

Barlow, J., W. L. Overal, I. S. Araujo, T. A. Gardner, and C. A. Peres. 2007. The value of primary, secondary and plantation forests for fruit-feeding butterflies in the Brazilian Amazon. *Journal of Applied Ecology*. 44:1001-1012

1. Secondary forests growing on cleared lands and tree plantations are becoming increasingly widespread land-uses in the tropics. Previous studies are divided on the conservation importance of these habitats for tropical forest butterflies. 2. We use a robust sampling design, accounting for both seasonality and stratification, to examine fruit-feeding butterflies (Nymphalidae) in patches of secondary forest and Eucalyptus plantation 2-3 orders of magnitude larger than those previously sampled. 3. We recorded 10 587 butterflies and 128 species in 3200 traps-days. Species richness was highest in primary forest and lowest in plantations, while butterfly abundance showed the opposite response. All habitats were distinct in terms of community structure. 4. There was a significant interaction between habitat and season based on richness and abundance metrics, but not based on community structure. Secondary forests exhibited higher observed richness than primary forests in the peak of the dry-season, but not during three other seasonal replicates. This observation could explain the lack of consensus in previous studies, as those reporting higher richness in secondary forests only sampled during the dry-season. 5. In general, habitat quality appeared to be more important than the surrounding landscape in determining butterfly community structure. However, the community structure of the strong-flying Charaxinae was related to the amount of primary forest in surrounding landscape. There was very poor congruence between the response patterns of richness and abundance among different butterfly subfamilies. 6. Linear regressions between resource availability and butterfly abundance showed a strong influence of leaf phenology in both primary and secondary forests, but no influence of fruit phenology. 7. Synthesis and applications: A lack of seasonal replication and small sampling size may have led previous studies to over-emphasise the conservation importance of secondary forests and plantations for butterflies. We show that these habitats are significantly poorer than primary forest in terms of number of species, and hold distinct butterfly communities. Although quantifying the number of species restricted to primary forests remains difficult, these results cast doubt on the presumption that secondary habitats will provide refuge for many of the species being lost through deforestation. We therefore strongly urge measures that prioritise the conservation of remaining primary forests where they still exist.

1. As florestas secundárias e plantadas são amplamente difundidas como forma de uso da terra nos trópicos. Os estudos são controversos sobre a importância da conservação desses habitats para a conservação de borboletas tropicais. 2. Nós usamos um desenho amostral robusto, atentando para a sazonalidade e estratificação, para investigar a fauna de borboletas frugívoras (Nymphalidae) em áreas de floresta secundária e plantação de eucalipto com tamanho de 2-3 vezes maior do que outras áreas previamente amostradas. 3. Nós capturamos 10587 borboletas e 128 espécies em 3200 armadilhas-dia. A riqueza de espécies foi maior na floresta primária e menor nas plantações de eucalipto, enquanto que a abundância de borboletas apresentou resposta contrária. A estrutura da comunidade foi diferente entre as áreas. 4. A interação entre habitat e estação foi significativa tomando como base riqueza e abundância, mas foi não-

significativa tomando como base a estrutura da comunidade. As florestas secundárias apresentaram maior riqueza de espécies do que a floresta primária no auge da estação seca, mas não apresentaram os mesmos resultados nas três demais réplicas de estação. Esta observação pode explicar a falta de um consenso em outros estudos que reportaram maior riqueza de espécies em florestas secundárias amostradas durante a estação seca.

5. Em geral, a estrutura da comunidade de borboletas parece ser mais influenciada pela qualidade do habitat do que pela paisagem adjacente. Entretanto, a estrutura da comunidade de borboletas que costumam voar longas distâncias (Charaxinae) foi relacionada à quantidade de floresta primária do entorno. Houve fraca congruência entre padrões de riqueza e abundância entre as subfamílias de borboletas.

6. A regressão linear entre disponibilidade de recursos e abundância de borboletas foi fortemente influenciada pela fenologia de folhas na floresta primária e secundária, mas não apresentou o mesmo resultado para fenologia de frutos.

7. Síntese e aplicações: a ausência de replicação sazonal e o pequeno tamanho amostral pode ter levado estudos anteriores a superestimar a importância de florestas secundárias e plantadas para a conservação das borboletas. Nossos resultados indicam que esses habitats são significativamente mais pobres em espécies e abrigam uma comunidade distinta de borboletas. Embora seja difícil quantificar o número de espécies restrito a floresta primária, esses resultados questionam a afirmação de que florestas secundárias atuam como refúgio para muitas espécies de borboletas prejudicadas pelo desmatamento. Portanto, nós encorajamos fortemente medidas que priorizem a conservação de áreas de floresta primária remanescentes.