

## **PADRÃO DE DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL EM UMA POPULAÇÃO NATURAL DE UMARI**

Kyvia Pontes Teixeira das Chagas (1); Ageu da Silva Monteiro Freire (1); Gean Carlos da Silva Santos (2); Lauro Augusto Gomes Neto (3); Fábio de Almeida Vieira (4)

(Universidade Federal do Rio Grande do Norte, kyviapontes@gmail.com)

### **INTRODUÇÃO**

*Geoffroea spinosa* Jacq., conhecida popularmente como umari ou marizeiro, é uma espécie representante da família Fabaceae originária do bioma Caatinga, ela tem ocorrência natural em matas ciliares e áreas depressionárias do semiárido nordestino, sendo também registrada em parte da Região Centro-Oeste do Brasil. Quando adultos os indivíduos de umari podem atingir 12 metros de altura, apresentando uma copa alongada e com arquitetura muito particular, os galhos possuem espinhos por toda sua extensão. A madeira é moderadamente pesada e resistente, podendo ser utilizada na fabricação de móveis rústicos, e na produção de lenha e carvão (LORENZI, 1998).

Os frutos do umari são oleosos e adocicados, possuem uma forma oval e quando cozidos ou processados são comestíveis. A amêndoa, inserida no interior do fruto, também é comestível, sendo consumida em forma de farinha. Trata-se de uma farinha rica em nutrientes, a qual é a base para a produção de um mingau recomendado para o consumo em períodos de seca (SANCHEZ et al., 2006; SOUZA et al., 2011; SILVA, 2013). Devido suas características nutricionais, a farinha do mesocarpo do umari desponta como um ingrediente altamente desejável para enriquecimento alimentar (SILVA, 2013). Seus derivados têm caído em desuso nas gerações mais recentes, sendo essa uma espécie em risco de extinção.

Devido a sua elevada adaptabilidade às condições ambientes inundáveis e também por produzir frutos apreciados pelos animais, essa espécie possui uma importância representativa na silvicultura regional, sofrendo uma exploração significativa. As matas ciliares vêm sofrendo gradativamente uma forte pressão antrópica, o que causou uma exploração intensiva da vegetação ao longo dos rios brasileiros. Isso fez com que as espécies endêmicas, como o umari, se tornassem vulneráveis à extinção, visto que seu ambiente de ocorrência natural foi drasticamente alterado pela ação antrópica. Apesar de ser uma espécie com elevado importância e potencial o umari é pouco estudado, faltando informações essenciais para sua conservação e propagação.

A distribuição espacial é determinada pela frequência em que uma determinada espécie ocorre na área de estudo, podendo ser encontrada na população de forma aleatória, segregada e agregada (JANKAUSKIS, 1990; HAY et al., 2000). O padrão observado geralmente é o resultado da interação dos processos que regem a dinâmica ecológica da espécie, ou seja, a interação dos fatores bióticos, como herbivoria e dispersão das sementes, e abióticos, a disponibilidade de nutrientes, água e luz, (SILVA et al., 2008).

As condições físicas estão diretamente relacionadas com a estrutura dos indivíduos no meio ambiente. Sendo assim, a ocorrência dos indivíduos florestais pode variar conforme o clima, perturbações ambientais e topografia (TUOMISTO et al., 2002). Um dos principais fatores responsáveis pela distribuição dos indivíduos no ambiente é a síndrome de dispersão dos frutos e sementes. Espécies que apresentam síndrome de dispersão zoocórica têm, normalmente, um padrão espacial do tipo agregado, onde os frutos dispersos são depositados habitualmente próximos à planta-mãe (URBANETZ et al., 2003), contribuindo para a produção de indivíduos aparentados.

Os estudos relacionados a organização populacional de uma comunidade auxiliam em programas de conservação, subsidiando os questionamentos sobre a estrutura genética espacial das árvores e do grau de parentesco entre elas, visto que a dispersão restrita gera agrupamentos de indivíduos próximos a árvore mãe e, conseqüentemente, de irmãos-completos e meio-irmãos (DOLIGEZ; JOLY, 1997).

A análise do padrão espacial de espécies florestais é uma importante ferramenta para a compreensão dos processos ecológicos e genéticos observados nas populações florestais, subsidiando estratégias de conservação e de manejo sustentável das espécies (ITOH et al., 2003; VIEIRA et al., 2010). Nesse sentido, o presente estudo teve com o objetivo caracterizar a distribuição espacial dos indivíduos de umari em uma população natural no estado do Rio Grande do Norte.

## METODOLOGIA

### Área de estudo e amostragem

O levantamento foi realizado em um fragmento florestal localizado no município de Macaíba, Rio Grande do Norte, nas coordenadas 5° 53' e 35° 22'. O fragmento é conhecido com mata do Olho d'água, e é classificado segundo o IBGE (1992) como Floresta Estacional Decidual de Terra Baixas, com deciduidade no final do período desfavorável e dossel não muito compacto (CESTARO, 2002). Conforme a classificação climática de Köppen-Geiger, a área apresenta uma transição entre os tipos As e Bs, com temperaturas elevadas ao longo do ano e estação chuvosa no outono e inverno. De acordo com dados da EMPARN, a pluviosidade média para a região é de 1200 mm, com médias inferiores a 100 mm nos meses de agosto a fevereiro.

Na área em estudo foi demarcada uma parcela de 150 x 150 m, totalizando 22.500 m<sup>2</sup>. Onde foram amostrados todos os indivíduos com altura superior a dois metros. Foram mensuradas a altura e o diâmetro a altura do peito (DAP) de cada indivíduo. As coordenadas geográficas de cada planta foram registradas com auxílio de um aparelho de GPS, modelo Garmin, etrex®. Com base nas coordenadas geográficas obtidas foi elaborado o gráfico de distribuição dos indivíduos amostrados. No local de estudo é observada intervenções antrópicas, ocorrendo o corte de árvores para produção de lenha e mourões, bem como atividades pecuaristas. Seu estado de conservação é bastante razoável, apresentando uma cobertura arbórea contínua e a presença de indivíduos jovens (CESTARO, 2002).



Figura 1 - Localização da população de *Geoffroea spinosa* no município Macaíba, RN (Fonte: Google Earth, 2016).

## Análises dos dados

As análises foram realizadas utilizando o programa SpPAck 1.38 (PERRY, 2004), onde foi executada a função de segunda ordem da densidade de vizinhos ou NDF (*Neighbourhood Density Function*). Foram construídos correlogramas de interação entre a densidade de vizinhos (NDF) e as classes de distância (t), que compreenderam entre 5 e 100 m (WIEGAND; MOLONEY, 2004; CONDIT et al., 2000). Os valores de NDF foram comparados com base na faixa de valores do intervalo de confiança (IC), superior e inferior. É aceita a hipótese nula de completa aleatoriedade espacial das amostras quando os valores de NDF estão dentro da faixa de valores do intervalo de confiança (superior e inferior). Os valores de NDF acima do IC superior indicam que a hipótese alternativa de padrão agregado é verdadeira. Já os valores abaixo do IC inferior indicam que é verdadeira a hipótese alternativa de padrão espacial segregado.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao todo, foram identificados na população 157 indivíduos de *Geoffroea spinosa*, como mostra a Figura 2. A altura variou de 2 a 8,5 metros, com porte médio de 4,20 m. Já os valores do DAP variaram de 1,27 a 91,04 e média de 17,30 cm.

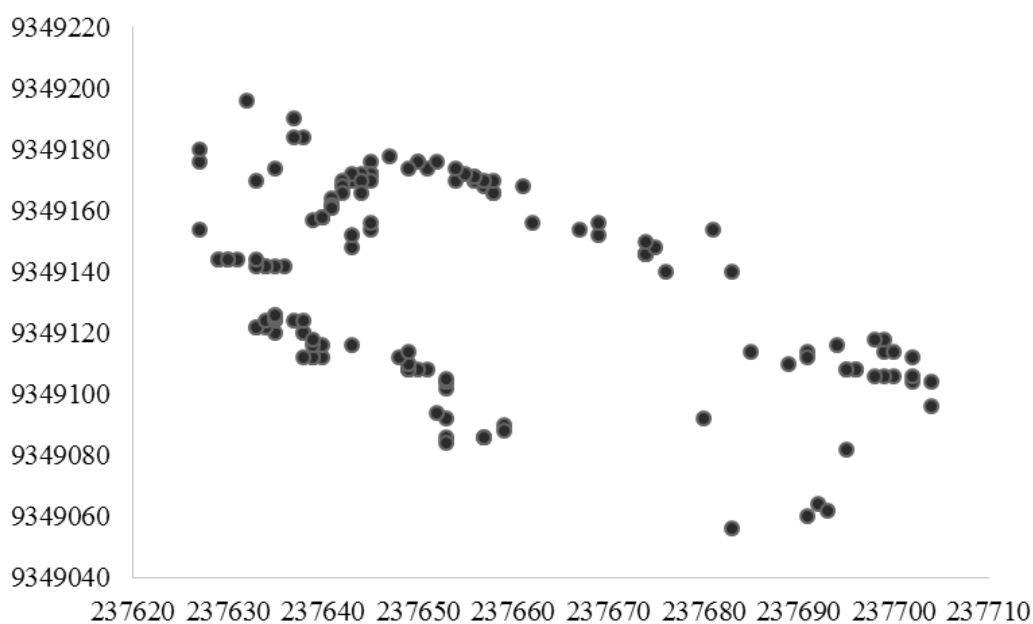


Figura 2 - Distribuição espacial dos indivíduos de *Geoffroea spinosa* na população. Os valores dos eixos X e Y são dados em UTM (*Universal Transverse Mercator*).

O padrão espacial obtido pela análise univariada mostrou no correlograma um formato de “J invertido”, indicando significantes níveis de agregação até o raio de 25 m (Figura 3). A partir dos 25 m, o padrão espacial dos indivíduos ocorreu de maneira variável, sendo aleatório até a distância de 45 m e voltando a ser aleatório na classe de 60 m, onde os valores de NDF estão compreendidos na faixa de valores dos intervalos de confiança superiores e inferiores. A partir da classe de 90 m o valor de NDF se encontra abaixo dos valores do intervalo de confiança, sendo assim o padrão segregado.

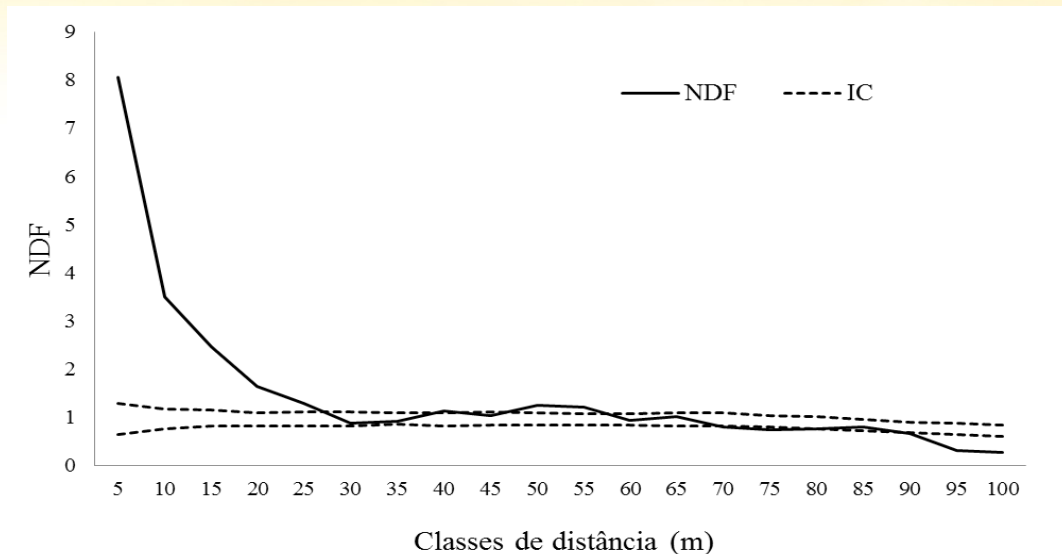


Figura 3 - Padrão espacial obtido através da análise univariada de densidade de vizinhos (NDF) dos indivíduos de *Geoffroea spinosa* em Macaíba, RN.

De acordo com Talora e Morellato (2000), os fatores bióticos e abióticos influenciam direta ou indiretamente nos padrões de distribuição espacial de uma população. Com base no padrão observado, pode-se afirmar que os indivíduos dessa espécie tendem a ocorrer de forma agrupada, principalmente nas primeiras classes de distância, o que sugere que a estrutura espacial da população é influenciada pela localização dos indivíduos parentais. Como a dispersão restrita das sementes e as interações que ocorreram entre os indivíduos no passado (VIEIRA et al., 2010; SILVA, 1992). Além disso, o padrão espacial dos indivíduos em uma população é dependente da escala em que o estudo está sendo desenvolvido (SILVA et al., 2008).

De acordo com Martins et al. (2003) em florestas tropicais as espécies mais abundantes normalmente ocorrem de forma agrupada ou com tendência ao agrupamento. Segundo Xavier (2009), o padrão de agregação pode ser um reflexo do estágio de sucessão em que os fragmentos se encontram. Os ambientes que já sofreram perturbações costumam apresentar indivíduos de pequeno porte que formam grupos dentro da vegetação. Nasi (1993) afirma que espécies ocorrentes em ambientes alterados, como bordadura de florestas, normalmente apresentam padrão de distribuição agregado. No caso da população em estudo, os indivíduos estão dispostos na margem da estrada de acesso ao fragmento e em uma parte alagável do terreno, pouco colonizável por outras espécies. Além disso, é importante ressaltar que fatores bióticos e abióticos podem ser indicativos do tamanho da comunidade e também do status de regeneração da vegetação (CONDIT et al., 2000).

Capretz (2004) ao analisar o padrão espacial por classes de tamanho, verificou que em indivíduos jovens o padrão agregado é mais comum, enquanto que em indivíduos adultos é mais frequente padrão aleatório. Provavelmente esse padrão é determinado pela densidade dos indivíduos adultos na população, quanto maior o número de indivíduos adultos maior será a competição por água, luz e nutrientes entre os indivíduos.

## CONCLUSÕES

A população de *Geoffroea spinosa* estudada apresentou um padrão espacial agregado, com maior densidade de vizinhos (NDF), em um raio de até 25 m, sendo observada maior segregação dos indivíduos a partir dos 75 m de distância. O padrão observado provavelmente está relacionado

ao tipo de dispersão do fruto, fatores climáticos e a estrutura física da área de estudo, bem como as atividades antrópicas realizadas no local.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAPRETZ, R. L. **Análise dos padrões espaciais de árvores em quatro formações florestais do estado de São Paulo, através de análises de segunda ordem, como a função k de Ripley.** 2004. 93 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ecologia, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.

CESTARO, L. A. **Fragmentos de florestas atlânticas no Rio Grande do Norte: relações estruturais, florísticas e fitogeográficas.** São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 2002. 164 p. Tese Doutorado.

CONDIT, R.; ASHTON, P. S.; BAKER, P.; BUNYAVEJCHEWIN, S.; GUNATILLEKE, S.; GUNATILLEKE, N.; HUBBELL, S. P.; LOSOS, E.; MANOKARAN, N.; SUKUMAR, R.; YAMAKURA T. Spatial patterns in the distribution of tropical tree species. **Science**, v. 288, p. 1414-1418, 2000.

DOLIGEZ, A.; JOLY, H. I. Genetic diversity and spatial structure within a natural stand of a tropical forest tree species, *Carapa procera* (Meliaceae), in French Guiana. **Heredity**, London, v. 79, n. 2, p. 72-82, Feb. 1997.

EMPARN. Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte. Disponível em: <[www.emparn.rn.gov.br](http://www.emparn.rn.gov.br)>. Acesso em: 18 ago. 2016.

HAY, J. D.; BEZERRIL, M. X.; CALOURO, A. M.; COSTA, E. M. N.; FERREIRA, A. A.; GASTAL, M. L. A.; GOES JUNIOR, C. D.; MANZAN D. J.; MARTINS, C. R.; MONTEIRO, J. M. G.; OLIVEIRA, S. A.; RODRIGUES, M. C. M.; SEYFFARTH, J. A. S.; WALTER, B. M. T. Comparação do padrão espacial em escalas diferentes de espécies nativas do Cerrado, em Brasília, DF. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 23, n. 3, p. 341-347, 2000.

IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira.** Rio de Janeiro: CDDI. 92 p. 1992.

ITOH, A., YAMAKURA T., OHKUBO T., KANZAKI M., PALMIOTTO P., TAN S., And LEE H. S. Spatially aggregated fruiting in an emergent Bornean tree. **Journal of Tropical Ecology**, v. 19, p. 531-538, 2003.

JANKAUSKIS, J. **Avaliação de técnicas de manejo florestal.** Belém: Embrapa Acre, 1990. 143 p.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** Vol. 2. Nova Odessa: Editora Plantarum, 1998.

MARTINS, S. S.; COUTO, L.; MACHADO, C. C.; SOUZA, A. L. Efeito da exploração florestal seletiva em uma floresta estacional semidecidual. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 27, n. 1, p. 65-70, 2003.

NASI, R. Analysis of the spatial structure of a rattan population in a mixed dipterocarp forest of Sabah (Malaysia). **Acta Oecologica**, v.34, n.1, p.73-85, 1993.

(83) 3322.3222

[contato@conidis.com.br](mailto:contato@conidis.com.br)

**[www.conidis.com.br](http://www.conidis.com.br)**

PERRY, G. L. W. SpPack: spatial point pattern analysis in Excel using Visual Basic for Applications (VBA). **Environmental Modelling & Software**, v. 19, p. 559-569, 2004.

SANCHEZ, O; AGUIRREZ, KVIST, L. Timber and non-timber uses of dry forests in Loja Province. **Lyonia**, v. 10, p. 73-83, 2006

SILVA, A. M.; MELLO, J. M.; SCOLFORO, J. R. S.; JÚNIOR, L. C.; ANDRADE, I. S.; OLIVEIRA, A. D. Análise da distribuição espacial da candeia (*Eremanthus erythropappus* (DC.) MacLeish) sujeita ao sistema de manejo porta-sementes. **Revista Cerne**, v. 14, n. 4, p. 311-316, 2008.

SILVA, D. M. **Estrutura de tamanho e padrão espacial de uma população de *Euterpe edulis* Mart. (Arecaceae) em mata mesófila semidecídua no município de Campinas, SP.** Campinas, UNICAMP, 1992. (Dissertação de Mestrado).

SILVA, E. V. **Farelos dos frutos de *Geoffroea spinosa*: Composição química, caracterização térmica e físico-química e aplicação como aditivos de pães.** 2013. Dissertação (Mestrado em Química) – UFPB, João Pessoa, 2013.

TALORA, D. C.; MORELLATO, P. C. Fenologia de espécies arbóreas em uma floresta de planície litorânea do sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v.23, n.1, p.13-26, 2000.

TUOMISTO, H., RUOKOLAINEN, K., POULSEN, A. D., MORAN, R., QUINTANA, C., CAÑAS, G.; CELI, J. Distribution and diversity of pteridophytes and Melastomataceae along edaphic gradients in Yasuní National Park, Ecuadorian **Amazonia Biotropica**, 34(4): 516-533. 2002.

URBANETZ, C.; OLIVEIRA, V. M.; RAIMUNDO, R. L. G. **Padrão espacial, escala e síndromes de dispersão**, 2003. Disponível em: <<http://www2.ib.unicamp.br/profs/fsantos/relatorios/ne211r3a2003.pdf>> Acesso em: 10 mar. de 2016.

VIEIRA, F. A., CARVALHO, D., HIGUCHI, P. Spatial pattern and finescale genetic structure indicating recent colonization of the palm *Euterpe edulis* in a Brazilian Atlantic forest fragment. **Biochem Genet**, v. 48, p. 96–103, 2010.

WIEGAND, T.; MOLONEY K. A. Rings, circles, and null-models for point pattern analysis in ecology. **Oikos**, v. 104, p. 209-229, 2004.

XAVIER, K. R. F. **Análise Florística e Fitossociológica em dois Fragmentos de Floresta Serrana no Município de Dona Inês, Paraíba.** 2009. 76 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia, Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2009.