

ARTIGO 5

AGRUPAMENTO ECOLÓGICO E FUNCIONAL DE ESPÉCIES FLORESTAIS DA AMAZÔNIA CENTRAL

LIRA, Luzia Pinheiro de¹; AZEVEDO, Celso Paulo de²;

¹Engenheira Florestal e Mestre em Ciências Florestais e Ambientais. ²Docente do Departamento de Ciências Florestais da Universidade Federal do Amazonas - UFAM; ^{1,2}Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e Ambientais - PPG-CIFA/UFAM. Campus Universitário, Av. Gen. Rodrigo O. Jordão Ramos, 3000, 69077-000, Manaus-AM.

INTRODUÇÃO

A deficiência de estudos sobre a dinâmica de florestas tropicais em áreas manejadas ou não representa um obstáculo para o desenvolvimento florestal. O monitoramento da dinâmica dos diversos tipos florestais que formam a floresta Amazônica é realizado com base em medições sucessivas em parcelas permanentes, o que pode garantir o conhecimento da produção contínua da floresta. Na Amazônia utiliza-se o sistema silvicultural do tipo policíclico, onde as árvores comerciais, ou parte destas, que atingiram o tamanho de corte são retiradas. As árvores de tamanho intermediário permanecem e passam a constituir o estoque do próximo corte. Por isso os ciclos de corte são bem menores do que os do sistema monocíclico, variando de 20 a 40 anos. Necessitam, portanto, de uma área florestal menor para obedecer ao princípio da produção sustentada. Pela mesma razão são economicamente mais atrativos. A elevada diversidade de espécies arbóreas nas florestas tropicais úmidas representa um obstáculo para as análises ecológicas. A complexidade pode ser convenientemente simplificada através da definição de grupos funcionais de espécies cujos membros partilham características funcionais que sejam úteis na determinação da estrutura e da composição da floresta, assim como para prover as respostas da vegetação quando submetidas a diferentes regimes de distúrbios (SWAINE & WHITMORE, 1988). Isso se deve ao fato de existir um número muito baixo de espécies que podem ser modeladas individualmente, sendo que as espécies de interesse comercial são representadas por poucos indivíduos (AZEVEDO *et. al.* 2007). Diante do exposto, esta pesquisa teve como objetivos estudar a dinâmica de crescimento da floresta para agrupamentos ecológicos de

espécies e comprovar a eficiência de métodos de análises estatísticas multivariadas na formatação dos grupos, como base para modelagem do crescimento e produção de espécies da Amazônia Central.

MATERIAL E MÉTODOS

Na pesquisa foram utilizados dados de 56 parcelas permanentes, com área de um hectare cada (100 x 100), subdividida em subparcelas de 10 x 10, instaladas em duas áreas de pesquisa: Empresa Mil Madeireira Itacoatiara Ltda, município de Itacoatiara, e Estação Experimental do Distrito Agropecuário da Suframa – DAS pertencente a Embrapa Amazônia Ocidental, município de Manaus, ambas no Estado do Amazonas. Foram realizadas análises estatísticas multivariadas (análise de Cluster e Discriminante). Nestas sub-parcelas todos os indivíduos com diâmetro a altura do peito, $DAP \geq 10$ cm (DAS) e $DAP \geq 15$ (Mil Madeireira) foram identificados pelo nome vulgar e científico e tiveram o DAP medido, sendo três medições no compartimento B (1996, 1998, e 2001) Mil Madeireira e no DAS (2005, 2007, 2010), e duas no compartimento C (1997 e 2001) e D (1998 e 2001) Mil Madeireira. O processo envolveu três estágios: (1) análise de Cluster para fazer o agrupamento das espécies mais populosas, para esse processo foram empregadas as variáveis: (Incremento Periódico Anual em diâmetro - IPADAP médio em Alta, Media e Baixa competição e percentil 95% da distribuição de frequência cumulativa dos DAP's e o método hierárquico Ward; (2) análise Discriminante, para alocar as espécies menos populosas aos grupos formados, utilizando-se as mesmas variáveis e o método de Fisher; (3) estágio subjetivo, utilizado para alocar as espécies com poucos indivíduos aos grupos formados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação da análise de agrupamento utilizando o método de Ward, resultou na formação de dez grupos de espécies com crescimentos de alta similares entre indivíduos do mesmo grupo e baixa similaridade entre grupos. A classificação dos grupos permitiu melhor conhecimento das espécies que possui similaridade no incremento periódico médio anual. A partir do exposto conclui-se que espécies clímax possui em média o incremento periódico médio anual lento, chegando a um padrão de diâmetro de até 87,8 cm, espécies de dossel médio possuem em média o crescimento mais lento do que as espécies clímax, espécies pioneiras de vida longa possui crescimento rápido. Dos 56 hectares utilizados para o estudo, e que se encontram distribuídos, 41 ha na área da Fazenda Dois Mil, e 15 ha no Campo Experimental do Distrito Agropecuário da Suframa – DAS, foram amostrados 22.361 indivíduos, no entanto 4,48% dos indivíduos não foram identificados a nível de família 4,53% a nível de gêneros e 11,26% a nível de espécies. Os 21.359 indivíduos encontram-se distribuídos em um total de 55 família, 175 gêneros e

439 espécies. O número de espécies encontrado na área foi similar se comparado com outros resultados. Das 439 espécies encontradas nas áreas de estudo, 5 representaram somente uma medida de diâmetro, e portanto, não foram utilizadas, respondendo por 1,13% das espécies. Das 434 espécies que puderam ser utilizadas 7 não apresentaram crescimento. As espécies que apresentaram maior incremento médio foram: *Sclerolobium chrysophyllum* rana com 1,80 cm.ano-1, *Alexa grandiflora* 1,09 cm.ano-1, *Miconia sp.* 0,92cm.ano-1 e *Cariniana sp.* 0,84 cm.ano-1. E as que apresentaram menor incremento médio são: *Himatanthus Virola guggunheimii* 0,01 cm.ano-1, *Guatteria discolor* R. E. Fr. 0,02 cm.ano-1, *Minuartia guianensis* 0,02 cm.ano-1, *Aniba Ducke* 0,02 cm.ano-1, *Dipteryx ferrea* Ducke 0,02 cm.ano-1, chegando em um resultado aproximado do que foi encontrado por Silva *et al.* (2001), que encontrou espécies com incremento de até 0,0163 cm.ano-1, nos indivíduos pertencentes às maiores classes diamétricas. Na Análise de Cluster: espécies mais populosas, foram utilizadas 97 espécies representando 81,58% dos indivíduos amostrados nas duas áreas. Das 97 espécies que tinham pelo menos 50 indivíduos e que foram utilizadas para fazer o agrupamento, representaram 25.948 medidas de crescimento. Nessa etapa os grupos formados representaram alta similaridade entre as espécies que os formaram, principalmente, para o grupo 1 formado por uma alta diversidade de espécies de crescimento moderado e dossel médio. Para esse processo foram utilizados 91 grupos taxonômicos, que responderam por 4.384 medidas de crescimento. As variáveis usadas na realização dessa etapa foram o incremento periódico médio anual em diâmetro (IPADAP) e o percentil 95% da distribuição de frequência cumulativa dos diâmetros - DAP. Até essa etapa 30.332 observações de crescimento e 188 espécies puderam ser utilizadas para a formação dos 10 grupos. Depois desse processo os dados compreenderam 32.276 taxas de crescimento e 436 espécies que puderam ser utilizadas para o agrupamento final. De um modo geral, os demais grupos são formados por espécies intermediárias, classificadas como espécies de dossel inferior a dossel médio, de crescimento rápido ou lento.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Com base nos resultados obtidos, pode concluir-se que: a) As técnicas de análise de agrupamento são eficiente em agrupamento de espécies florestais; b) O método de Ward utilizado na análise de Cluster e o método de Fisher usado no discriminante foram eficazes na formação dos grupos; c) A classificação dos grupos permitiu melhor conhecimento ecológico e funcional das espécies que possui similaridade no incremento periódico médio anual e no Percentil 95% da distribuição de frequência cumulativa dos diâmetros - DAP. De modo geral o incremento periódico médio anual em diâmetro dos grupos ficou assim distribuídos: i) Grupo 1 - Crescimento lento dossel médio (0,17 cm.ano-1), representado por espécies como *Caryocar villosum*, *Endopleura uchi*; ii) Grupo 2 - Crescimento moderado dossel superior (0,23 cm.ano-1), *Brosimum potabile*, *Clarisia racemosa*,

Manilkara huberi; iii) Grupo 3 - Crescimento lento dossel superior (0,16 cm.ano-1), representado por espécies *Protium hebetatum*, *Protium heptaphyllum*, *Aniba rosaeodora*, *Aniba hostmaniana*; iv) Grupo 4 - Crescimento lento sub-bosque (0,09 cm.ano-1), *Rinorea macrocarpa*, *Theobroma sylvestre*. v) Grupo 5 - Crescimento lento dossel superior (0,13 cm.ano-1), *Couratari stellata*, *Dipteryx odorata*, *Minquartia guianensis*; vi) Grupo 6 - Crescimento moderado dossel médio (0,32 cm.ano-1), *Ocotea fragrantissima*, *Swartzia reticulata*; vii) Grupo 7 - Pioneiras de crescimento moderado (0,27 cm.ano-1), *Jacaranda copaia*, *Rollinia insignis*, *Pourouma myrmecophyla*, *Inga obidensis*, *Inga rubiginosa*; viii) Grupo 8 - Emergentes - climácicas (0,25 cm.ano-1), *Caryocar glabrum*, *Goupia glabra*, *Carapa procera*, *Brosimum potabile*, *Manilkara huberi*, *Qualea albiflora*; ix) Grupo 9 - Crescimento moderado dossel superior (0,40 cm.ano-1), *Schefflera morototoni*, *Buchenavia capilata*, *Hymenaea courbaril*, *Parkia multijuga*, *Simarouba amara*; x) Grupo 10 - Crescimento rápido dossel superior (0,71 cm.ano-1), *Ormosia discolor*, *Duckeodendron cestoiðes*, *Brosimum obovata*. As espécies representativas de cada grupo, representaram fidedignamente os agrupamentos formados.

[REFERÊNCIAS]

SWAINE, M. D.; WHITMORE, T. C. On the definition of ecological groups in tropical rain forest. *Vegetatio*. Acta geobotânica, The Hague, v. 75, p. 81-86, 1988.

AZEVEDO, C.P; SANQUETTA, C.R; SILVA, J. N. M; MACHADO, S. do A. Efeito de diferentes níveis de Exploração e de tratamentos silviculturais sobre a dinâmica da floresta remanescente. *Floresta*, Curitiba PR, v.38, n. 2, abr./jun, p277-293, 2008.