



ASPECTOS BIOGEOGRÁFICOS DAS FLORESTAS MONTANAS INTERIORANAS DO NORDESTE SETENTRIONAL

Maria Jesus Nogueira Rodal

UFRPE

De acordo com Whittaker (1975), o fato de a vegetação ser o elemento dominante e mais conspícuo dos ecossistemas terrestres fez com que fossem desenvolvidas diversas abordagens para sua classificação, baseadas em diferentes critérios e escalas espaciais. No dizer de Kent & Coker (1994), é imperativo separar sistemas de classificação da vegetação que empregam características florísticas, formas de vida, atributos foliares como tamanho, grau de decíduidade, síndromes de dispersão, etc., de sistemas de classificação de ecossistemas, os quais utilizam dados das principais características ambientais, tais como solos, hidrologia, relevo e cobertura vegetal.

Sistemas de classificação de vegetação (fisionômicos e ou florísticos) têm por objetivo permitir a ordenação sistemática dos padrões da vegetação e relacioná-los aos processos ecológicos. Sistemas fisionômicos são divisivos e, em diferentes escalas, têm mostrado relação com as características climáticas, especialmente precipitação e temperatura. Como exemplo, sabe-se que em florestas sazonalmente secas na região tropical, a distribuição anual de chuvas tem sido considerada o principal fator que comanda o comportamento fenológico (Bullock & Solís-Magallanes, 1990), determinando por sua vez, os processos biológicos das plantas e outros organismos que interagem com elas (van Schaik *et al.*, 1993; Newstrom *et al.*, 1994). Sistemas florísticos por sua vez são basicamente aglomerativos e partem das espécies dominantes e freqüentes, e revelam padrões (quase sempre em uma escala local) mais refinados que os fisionômicos (Braun-Blanquet, 1959).

Assim, a possibilidade de ajustar sistemas fisionômicos e florísticos é altamente recomendável, por permitir o mapeamento de atributos de plantas (fisionomia) vinculados a uma determinada área onde há dados sobre a flora. No país, a tentativa do ajuste entre fisionomia e flora mais conhecida é a proposta de Veloso *et al.* (1991) para a vegetação brasileira, onde são reconhecidas quatro regiões florísticas, subdivididas com base em critérios fisionômicos e ecológicos, especialmente formas de vida.

Na região da savana-estépica, que ocupa grosseiramente os mesmos limites do clima semi-árido nordestino, predomina a caatinga *sensu stricto*. Trata-se da tipologia vegetal de maior extensão no semi-árido, individualizada pela presença de fanerófitos espinhosos de pequeno porte (pequenas árvores e arbustos), caméfitos e principalmente pela elevada riqueza de terófitos (Brasil, 1983). Essa tipologia ocorre especialmente nas terras baixas entre serras e planaltos, a chamada depressão sertaneja, a qual ocupa 368.216 km² (Souza *et al.*, 1994). Além dessa tipologia, há registro de florestas situadas nos enclaves úmidos e subúmidos com diferentes graus de caducifolia, totalizando 42.855,9 km², e extensas faixas ecotonais com o cerrado e a floresta atlântica, onde predominam florestas estacionais (Souza *et al.*, 1994).

A heterogeneidade da flora e da fisionomia dos diferentes tipos vegetacionais do semi-árido nordestino decorre de dois gradientes de umidade, um no sentido Norte - Sul, que se manifesta em uma diminuição das precipitações e outro Oeste - Leste, que se expressa com um aumento do efeito da continentalidade. Além disso, as variações topográficas que ocorrem no interior do semi-árido contribuem para a ocorrência de gradientes menores. Um outro fator importante na diversificação vegetacional, especialmente na flora local, é a história dos eventos geológicos presentes em cada uma das unidades vegetacionais (Rodal *et al.*, 2008a).

Estudos em escala detalhada realizados no semi-árido nordestino, demonstraram que a flora da depressão sertaneja (caatinga *sensu stricto*) é distinta da vegetação que ocorre nos maciços/ serras espalhados pela

depressão (Sampaio, 1996; Gadelha Neto & Barbosa, 2000; Alcoforado-Filho *et al.*, 2003; Ferraz *et al.*, 2003; Nascimento *et al.*, 2003; Rodal *et al.*, 2005b), onde há registro de formações florestais com diferentes níveis de caducifólia. O levantamento florístico das florestas montanas (altitude > 600 m) realizado por vários autores individualizou dois conjuntos, o das florestas montanas interioranas (Ferraz *et al.*, 1998; Moura & Sampaio, 2001; Ferraz *et al.*, 2003; Rodal & Nascimento, 2006) e o das florestas montanas mais próximas da costa atlântica (Tavares *et al.*, 2000; Barbosa *et al.*, 2004; Rodal *et al.*, 2005a; Ferraz & Rodal, 2008).

A respeito da área de distribuição das florestas estacionais neotropicais, Gentry (1995) reconheceu sua ocorrência em áreas com precipitação entre 700 e 1600 mm/ano e no mínimo de cinco a seis meses secos (< 100 mm) por ano. Por outro lado, Andrade-Lima (1981) considerou que no caso do semi-árido nordestino, 1000 mm/ano é o limite para a distribuição das formações florestais com uma flora mais relacionada a da Floresta Atlântica, ou seja mais úmida. Esse autor observou ainda que o número de meses secos por ano é também um fator importante uma vez que o relevo local cria condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento de formações florestais que seriam improváveis em áreas secas como o semi-árido. Os resultados encontrados por Rodal *et al.* (2008b) para as florestas interioranas do nordeste setentrional concordaram com as idéias de Andrade-Lima (1981) sobre a isoietal de 1000 mm/ano, sugerindo ainda que a presença de florestas com flora de ambientes mais úmidos ocorre em áreas com isoietal > 1000 mm/ano e que apresentem no máximo oito meses secos (< 100 mm). Além disso, Rodal *et al.* (2008b) propõem que o planalto da Borborema funciona como uma barreira geográfica separando as floras úmida e seca e que na região da Paraíba e Pernambuco as florestas estacionais ocorrem duas floras distintas, uma mais relacionada com a floresta atlântica e outra com a caatinga.

Além da depressão sertaneja com seus maciços/ serras, outra unidade geossistêmica de destaque, por sua extensão, é a sedimentar. São áreas onde a flora é distinta da do cristalino, tanto da depressão sertaneja (Araújo *et al.*, 1995) como dos maciços/ serras cristalinos (Rodal & Nascimento, 2006). Sua maior área de ocorrência está na bacia sedimentar do meio norte, além da bacia do Araripe (Ceará/ Pernambuco), Tucano-Jatobá (Bahia/ Pernambuco), e de outras de pequenas dimensões no Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba (Souza *et al.*, 1994). Tratam-se de bacias paleozóicas ou mesozóicas que incluem chapadas, chapadões, cuestas, baixos platôs comumente capeadas por arenito, onde predominam Latossolos e Areias Quartzosas Distróficas. Os índices pluviométricos são mais elevados no planalto do Piauí e chapada do Araripe (600 a 900 mm), e no Jatobá decrescem abaixo de 600 mm (Souza *et al.*, 1994). Sabe-se que ali ocorrem as florestas semidecíduais (Rodal & Nascimento, 2002) e decíduais (Lima, 2006), e formações não florestais como o carrasco, vegetação arbustiva caducifólia não espinhosa (Araújo *et al.*, 1998ab; Araújo *et al.*, 1999), o cerrado (Costa *et al.*, 2004) e áreas ecotonais de vegetação decídua entre a caatinga e o cerrado (Oliveira *et al.*, 1997). A respeito da flora de uma floresta decidual estudada por Lima (2006) no planalto do Ibiapaba a autora conclui que no caso das áreas sedimentares, as maiores semelhanças florísticas ocorrem em áreas com a proximidade geográfica, uma que a floresta por ela estudada foi similar com outras formações vegetais encontradas no planalto da Ibiapaba, como carrasco e áreas ecotonais cerrado/ caatinga.

No caso das florestas estacionais montanas interioranas situadas em maciços/ serras espalhados na depressão sertaneja, a posição topográfica onde as florestas ocorrem e sua distância do oceano, tem forte influência na composição de espécies (Moura & Sampaio, 2001; Barbosa *et al.*, 2004; Ferraz & Rodal, 2008, Rodal *et al.* 2008b). No caso das florestas estacionais montanas interioranas localizadas na unidade geossistêmica sedimentar, o número de levantamentos é reduzido e até o momento se sabe que a flora é mais relacionada com o carrasco e o cerrado daquela região (Lima, 2006).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcoforado-Filho, F.G.; Sampaio, E.V.S.B. & Rodal, M.J.N. 2003. Florística e fitossociologia de um remanescente de vegetação caducifólia espinhosa arbórea em Caruaru, Pernambuco. *Acta Botanica Brasilica* 17: 289-305.
- Andrade-Lima, D. 1981. The caatingas dominium. *Revista Brasileira de Botânica* 4: 149-153.
- Araújo, E.L.; Sampaio, E.V.S.B.; Rodal, M.J.N. 1995. Composição florística e fitossociológica de três áreas de caatinga. *Revista Brasileira de Biologia* 55: 595-607.

- Araújo, F.S.; Martins, F.R. & Shepherd, G.J. 1999. Variações estruturais e florísticas do carrasco no planalto da Ibiapaba, estado do Ceará. *Revista Brasileira de Biologia* 59: 663-678.
- Araújo, F.S.; Sampaio, E.V.S.B.; Rodal, M.J.N. & Figueiredo, M.A. 1998a. Organização comunitária do componente lenhoso de três áreas de carrasco em Nova Oriente – CE. *Revista Brasileira de Biologia* 58: 85-95.
- Araújo, F.S.; Sampaio, E.V.S.B.; Figueiredo, M.A.; Rodal, M.J.N. & Fernandes, A.G. 1998b. Composição florística da vegetação do carrasco, Novo Oriente, CE. *Revista Brasileira de Botânica* 21: 105-116.
- Barbosa, M.R.V.; Agra, M.F.; Sampaio, E.V.S.B.; Cunha, J.P. & Andrade, L.A. 2004. Diversidade florística da Mata de Pau Ferro, Areia, Paraíba. *In*: Porto, K.C.; Cabral, J.J.P. & Tabarelli, M. (orgs.). *Brejos de Altitude em Pernambuco e Paraíba: História Natural, Ecologia e Conservação*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. Pp. 111-122.
- Brasil. 1983. Projeto RADAMBRASIL. Folhas SC 24/25 – Aracaju/ Recife. Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Vegetação e Uso Potencial da Terra. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral, Rio de Janeiro (Levantamento de Recursos Naturais, 30).
- Braun-Blanquet, J. 1959. *Sociologia vegetal*. Buenos Aires: Acme Agency.
- Bullock & Solís-Magallanes, 1990
- Bullock, S.H. & Solís-Magallanes, J.A. 1990. Phenology of canopy trees of a tropical deciduous forest in México. *Biotropica* 22: 22-35.
- Costa *et al.*, 2004)
- Costa, I.R.; Araújo, F.S. & Lima-Verde, L.W. 2004. Flora e aspectos auto-ecológicos de um enclave de cerrado na Chapada do Araripe, Nordeste do Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 18: 759-770.
- Ferraz, E.M.N. & Rodal, M.J.N. 2008. Floristic characterization of a remnant ombrophylous montane forest at São Vicente Férrer, Pernambuco, Brazil. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 100: 468-510.
- Ferraz, E.M.N.; Rodal, M.J.N. & Sampaio, E.V.S.B. 2003. Physiognomy and structure of vegetation along an altitudinal gradient in the semi-arid region of Northeastern Brazil. *Phytocoenologia* 33: 71-92.
- Ferraz, E.M.N.; Rodal, M.J.N.; Sampaio, E.V.S.B. & Pereira, R.C.A. 1998. Variação florística ao longo de um gradiente altitudinal no alto vale do Pajeú, Pernambuco. *Revista Brasileira de Botânica* 21: 7-13.
- Gadelha-Neto, P.C. & Barbosa, M.R.V. 2000. Levantamento florístico e fitossociológico em um remanescente de caatinga no município de Sousa, Paraíba. *Iniciados/ UFPB* 5: 64-87.
- Gentry, A.H. 1995. Diversity and floristic composition of Neotropical dry forests. *In*: Bullock, S.H.; Mooney, H.A. & Medina, E. *Seasonal Dry Tropical forests*. Cambridge: Cambridge University Press. Pp. 146-194.
- Kent, M. & Coker, P. 1992. *Vegetation description and analysis: a practical approach*. London: John Wiley & Sons.
- Lima, J.R. 2006. Florística e estrutura da floresta estacional decídua montana da Reserva Natural Serra das Almas, município de Crateús, Ceará. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- Moura, F.B.P. & Sampaio, E.V.S.B. 2001. Flora lenhosa de uma mata serrana semidecídua em Jataúba, Pernambuco. *Revista Nordestina de Biologia* 15: 77-89.
- Nascimento, C.E.S.; Rodal, M.J.N. & Cavalcanti, A.C. 2003. Phytosociology of the remaining xerophytic woodland associated to an environmental gradient at the banks of the São Francisco River - Petrolina, Pernambuco, Brazil. *Revista Brasileira de Botânica* 26: 271-287.
- Nascimento, L.M. & Rodal, M.J.N. 2006. Fisionomia e estrutura de uma floresta estacional montana do maciço da Borborema, Pernambuco - Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 31: 27-39.

- Newstrom, L.E.; Frankie, G.W. & Baker, H.G. 1994. New classification for plant phenology based on flowering patterns in lowland tropical rain forest trees at La Selva, Costa Rica. *Biotropica* 26: 141-159.
- Oliveira, M.E.A.; Sampaio, E.V.S.B.; Castro, A.A.J. & Rodal, M.J.N. 1997. Flora e Fitossociologia de uma área de transição carrasco-caatinga de areia em Padre Marcos - PI. *Naturalia* 25: 131-157.
- Rodal, M.J.N. & Nascimento, L.M. 2002. Levantamento florístico da floresta serrana da reserva biológica de Serra Negra, microrregião de Itaparica, Pernambuco, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 16: 481-500.
- Rodal, M.J.N.; Sales, M.F.; Silva, M.J. & Silva, A.G. 2005a. Flora de um brejo de altitude na escarpa oriental do planalto da Borborema, Pernambuco. *Acta Botanica Brasilica* 19: 845-860.
- Rodal, M.J.N.; Lins e Silva, A.C.B.; Pessoa, L.M. & Cavalcanti, A.D.C. 2005b. Vegetação e flora fanerogâmica da área de Betânia, Pernambuco. *In*: Araújo, F.S.; Rodal, M.J.N. & Barbosa, M.R.V. (orgs). *Análise das variações da biodiversidade do bioma Caatinga: suporte a estratégias regionais de conservação*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. Pp. 91-119.
- Rodal, M.J.N. & Nascimento, L.M. 2006. The arboreal component of a dry forest in Northeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology* 66: 479-492.
- Rodal, M.J.N.; Costa, K.C.C. & Lins-e-Silva, A.C.B. 2008a. Estrutura da vegetação caducifolia espinhosa (caatinga) de uma área do sertão central de Pernambuco. *Hoehnea* 35: 209-217.
- Rodal, M.J.N.; Barbosa, M.R.V.; Thomas, W.W. 2008b. Do The Seasonal Forests in Northeastern Brazil Represent a Single Floristic Unit? *Brazilian Journal of Biology* 68: 631-637.
- Sampaio, E.V.S.B. 1996. Fitossociologia. *In*: Sampaio, E.V.S.B.; Mayo, S.J. & Barbosa, M.R.V. (eds.). *Pesquisa botânica nordestina: progresso e perspectivas*. Recife: Sociedade Botânica do Brasil/Seção Regional de Pernambuco. Pp. 203-230.
- Souza, M.J.N.; Martins, M.L.R.; Soares, Z.M.L.; Freitas-Filho, M.R.; Almeida, M.A.G.; Pinheiro, F.S.A.; Sampaio, M.A.B.; Carvalho, G.M.B.S.; Soares, A.M.L.; Gomes, E.C.B. & Silva, R.A. 1994. Redimensionamento da região semi-árida do Nordeste do Brasil. *In*: Conferência Nacional e Seminário Latino-Americano de Desertificação. Fortaleza: Fundação Esquel do Brasil. Pp. 1-24.
- Tavares, M.C.; Rodal, M.J.N.; Melo, A.L. & Lucena, M.F.A. 2000. Fitossociologia do componente arbóreo de um trecho de floresta serrana do Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho, Caruaru, Pernambuco. *Naturalia* 26: 243-270.
- van Schaik, C.P.; Terborgh, J.W. & Wright, S.J. 1993. The phenology of tropical forests: adaptative significance and consequences for primary consumers. *Annual Review of Ecology and Systematics* 24: 353-377.
- Veloso, H.P.; Rangel-Filho, A.L.R. & Lima, J.C.A. 1991. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: IBGE.
- Whittaker, R.H. 1975. *Communities and ecosystems*. New York: Macmillan.