas para experimentos com soja. *Pesq. Agropec. Bras.*, v.9, n.9, p.49-59, 1974.
- 9 UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. *Manual do SAEG: texto provisório*. Viçosa: Funarbe/UFV, 1992. 252p.
- 10 VAN DYNE, G. M., VOGEL, A., FISSER, M. G. Influence of small plot size and shape on range herbage production estimates. *Ecology*, v.44, p.746-59, 1963.
- 11 WIEGERT, R. G. The selection of an optimum quadrat size for sampling the standing crop of grasses and forbs. *Ecology*, v.43, p.125-9, 1962.
- 12 ZIMMERMANN, F. J. P. Tamanho e forma de parcela para pesquisa de feijão. *Pesq. Agropec. Bras.*, v.17, n.5, p.741-3, 1982.