

DIVERSIDADE E SIMILARIDADE ENTRE A VEGETAÇÃO DE QUINTAIS AGROFLORESTAIS EM MAZAGÃO, AP

Aderaldo Batista Gazel Filho^{*1}; Jorge Alberto Gazel Yared^{*2}; . Moisés Mourão Júnior^{*3}; . Manoela Ferreira da Silva^{*4}; Silvio Brienza Júnior^{*5}; Gladys Ferreira^{*6}; Paulo de Tarso Eremita da Silva^{*7}

¹Eng. Agr. Dr. Autônomo, agazel@uol.com.br; ²Eng. Ftal. Dr. Professor da UFRA, jyared@amazon.com.br; ³Biólogo. M. Sc. Embrapa Amazônia Oriental, mmourao@cpatu.embrapa.br; ⁴Eng. Agr. Dra. Museu Emília Goeldi, manoela@museu-goeldi.br; ⁵Eng. Ftal. Dr. Embrapa Amazônia Oriental, silvio@cpatu.embrapa.br; ⁶Eng. Agr. Dra. Embrapa Amazônia Oriental, gladys@cpatu.embrapa.br; ⁷Eng. Ftal. Dr. Professor da UFRA, paulo.eremita@ufra.edu.br

RESUMO

Buscando-se avaliar a diversidade e a similaridade entre a vegetação de quintais agroflorestais no município de Mazagão, Amapá, foram feitas contatos pessoais com conhecimento sobre as atividades agrícolas de Mazagão, para a indicação de comunidades e propriedades a serem visitadas. O critério de escolha das propriedades para o estudo foi de que as mesmas atendessem a definição de quintais agroflorestais. Mazagão está localizado entre as coordenadas geográficas 51,9° de longitude Oeste e 0,1° de latitude Norte. O clima é do tipo equatorial Super-Úmido de acordo com a classificação de Köppen, do subtipo Ami. A precipitação pluviométrica anual oscila em torno de 2.500 mm, basicamente entre os meses de janeiro a julho. Após as entrevistas, foram selecionadas quatro propriedades, sendo três em área de terra firme e uma em área de várzea. Todas as plantas foram conferidas individualmente nos quintais. O índice de diversidade usado foi o de Shannon Wiener e o índice binário de Jaccard para similaridade. O tamanho dos quintais variou entre 3.510m² a 8.260m². Os quintais apresentaram-se diversificados quanto à composição botânica. O coeficiente de Jaccard não apontou alta similaridade entre a composição dos quintais. O índice de diversidade de Shannon Wiener apresentou diferenças significativas entre os quintais e foi alto em comparação a estudos do gênero.

Palavras-chave: sistemas agroflorestais, índice de diversidade, coeficiente de similaridade, Amapá.

INTRODUÇÃO

Os quintais agroflorestais são sistemas de manejo tradicionais nos trópicos e considerados como sustentáveis ao longo dos anos, pois ofertam uma série de produtos e/ou serviços, diminuindo de forma considerável os gastos da família para obtê-los fora da propriedade. Caracterizam-se por uma imitação de ecossistemas naturais e assim requerem a utilização de baixos insumos, além de provocarem menos danos ao meio ambiente (DAS; DAS, 2005; KEHLENBECK; MAASS, 2004).

Na Amazônia, os quintais agroflorestais são geralmente pequenos, raramente ultrapassando um hectare, e que têm em sua composição botânica média de 25 espécies perenes plantadas (DUBOIS *et al.*, 1996). No entanto, em outros locais, existem relatos de alta diversidade na composição de sua vegetação, chegando até relatos de 200 espécies por quintal.

Diversidade mais alta indica maior complexidade em um sistema e também em geral maior estabilidade e menor variabilidade (PILLAR, 2002). Deve-se ressaltar que as medidas de diversidade podem servir como indicadores de equilíbrio de sistemas ecológicos, funcionando como ferramentas para o seu manejo (MACHADO *et al.*, 2005). Soberón e Llorente (1993), apontam que os objetivos para se estudar a diversidade e os estimadores de riqueza são: a) dar formalidade aos trabalhos faunísticos/florísticos, por permitir comparações mais rigorosas entre faunas/floras, e b) fornecer ferramentas que permitem provisões para estudos sobre diversidade e conservação.

Índices de diversidade da vegetação estão entre alguns dos indicadores de sustentabilidades de sistemas de uso da terra. Ewel *et al.* (1982) estudaram nove ecossistemas tropicais distintos e extraíram que um quintal agroflorestal com idade de 40 anos é um sistema ecologicamente eficiente, especialmente na sua habilidade de captar luz, acumular nutrientes nas camadas superiores do solo, armazenar nutrientes na biomassa acima da superfície e reduzir o impacto da chuva e do sol no solo. Allison (1983) observou que tanto em áreas pequenas (0,3 e 0,7 ha), como em locais de terras altas e baixas, a alta diversidade permitiu a manutenção de quintais que, em muitos aspectos, eram similares aos ecossistemas naturais locais e apresentaram índices relativamente altos de diversidade para sistemas de cultivos. Machado *et al.*, 2005 estudando seis sistemas agroflorestais no interior da Bahia, encontraram que os sistemas mais diversificados foram os que apresentaram maiores teores de matéria orgânica. O objetivo do presente trabalho foi avaliar índices de diversidade e coeficiente de similaridade entre a vegetação de quintais agroflorestais em Mazagão, AP.

METODOLOGIA

Mazagão ocupa uma área de 13.131 km², distando 36 Km da capital Macapá. Está localizado à margem direita do rio Vila Nova, ao sul do Estado do Amapá nas coordenadas geográficas -51,9° de longitude Oeste e 0,1° de latitude Norte. O clima é do tipo equatorial Super-Úmido de acordo com a classificação de Köppen. A temperatura média mínima 23°C e máxima 38°C. A precipitação pluviométrica anual oscila em torno de 2.500 mm, basicamente, entre os meses de janeiro a julho.

Realizaram-se contatos com pessoas com conhecimento sobre as atividades agrícolas de Mazagão para a indicação das comunidades e propriedades. Após viagens para reconhecimento da área, foram visitados aproximadamente 60 estabelecimentos rurais, verificando-se a pouca ocorrência dos quintais agroflorestais Assim, apenas quatro propriedades foram selecionadas para o estudo, sendo três em área de terra firme e uma em várzea, que são considerados como quintais I, II, III e IV.

Após o reconhecimento da área, o quintal agroflorestal foi dividido de forma que permitisse a realização de sua medição. Para o levantamento botânico da vegetação foram contadas todas as plantas encontradas, independente de seu estágio vegetativo.

Para calcular a similaridade entre a vegetação dos quintais, utilizou-se o Coeficiente de Similaridade de Jaccard. O índice de diversidade utilizado foi o de Shannon Wiener (H'). Os cálculos foram realizados com o BIO-DAP – Software para cálculos de Biodiversidade (MAGURRAN, 1988).

RESULTADOS

A Tabela 1 sumariza as principais características observadas nos quintais.

Tabela 1 – Tamanho, número de famílias, espécies e uso principal das espécies dos quintais agroflorestais. Mazagão, AP. 2008.

Quintal	Tamanho (m ²)	Famílias	Espécies	Uso principal (%)					
				Frut.	Mad.	Med.	Condim	Alim.	Outros
I	4.907,4	31	63	63,5	15,9	9,5	4,76	1,6	4,76
II	8.260	25	44	88,6	2,3	4,5	2,3	2,3	2,3
III	3.510	18	32	75	3,1	9,4	9,4	-	3,1
IV	6.412,5	13	26	84,6	7,7	-	-	-	7,7

O cálculo do coeficiente de similaridade binária de Jaccard para a composição botânica dos quintais agroflorestais estudados é mostrado na Tabela 2. Além da similaridade entre toda a composição da vegetação, também procedeu-se ao cálculo da similaridade somente entre as espécies frutíferas, pois entre os usos das espécies, este tipo foi o de maior predominância.

Tabela 2 - Coeficiente de similaridade de Jaccard entre quintais agroflorestais em Mazagão, AP. 2008.

Coeficiente de Jaccard	Quintal 1	Quintal 2	Quintal 3	Quintal 4
Quintal 1	-	0,466*	0,397*	0,328*
Quintal 2	0,681**	-	0,357*	0,346*
Quintal 3	0,550**	0,432**	-	0,415*
Quintal 4	0,525**	0,409**	0,552**	-

* Entre toda a vegetação, ** Somente entre as espécies frutíferas.

A análise da composição total da vegetação não mostrou indícios de forte relação entre as composições florísticas. Encontrou-se maior similaridade entre os quintais 1 e 2 (46,7%), e entre os quintais 3 e 4 (41,5%). Os quintais I e IV com 32,8% de similaridade e os quintais II e IV com 34,6% foram os que apresentaram os menores valores do coeficiente de Jaccard. Os valores encontrados no presente trabalho não indicam alta similaridade, pois segundo Fabricante (2007) alta similaridade é considerada em geral acima de 50%. Quando considerada somente a similaridade entre as espécies frutíferas, os valores foram consideravelmente maiores, porém seguindo a mesma tendência entre as comparações. O maior valor observado foi também entre as áreas I e II com 68,1%, seguido das áreas III e IV com 55,2%.

Este resultado evidencia que as espécies frutíferas têm distribuição mais uniforme entre os quintais, e que por outro lado, as preferências do agricultor quanto à utilização ou cultivo de espécies de outros usos fazem diminuir a similaridade entre os quintais. Por exemplo, quando considerada somente a

similaridade entre frutíferas em um mesmo quintal em relação à similaridade total, o índice de Jaccard para frutíferas variou de 18,2% a 46,14% maior em relação à composição total da vegetação.

Trabalhos da literatura apresentam variações de similaridade entre quintais agroflorestais, mas com tendências a valores altos. Estudando três quintais, Kehlenbeck e Maass (2004) indicam uma alta similaridade na composição das espécies, com índices de similaridade de Sorenson de 74%, 64% e 61%. Wazel e Bender (2003) estudaram a composição botânica de quintais agroflorestais em três situações distintas em Cuba no que concerne à umidade e encontraram que entre um quintal localizado em uma região úmida, e outro localizado no semi-árido a similaridade de Sorenson foi de 65%; enquanto um outro quintal de área úmida e o mesmo quintal de área semi-árida foi de 57%. Entre os dois quintais de áreas úmidas a similaridade foi de 70%. Os autores ainda relatam que as similaridades mais elevadas foram encontradas para frutíferas e tubérculos.

A Tabela 3 apresenta o índice Shannon-Wiener de diversidade de espécies para os quintais estudados, assim como o índice de equabilidade de Pielou.

Tabela 3 - Índices de diversidade de Shannon-Wiener e equabilidade de Pielou para quintais agroflorestais em Mazagão, AP, 2008.

Áreas	Diversidade	Equabilidade
Quintal 1	3,34 a	0,81
Quintal 2	2,71 b	0,72
Quintal 3	2,81 b	0,81
Quintal 4	2,18 c	0,67

Segundo Somarriba (1999), o índice de Shannon-Wiener cresce à medida que aumenta a riqueza de espécies na área e quando há uma maior distribuição de indivíduos entre todas as espécies. Realmente verifica-se tal fato para o quintal I, o qual foi o mais rico em número de espécies e também apresentou alta equabilidade. Gliessman (2001) aponta que ecossistemas naturais relativamente diversificados apresentam índice de diversidade de Shannon-Wiener entre 3 e 4. Os menores valores de equabilidade encontrados para os quintais IV (0,67) e II (0,72) são explicados pela maior concentração de açaizeiros para o primeiro e gravioleiras para o segundo quintal.

Das e Das (2005) encontraram que o tamanho e a diversidade do quintal foram relacionados às condições sócio-econômicas e à manutenção das famílias, sendo que as famílias mais necessitadas com pouca terra ou em terra arrendada têm menores quintais e conseqüentemente menos diversidade nos mesmos. Os autores ainda relatam terem encontrado variação em tamanho, diversidade e composição em quintais de pequenas propriedades.

Wazel e Bender (2003) encontraram índices de Shannon-Wiener para quintais em Cuba variando de 1,63 a 1,69. Kehlenbeck e Maass (2004) indicam que a média do índice de Shannon varia extensamente nos quintais tropicais, informando os autores valores desde 0,93 em áreas rurais em Zâmbia até 3,0 no Oeste de Java. Na península de Kerala, Índia, em 17 quintais com tamanhos entre 1,87 ha a 6,4 ha, Kumar *et. al.* (1994) encontraram valores de índice de Shannon variando entre 1,29 e 3,02. Quando os quintais desse último estudo foram agrupados por tamanhos, os autores acima encontraram que os menores quintais apresentaram maior índice de diversidade de Shannon-Wiener. O índice de diversidade de Shannon diminuiu com o tamanho do quintal até 599 m². Os menores quintais estão localizados em áreas urbanas e mostram os maiores valores de diversidade de espécies. O espaço limitado força as pessoas a concentrar um grande número de espécies em uma área relativamente pequena. Maiores espaços promovem uma produção orientada ao mercado, o que causou uma diminuição da diversidade de espécies em quintais com até 800 m². Os quintais maiores entre 800 m² e 1999 m² confirmaram uma correlação positiva entre tamanho e diversidade, como já havia sido indicado por outros autores (DRESCHER, 1997).

CONCLUSÕES

A diversidade nos quintais apresentou valores de diversidade oscilando entre um padrão semelhante a outros estudos, mas um dos exemplos apresentou valores muito superiores. Uma elevada dominância de espécies foi observada.

A diversificação taxonômica entre os quintais também foi elevada, dado que o coeficiente de similaridade binária foi muito baixo entre os quintais avaliados.

Padrões diversos, tanto de composição, quanto de distribuição de espécies e abundância destas, foi marcadamente assinalado na região de Mazagão.

Os valores do índice de diversidade de Shannon-Wiener encontrados indicam que dos quintais estudados, um apresenta alto índice de diversidade e os outros três encontram-se com valores dentro do padrão relatado para outros estudos do mesmo gênero, podendo-se afirmar que até bem maiores do que em muitos outros estudos.

O coeficiente de Jaccard entre a vegetação dos quintais mostrou valores baixos de similaridade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Allison, J. **An ecological analysis of home gardens (huertos familiares) in two Mexican villages**. 1983. 196p. Tese (Doutorado) – Universidade da Califórnia, Santa Cruz, 1983.
- Das, T.; Das, A. K. Inventorying plant biodiversity in homegardens: A case study in Barak Balley, Assam, North East India. **Current Science**, v. 89, n.1, p.155-163, 2005.
- Drescher, A. W. **Management strategies in african homegardens & the need for new extension approaches**. 1997. Disponível em: <<http://www.cityfarmer.org/axelA.html>>. Acesso em: 16 jan. 2007.
- Dubois, J. C. L.; Viana, V. M.; Anderson, A. B. Quintais agroflorestais. In: ____ **Manual agroflorestal para a Amazônia**. Rio de Janeiro: REBRAAF, 1996. p. 53-73.
- Ewel, J.; Benedict, F.; Berish, C.; Brown, B.; Gliessman, S. R.; Amador, M. R. Martinez, A.; Miranda, R.; Price, N. Leaf area, light transmission, roots and leaf damage in nine tropical plant communities. **Agro-Ecosystems**, n. 7, p. 305-310, 1982.
- Fabricante, J. R. **Estrutura de populações e relações sincológicas de *Cnidocolus phyllacanthus* (Müll. Arg.) Pax & L. Hoffm. no Semi-Árido Nordestino**. 2007. 121f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2007.
- Gliessman, S. R. Diversidade e estabilidade do agroecossistema. In: ____ **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre, Editora Universidade, 2001. p. 437-474.
- Kehlenbeck, K.; Maass, B. L. Crop diversity and classification of homegardens in Central Sulawesi, Indonesia. **Agroforestry systems**, v.63, n. 1, p.53-62, 2004.
- Kumar, B. M.; Nair, P. K. R. The enigma of tropical homegardens. **Agroforestry systems**, v.61-62, n. 61-62, p.135-152, 2004.
- Machado, E. L. M.; Higashikawa, E. M.; Macedo, R. L. G.; Venturin, N.; Naves, M. L.; Gomes, J. E. Análise da diversidade entre sistemas agroflorestais em assentamentos rurais no sul da Bahia. **Revista Científica de Engenharia Florestal**, n. 5. 2005. Disponível em: <<http://www.agrisustentavel.com/artigos/artigo6.pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2007.
- Magurran, A. E. **Ecological diversity and its measurement**. Princeton: Princeton University Press, 1988.179 p.
- Pillar, V. D. P. **Ecossistemas, comunidades e populações: conceitos básicos**. Porto Alegre: UFRGS, Departamento de Ecologia. 2002. Disponível em: <<http://ecoqua.ecologia.ufrgs.br>>. Acesso em: 23 abr 2007.
- Soberon, J. M.; Llorente, J. B. The use of species accumulation functions for the prediction of species richness. **Conserv. Biol., Maiden**, v. 7, p. 480-488, 1993.
- Somarriba, E. Diversidade Shannon. **Agroforestería em las Américas**, v. 6, n. 23, 1999. Disponível em: <http://web.catie.ac.cr/informacion/RAFA/rev23/nsoma_2htm>. Acesso em: 30 mar. 2007.
- Wazel, A.; Bender, S. Plant species diversity of homegardens of Cuba and its significance for household food supply. **Agroforestry systems**, v. 57, n. 1, p. 39-49, 2003.