

FLORÍSTICA E DIVERSIDADE EM SISTEMA AGROFLORESTAL, FLORESTA PRIMÁRIA E SECUNDÁRIA NO SUDOESTE DA AMAZÔNIA

FLORISTIC COMPOSITION AND DIVERSITY IN AGROFORESTRY SYSTEM, PRIMARY AND SECONDARY FOREST IN SOUTHWESTERN AMAZONIA

FLORÍSTICA Y DIVERSIDAD EN SISTEMAS AGROFORESTALES, BOSQUES PRIMARIOS Y SECUNDARIOS DEL SUROESTE AMAZÓNICO

Maiane Vilanova Pequeno¹

Tadário Kamel de Oliveira²

Júlio de Souza Marques³

Maria Cristina de Souza⁴

RESUMO: A Amazônia Ocidental abriga uma das maiores riquezas florísticas do planeta, mas enfrenta crescente pressão pelo desmatamento e conversão de áreas florestais em monocultivo. Nesse cenário, torna-se fundamental avaliar como diferentes usos da terra, como florestas primárias, áreas em regeneração e sistemas agroflorestais, influenciam a diversidade de espécies e a conservação dos recursos naturais. O objetivo desse trabalho foi avaliar a composição florística e a diversidade de espécies em três diferentes ambientes na Amazônia Ocidental: floresta primária (FP), floresta secundária em regeneração (capoeira – CAP) e sistema agroflorestal (SAF). O levantamento foi realizado no município de Senador Guimard, Acre, por meio de parcelas permanentes (10 × 10 m), contabilizando indivíduos com DAP ≥ 4,8 cm. Foram analisados índices de diversidade (Shannon, Simpson, Pielou, Fisher alpha) e similaridade (Jaccard). Registraram-se 632 indivíduos na FP, 511 no SAF e 335 na CAP, distribuídos em 123, 88 e 50 espécies, respectivamente. A FP apresentou maior diversidade ($H' = 4,27$), seguida do SAF ($H' = 3,84$) e da CAP ($H' = 2,90$). Os resultados evidenciam que, após 15 anos de implantação, o SAF apresenta maior proximidade da FP em termos de diversidade, destacando-se como alternativa promissora para conservação da biodiversidade e recuperação de áreas degradadas.

1

Palavras-chave: Floresta amazônica. Regeneração florestal. Composição de espécies. Índices de diversidade.

¹Discente do curso de engenharia florestal na Universidade Federal do Acre. Universidade Federal do Acre (Engenharia Florestal) Professora na Universidade Federal do Acre, Doutora em Produção Vegetal.

²Pesquisador na Embrapa Acre. Local de Formação e curso: Universidade Federal do Acre (Engenharia Agrônômica) Pesquisador da Embrapa Acre, Doutor em Ciências Florestais.

³Docente de engenharia florestal no Instituto Federal do Acre Docente do curso de biologia na Universidade Federal do Acre Universidade Federal do Acre (Engenharia Florestal) Professor no instituto Federal do Acre, Doutor em Produção Vegetal.

⁴Docente do curso de biologia na Universidade Federal do Acre Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Biologia), Universidade Federal do Acre.

ABSTRACT: The Western Amazon harbors one of the greatest floristic riches on the planet but faces increasing pressure from deforestation and the conversion of forest areas into productive systems. In this context, it is essential to evaluate how different lands are used, such as primary forests, regenerating areas, and agroforestry systems, influence species diversity and the conservation of natural resources. The aim of this study was to assess floristic composition and species diversity in three different environments in the Western Amazon: primary forest (PF), secondary regenerating forest (capoeira – CAP), and agroforestry system (AFS). The survey was conducted in the municipality of Senador Guimard, Acre, using permanent plots (10 × 10 m), recording individuals with DBH $\geq$ 4.8 cm. Diversity indices (Shannon, Simpson, Pielou, Fisher's alpha) and similarity (Jaccard) were analyzed. A total of 632 individuals were recorded in PF, 511 in AFS, and 335 in CAP, distributed into 123, 88, and 50 species, respectively. PF showed the highest diversity ($H' = 4.27$), followed by AFS ($H' = 3.84$) and CAP ($H' = 2.90$). The results show that, after 15 years of establishment, the AFS is more similar to PF in terms of diversity, standing out as a promising alternative for biodiversity conservation and the restoration of degraded areas.

Keywords: Amazon rainforest. Forest regeneration. Species composition. Diversity indices.

RESUMEN: La Amazonía Occidental alberga una de las mayores riquezas florísticas del planeta, pero enfrenta una creciente presión por la deforestación y la conversión de áreas forestales en sistemas productivos. En este contexto, es crucial evaluar cómo los diferentes usos del suelo, como los bosques primarios, las áreas en regeneración y los sistemas agroforestales, influyen en la diversidad de especies y la conservación de los recursos naturales. El objetivo de este estudio fue evaluar la composición florística y la diversidad de especies en tres ambientes diferentes en la Amazonía Occidental: bosque primario (PF), bosque secundario en regeneración (capoeira – CAP) y sistemas agroforestales (SAF). El estudio se realizó en el municipio de Senador Guimard, Acre, utilizando parcelas permanentes (10 × 10 m), contando individuos con DBH $\geq$ 4,8 cm. Se analizaron los índices de diversidad (Shannon, Simpson, Pielou, Fisher alpha) y similitud (Jaccard). Se registraron 632 individuos en el FP, 511 en el SAF y 335 en el CAP, distribuidos en 123, 88 y 50 especies, respectivamente. El FP presentó la mayor diversidad ($H' = 4,27$), seguido del SAF ($H' = 3,84$) y el CAP ($H' = 2,90$). Los resultados muestran que, después de 15 años de implementación, el SAF se acerca más al FP en términos de diversidad, destacándose como una alternativa promisoría para la conservación de la biodiversidad y la recuperación de áreas degradadas.

Palabras clave: Selva amazónica. Regeneración forestal. Composición de especies. Índices de diversidad.

INTRODUÇÃO

A Amazônia brasileira abriga a maior diversidade biológica do planeta, considerado um dos biomas mais importantes para a manutenção do equilíbrio ambiental em escala global (Bierregaard et al., 1992; Butler, 2024). Seus ecossistemas desempenham funções ecológicas essenciais, como o sequestro de carbono, a regulação do clima, a conservação da biodiversidade e a manutenção dos recursos hídricos (Fearnside, 2005). Contudo, nas últimas décadas, a região tem sido alvo de intensas pressões antrópicas, impulsionadas principalmente pela expansão

agropecuária e pela exploração madeireira, muitas vezes ilegal. Esse processo resulta em desmatamento, fragmentação de habitats e perda significativa de biodiversidade (Nepstad et al., 2006; Pinto, 2015; Araujo et al., 2025).

O estudo da composição florística e diversidade de espécies é fundamental para compreender processos de sucessão ecológica e subsidiar estratégias de manejo e conservação. Neste sentido, a floresta primária (FP) representa a referência de maior complexidade ecológica, com elevada diversidade e estabilidade estrutural (Hutchings, 1997). Já floresta secundária em regeneração (capoeira-CAP) formada por espécies pioneiras e de rápido crescimento, desempenham papel crucial na recomposição da vegetação e dos serviços ecossistêmicos após distúrbios (Lopes e Alves, 2005; Lima, 2005).

Nesse cenário de transformação da paisagem, os sistemas agroflorestais (SAFs) surgem como uma alternativa promissora para conciliar a produção agrícola com a conservação ambiental. Ao integrar espécies arbóreas, frutíferas e cultivos agrícolas em um mesmo espaço, esses sistemas imitam a estrutura florestal e podem, ao longo do tempo, aproximar-se da diversidade e complexidade observadas em florestas nativas, oferecendo, assim, benefícios ecológicos e socioeconômicos (Rodrigues, 2005; Paula e Paula, 2003; Camargo et al., 2011). Evidências de estudos realizados no Acre e em outras regiões da Amazônia indicam que SAFs maduros (implantados há mais de uma década) podem apresentar índices de diversidade e composição florística superiores aos de áreas em regeneração natural inicial (Neves, 2013; Freitas et al., 2013; Bolfe et al., 2012).

3

Diante do exposto, a avaliação comparativa entre floresta primária, capoeira e sistema agroflorestal é de grande relevância científica. Esse tipo de abordagem possibilita verificar em que medida os sistemas manejados e aqueles em regeneração conseguem se aproximar da estrutura e da composição florística das florestas nativas de referência. Para tanto, a análise de parâmetros fitossociológicos, como riqueza, diversidade, equitabilidade e similaridade florística, fornece subsídios robustos para a definição de estratégias de recuperação de áreas degradadas e para o fortalecimento de práticas de uso sustentável da terra na Amazônia Ocidental (Daly e Silveira, 2000; Brilhante et al., 2005).

Assim, o presente estudo teve como objetivo comparar a composição florística e a diversidade de espécies arbóreas em áreas de floresta primária, capoeira e sistema agroflorestal no município de Senador Guimard, Acre, visando avaliar o potencial desses sistemas em conservar a biodiversidade e se aproximar da estrutura da floresta nativa.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no município de Senador Guiomard no ramal Sapucaia no km 55 da Br 317, sentido Rio Branco-AC a Boca do Acre, AM, na propriedade do sr. João de Lima, em área de floresta primária, Capoeira e SAF (quintal agroflorestal) sendo que todas são áreas adjacentes.

O estado do Acre é drenado por extensos rios integrando a rede hidrográfica do rio Amazonas. As áreas estudadas, localizadas na Regional do Baixo Acre, pertencem a mesma bacia hidrográfica e com a mesma tipologia de solo, identificado como argissolo vermelho-amarelo latossólico, com clima equatorial quente e úmido, com altas temperaturas, elevados índices de precipitação pluviométrica, tendo uma estação chuvosa de outubro a abril, com 83% do volume das precipitações anuais, e média de 88% de umidade relativa do ar; e uma estação seca que vai de junho a agosto, com precipitação média de 33 mm no mês mais seco, enquanto a umidade relativa do ar tem uma média de 80% (Acre, 2010). Os meses de transição entre esses períodos são maio e setembro, com temperatura média anual em torno de 25,0 °C, com mínima de 17,0 °C e máxima de 32,7 °C (Duarte, 2006).

Três áreas de estudo foram selecionadas: um fragmento de floresta primária, uma floresta secundária (capoeira) e um sistema agroflorestal (SAF), todos adjacentes entre si. Na área de floresta, foram estabelecidas 40 parcelas permanentes (10 × 10 m; área total de 4.000 m²) seguindo a metodologia de Müller-Dombois e Ellenberg (1974), incluindo indivíduos com DAP ≥ 4,8 cm. O SAF compreendeu 70 parcelas (10 × 10 m; área total de 7.000 m²) e a capoeira 30 parcelas (10 × 10 m; área total de 3.000 m²). Dentro de cada parcela, todas as árvores foram contadas, medidas (DAP e altura) e marcadas.

Espécimes foram coletados herborizados e identificados com apoio de um botânico em campo, consulta a literatura especializada (Araújo e Silva, 2000; Daly e Silveira, 2008) e floras de referência (Flora do Brasil, 2025; SpeciesLink, 2025; Tropicos 2025, entre outros). Os nomes científicos foram verificados na The Plant List. Por último o material foi incorporado ao acervo do Herbário da Universidade Federal do Acre (UFACPZ).

Com base em dados de campo, foram calculados parâmetros estruturais (densidade absoluta e relativa, frequência, dominância) e derivado o Índice de Valor de Importância (IVI) para espécies e famílias (Müller-Dombois e Ellenberg, 1974; Godoi *et al.*, 2006). As análises de diversidade incluíram Shannon-Wiener, Simpson, equitabilidade de Pielou, alfa de Fisher e índice de similaridade de Jaccard (Magurran, 2004).

Todos os índices foram calculados utilizando os softwares FITOPAC 2.1 (Shepherd, 2010) e PAST 3.4 (Hammer *et al.*, 2001). As comparações estatísticas de diversidade entre as áreas foram realizadas utilizando o teste t de Hutcheson com nível de significância de 5% (Zar 1996).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os inventários florísticos revelaram padrões distintos de composição e estrutura entre os três sistemas de uso da terra estudados (**Tabela 1**). A floresta primária (FP) confirmou seu status como o ecossistema de maior complexidade, abrigando a maior riqueza de espécies (123) e famílias (39), além da maior densidade de indivíduos (632) e área basal (16,85 m².ha⁻¹) (Tabela 1). A elevada área basal é um indicativo clássico de maturidade florestal, refletindo a presença de indivíduos de grande porte e a complexa estrutura vertical do dossel (Whitmore, 1990). A dominância de famílias como Moraceae, Fabaceae e Lecythidaceae é típica de florestas neotropicais não perturbadas e está associada à alta diversidade beta e à presença de espécies especialistas de dossel e sub-bosque (Ter Steege *et al.*, 2013).

Tabela 1 - Variáveis analisadas na estrutura e composição da floresta primária (FP), capoeira (CAP) e sistema agroflorestal (SAF), no município de Senador Guimard, AC.

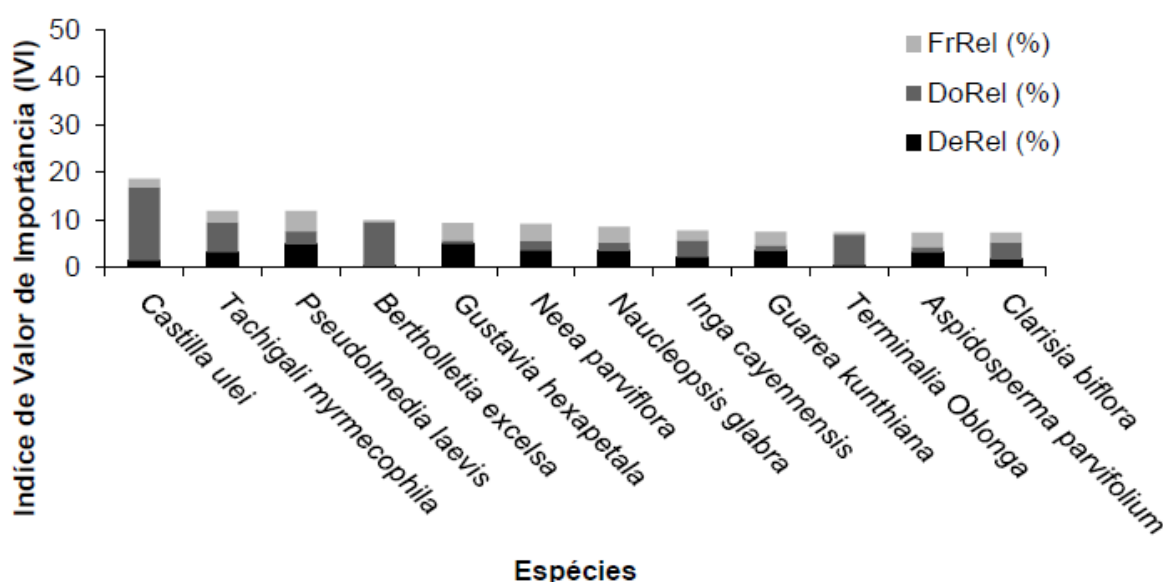
Variáveis	Floresta	Capoeira	SAF
No. de indivíduos (ha)	632	335	511
No. de Espécies (ha)	123	50	88
No. de Famílias (ha)	39	28	33
No. de Amostras (parcelas)	40	30	70
Densidade (ni/ha)	1583	1117	730
Frequência total	1327	610	514
Frequência total das famílias	1025	513	454
Área Basal total (m ² .ha ⁻¹)	16,8579	3,7182	15,1095
Dominância Absoluta	42,1448	12,3939	21,5850
Área total da amostra (ha)	0,4	0,3	0,7
Diâmetro – médio (cm)	13,17	10,52	17,17

Fonte: Pequeno et al (2026).

As espécies de maior valor de importância (IVI) em cada ambiente estão representadas nas Figuras 1, 2 e 3. Na floresta primária (FP), o valor de importância evidenciou espécies características de ambientes maduros e estáveis. Destacaram-se *Castilla ulei* Warb., *Tachigali*

glauca Tul. *Pseudolmedia laevigata* Trécul, e *Brosimum utile* (Kunth) Pittier, que apresentaram os maiores IVIs, seguidas por *Brosimum lactescens* (S.Moore) C.C.Berg, *Neea oppositifolia* Ruiz & Pav. e representantes dos gêneros *Nectandra* e *Inga*. Também se sobressaíram espécies de relevância ecológica como *Guarea kunthiana* A.Juss. , *Guarea* sp., *Hymenolobium* sp., *Apeiba tibourbou* Aubl., *Clarisia biflora* Ruiz & Pav. e *Leptolobium*. A predominância dessas espécies confirma a elevada diversidade estrutural da floresta, marcada pela presença de indivíduos de grande porte e típica de estágios sucessionais avançados (**Figura 1**).

Figura 1 - Índice de valor de importância das principais espécies encontradas na floresta primária no município de Senador Guimard, Acre.

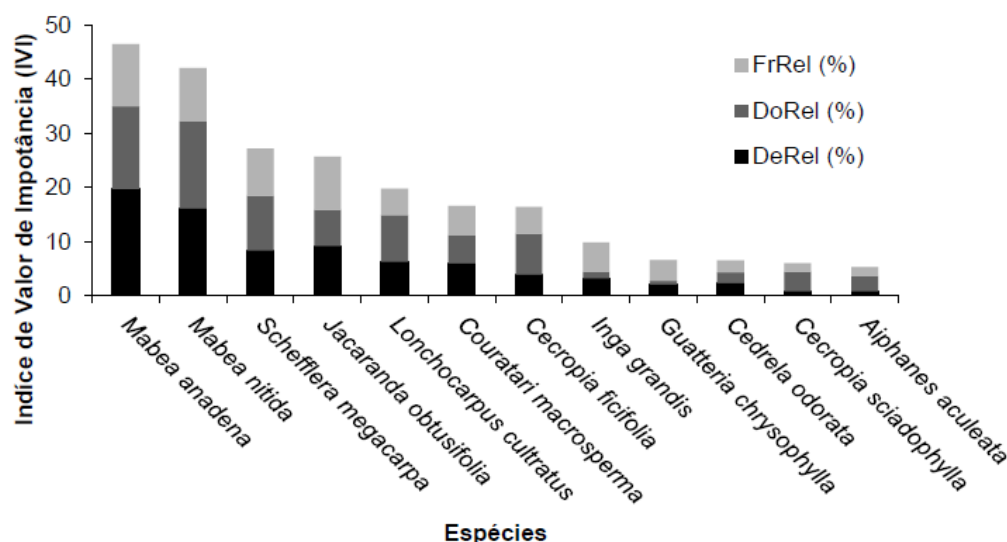


Fonte: Pequeno et al (2026).

O Sistema Agroflorestal (SAF) apresentou uma condição intermediária e singular. Com 88 espécies e área basal elevada ($15,10 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$) (Tabela 1), comparável à da FP, o SAF demonstra que o manejo antrópico pode acelerar o processo de recuperação estrutural da vegetação em relação à regeneração natural. A composição florística reflete a influência do manejo, com alto IVI de espécies frutíferas exóticas de valor econômico (*Persea americana* Mill., *Mangifera indica* L.), combinada à regeneração natural e enriquecimento com nativas, como *Lonchocarpus seorsus*, *Copaifera multijuga* e *Carapa guianensis*. A predominância de Fabaceae, Anacardiaceae e Meliaceae sugere uma estratégia de sucessão que integra fixação de nitrogênio, atração de fauna e provisionamento de madeira de lei, aproximando o SAF de uma floresta produtiva e biodiversa (Miccolis et al., 2016).

Em contraste, a capoeira (CAP) apresentou a estrutura mais simplificada, com menor riqueza (50 espécies), baixa área basal ($3,71 \text{ m}^2. \text{ha}^{-1}$) (Tabela 1) e dominância de pioneiras como *Mabea anadena* e *M. nitida* (Euphorbiaceae). Esse padrão é típico de florestas secundárias em estágios iniciais de sucessão (Chazdon, 2014), caracterizadas pela predominância de espécies de rápido crescimento e alta dispersão, sob forte competição por luz. Entre as espécies de maior IVI destacaram-se *Mabea anadena* (46,51), *Mabea nitida* (42,07), *Schefflera megacarpa* (27,19) e *Jacaranda abstusifolia* (25,70) (Figura 2).

Figura 2 - Índice de valor de importância das principais espécies encontradas na capoeira no município de Senador Guimard, Acre



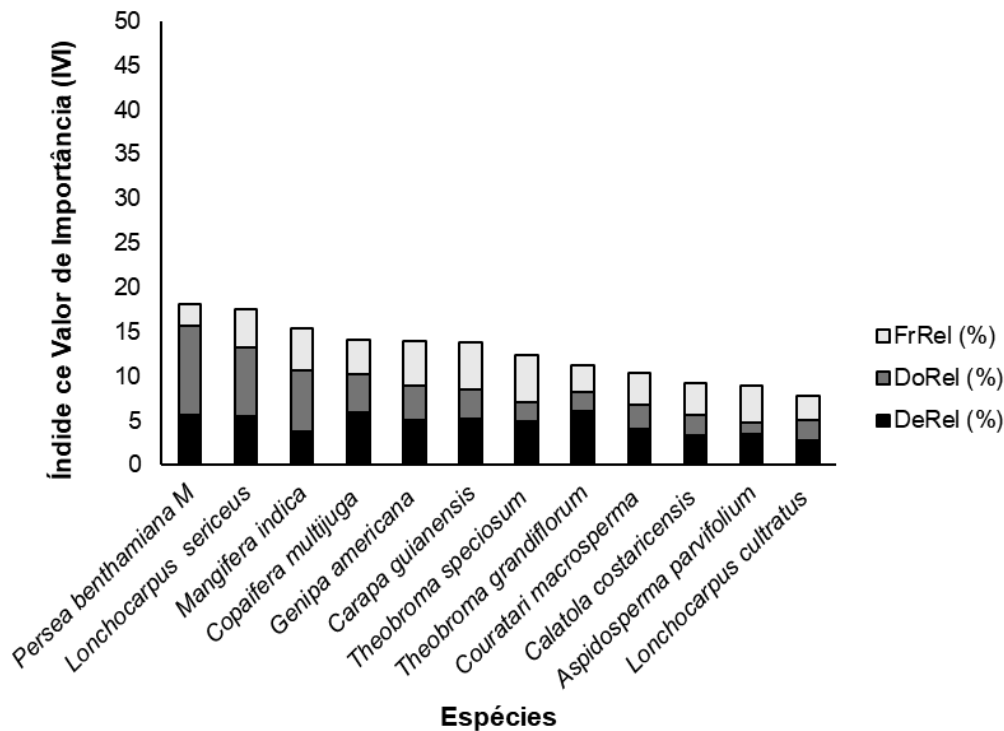
Fonte: Pequeno et al (2026).

Rodrigues et al. (2004) realizando estudo no município de Brasileia, no estado do Acre com espécies plantadas nos SAFs da região, encontraram por ordem de importância: *Bactris gasipaes* com densidade Reativa de 63,08% e dominância 79,15%, *Theobroma grandiflorum* com densidade relativa de 13,85% e dominância de 4,76%, destacando esta última como umas das principais encontradas na presente área de estudo.

A elevada abundância da espécie *Persea americana*, e sua característica botânica, com diâmetro geralmente acima da média encontrada na área, assegurou maior importância, com frequência relativa de 2,50%, densidade relativa de 5,68 e dominância relativa de 10%, seguida por *Lonchocarpus sericeus* com frequência de 4,17%, Densidade relativa de 5,48% e dominância relativa de 7,84, depois *Mangifera indica* com frequência relativa de 4,72%, densidade relativa de

3,72% e dominância de 6,91, *Copaifera* com valor de importância (14,12), *Genipa americana* (14,01), *Carapa guianensis* (13,84), *Theobroma speciosum* (12,33) (**Figura 3**).

Figura 3 - Índice de valor de importância das principais espécies encontradas no sistema agroflorestal no município de Senador Guimard, Acre.



Fonte: Pequeno et al (2026).

O alto índice de valor de importância (IVI) das famílias encontradas leva em consideração a densidade absoluta e área basal. Na floresta foram encontrados 228 indivíduos representantes da família Moraceae, sendo a de maior destaque na área, representando 24,47% de dominância relativa, e IVI de 47,63; seguida de Fabaceae, com 250 indivíduos e IVI de 41,42; e Lecythidaceae com 93 árvores e 21,19 de IVI (**Tabela 2**).

Tabela 2 - Densidade Absoluta (DeAb), Densidade Relativa (DeRel), Frequência Absoluta (FrAb) e Índice de Valor de Importância (IVI) das famílias arbóreas e arbustivas encontradas na floresta primaria (FP), no município de Senador Guimard, Acre.

Família	DeAb (ni/ha)	DeRel (%)	DoAb (m ² /ha)	DoRel (%)	FrAb (%)	FrRel (%)	IVI
Moraceae	228	14,38	91,00	24,47	90,0	8,78	47,63
Fabaceae	250	15,80	100,00	17,33	85,0	8,29	41,42
Lecythidaceae	93	5,85	37,00	10,22	52,5	5,12	21,19
Malvaceae	85	5,37	34,00	3,27	50,0	4,88	13,52
Apocynaceae	73	4,58	29,00	2,90	52,5	5,12	12,60

Arecaceae	90	5,69	36,00	2,71	37,5	3,66	12,05
Meliaceae	65	4,11	26,00	1,71	47,5	4,63	10,45
Nyctaginaceae	58	3,63	23,00	1,95	47,5	4,63	10,21
Rubiaceae	58	3,63	23,00	1,25	42,5	4,15	9,03
Capparaceae	58	3,63	23,00	0,52	50,0	4,88	9,03
Outras	525	33,33	211	33,67	470	45,86	112,87
Total	1583	100	633	100	1025	100	300

Fonte: Pequeno et al (2026).

Os índices de diversidade confirmam a superioridade da floresta primária ($H' = 4,27$), seguida do SAF (3,84) e da capoeira (2,90). A equitabilidade de Pielou (J) também foi maior na floresta (0,84), sugerindo distribuição mais uniforme dos indivíduos entre as espécies (Tabela 3). Esses resultados corroboram estudos anteriores na Amazônia (Freitas *et al.*, 2013), que apontam os SAFs como alternativas eficazes para recomposição da diversidade florística, superando a regeneração natural em curto e médio prazo.

Tabela 3 - Índices comparativos de diversidade entre a floresta primária (FP), capoeira (CAP) e sistema agroflorestal (SAF), no município de Senador Guimard, Acre.

	FP	CAP	SAF
Indivíduos	632	335	511
Dominância	0,0197	0,0937	0,0318
Índice de Simpson (C)	0,9802	0,9063	0,9682
Índice de Shannon (H')	4,2793	2,9068	3,8434
Equitabilidade (J)	0,8969	0,7468	0,8584
Fisher alpha	42,78	15,81	30,64

Fonte: Pequeno et al (2026).

O maior índice de similaridade de Jaccard entre o SAF e a FP, em comparação com a CAP e a FP, constitui um dos achados mais relevantes do estudo. Esse resultado contraria a expectativa inicial de que um sistema manejado apresentaria menor similaridade com a floresta madura do que uma área em regeneração natural. A evidência aponta que a trajetória sucessional do SAF é distinta e acelerada: enquanto a capoeira permanece dominada por um conjunto restrito de espécies pioneiras oportunistas, o manejo agroflorestal introduz deliberadamente espécies arbóreas típicas de estágios mais avançados de sucessão, como representantes da família Meliaceae.

Dessa forma, o SAF não se limita a “regenerar” passivamente, mas é construído ativamente como um análogo florestal, combinando espécies de valor ecológico, econômico e cultural. Essa estratégia mostrou-se mais eficaz para promover, em curto prazo, a diversidade e a estrutura arbórea, do que depender exclusivamente da sucessão natural em paisagens fragmentadas. Resultados semelhantes foram relatados por Rodrigues et al. (2004), ao descreverem a experiência dos Apurinãs com sistemas agroflorestais no Acre, onde a introdução planejada de espécies arbóreas permitiu acelerar a recomposição da cobertura e fortalecer práticas locais de uso sustentável da terra.

CONCLUSÃO

A floresta primária apresentou maior riqueza e diversidade de espécies, seguida pelo sistema agroflorestal e pela capoeira.

Após 15 anos de implantação, o SAF mostrou-se mais próximo da floresta primária em termos de diversidade, superando a regeneração natural.

Os resultados reforçam a relevância dos SAFs como estratégia de recomposição da biodiversidade e de recuperação de áreas degradadas na Amazônia Ocidental.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, A.E.; MOREYRA, A.K. O desmatamento na amazônia legal (2008 a 2023): principais agentes agravantes. *GeoAmazonia*, Belém, v. 13, n. 25 p. 147-167, 2025.

BIERREGAARD, R. O. Jr.; LOVEJOY, T. E.; KAPOV, V.; SANTOS, A. A.; HUTCHINGS, R. P. The biological dynamics of tropical rainforest fragments. *BioScience*, Washington, v. 42, n. 11, p. 859-866, 1992.

BOLFE, É. L.; BATISTELLA, M.; FERREIRA, M. C. R. Sistemas agroflorestais como alternativa de uso da terra na Amazônia. *Cadernos de Ciência e Tecnologia*, Brasília, v. 29, n. 1, p. 219-237, 2012.

BRILHANTE, M. O.; PENEIREIRO, F. M.; QUEIROZ, J. B. N. Diagnóstico da composição e estrutura de sistemas agroflorestais no Acre. *Revista de Ciências Agrárias*, Belém, v. 43, n. 2, p. 95-104, 2005.

BUTLER, R. A. The amazon rainforest: the world's largest rainforest. Disponível em: <https://worldrainforests.com/amazon/>. Acesso em: 04 set. 2025.

CAMARGO, F. F.; et al. A agrofloresta como estratégia de sustentabilidade: biodiversidade e geração de renda na Amazônia. *Revista de Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*, Porto Alegre, v. 32, n. 1, p. 25-38, 2011.

CHAZDON, R. L. *Second growth: The promise of tropical forest regeneration in an age of deforestation*. Chicago: University of Chicago Press, 472 p.

DALY, D. C.; SILVEIRA, M. *Primeiro catálogo da Flora do Acre, Brasil*. Rio Branco: EDUFAC, 2008.

FEARNSIDE, P. M. *Deforestation in Brazilian Amazonia: history, rates, and consequences*. *Conservation Biology*, Boston, v. 19, n. 3, p. 680-688, 2005.

FREITAS, I. C. de; SANTOS, F. C. V. da; CUSTÓDIO FILHO, R. O.; CORRECHEL, V.; SILVA, R. B. da. Agroecossistemas de produção familiar da Amazônia e seus impactos nos atributos do solo. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v. 17, n. 12, p. 1310-1317, 2013.

HUTCHINGS, M. J. The structure of plant populations. In: CRAWLEY, M. J. (ed.). *Plant Ecology*. 2. ed. Oxford: Blackwell Science, 1997. p. 325-358.

LIMA, R. B. Sucessão secundária e regeneração natural na Amazônia: aspectos florísticos e ecológicos. *Acta Amazonica*, Manaus, v. 35, n. 2, p. 231-243, 2005.

LOPES, O. M. N.; ALVES, R. N. B. *Adubação verde e plantio direto: alternativas de manejo agroecológico para a produção agrícola familiar sustentável*. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. 34 p. (Documento, 212).

MICCOLIS, A.; PENEIREIRO, F.; MARQUES, H.; VIEIRA, D.; ARCOVERDE, M.; HOFFMANN, M.; REHDER, T.; PEREIRA, A. Agroforestry systems for ecological restoration: how to reconcile conservation and production. *Options for Brazil's Cerrado and Caatinga Biomes*. Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza-ISPAN/World Agroforestry Centre (ICRAF), 2016.

NEPSTAD, D. C.; et al. Inhibition of Amazon deforestation and fire by parks and indigenous lands. *Conservation Biology*, Boston, v. 20, n. 1, p. 65-73, 2006.

NEVES, Y. B. *Características de diferentes sistemas de uso do solo em Cruzeiro do Sul-Acre*. 2013. 103 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013.

PAULA, J. E.; PAULA, J. R. Sistemas agroflorestais: uma alternativa sustentável para a Amazônia. *Revista de Ciências do Ambiente On-Line*, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p. 35-49, 2003.

PINTO, A. S. Impactos do desmatamento e fragmentação na Amazônia brasileira. *Revista Geográfica de América Central*, San José, v. 55, n. 1, p. 105-122, 2015.

RODRIGUES, F. Q. *Composição florística, estrutura e manejo de sistemas agroflorestais no vale do Rio Acre, Amazônia, Brasil*. 2005. 81 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais) – Universidade Federal do Acre, 2005.

RODRIGUES, F. Q.; PENEIREIRO, F. M.; BRILHANTE, M. O.; QUEIROZ, J. B. N.; LIMA, C. M. Os Apurinãs e as agroflorestas: uma experiência em educação indígena. In:

BROSE, M. (org.). Participação na extensão rural: experiências inovadoras de desenvolvimento local. Porto Alegre, 2004. p. 151-161.

TER STEEGE, H.; PITMAN, N. C.; SABATIER, D.; BARALOTO, C.; SALOMÃO, R. P.; GUEVARA, J. E.; SILMAN, M. R. Hyperdominance in the Amazonian tree flora. *Science*, v. 342, n. 6156, p. 1243092, 2013.