

**Anais da XV Jornada
de Iniciação Científica da
Embrapa Amazônia Ocidental**

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Ocidental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Anais da XV Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Ocidental

*Everton Rabelo Cordeiro
Eduardo Ossamu Nagao
Inocencio Junior de Oliveira
Jony Koji Dairiki
Maria Geralda de Souza
Ronaldo Ribeiro de Moraes
Editores Técnicos*

Embrapa
Brasília, DF
2019

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Amazônia Ocidental

Rodovia AM-010, Km 29,
Estrada Manaus/Itacoatiara,
Manaus, AM
69010-970

Caixa Postal 319

Fone: (92) 3303-7800

Fax: (92) 3303-7820

www.embrapa.br

www.embrapa.br/fale-conosco/sac

**Unidade responsável pelo
conteúdo e edição**

Embrapa Amazônia Ocidental

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Cheila de Lima Boijink*

Secretária-executiva: *Gleise Maria*

Teles de Oliveira

Membros: *Maria Augusta Abtibol Brito
de Sousa, Maria Perpétua Beleza Pereira
e Marcos Vinícius Bastos Garcia*

Revisão de texto

Maria Perpétua Beleza Pereira

Normalização bibliográfica

Maria Augusta Abtibol Brito de Sousa
(CRB 11/420)

Capa, projeto gráfico e editoração
eletrônica

Gleise Maria Teles de Oliveira

1ª edição

Publicação digital (2019)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

Embrapa Amazônia Ocidental.

Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Ocidental (14. : 2018: Manaus, AM).
Anais da XV Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Ocidental; editores,
Everton Rabelo Cordeiro... [et al.], editores técnicos. – Brasília, DF: Embrapa, 2019.

PDF (143 p.).

ISBN 978-85-7035-948-3

1. Iniciação científica. 2. Comunicação científica. 3. Pesquisa. I. Cordeiro, Everton Rabelo. II. Nagao, Eduardo Ossamu. III. Oliveira, Inocencio Junior de. IV. Dairiki, Jony Koji. V. Souza, Maria Geralda de. VI. Morais, Ronaldo Ribeiro de. VII. Título. VIII. Embrapa Amazônia Ocidental.

CDD 630.72

Distribuição espacial de populações de castanheira-do-brasil (*Bertholletia excelsa* Bonpl.) no estado do Amazonas

Thais Carla Vieira Alves¹

Kátia Emídio Silva²

Ana Lorena da Silva Aguiar¹

Resumo – Avaliou-se o padrão de distribuição espacial de castanheira-do-brasil em quatro castanhais nativos no estado do Amazonas, utilizando a função K de Ripley, caso univariado. Os resultados indicaram que o padrão predominante para as quatro áreas foi o aleatório, mas com configurações diferenciadas, ocorrendo o padrão regular no intervalo de raio de 155 m a 170 m na Resex do Rio Unini. Por isso, estudos sobre processos geradores da distribuição espacial devem ser conduzidos, a fim de auxiliar na identificação de fatores bióticos e abióticos geradores de tais padrões.

Termos de indexação: Função K de Ripley, padrão espacial, castanha-do-brasil.

¹Bolsista de Iniciação Científica, Paic/Fapeam/Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM.

²Engenheira florestal, D.Sc. em Ciência Florestal, pesquisadora da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM.

Spatial distribution of brazil nut tree's (*Bertholletia excelsa* Bonpl.) populations in the Amazonas state

Abstract – It was studied the spatial distribution of Brazil nut in four native “castanhais” of Amazonas State, using Ripley's K function considering the univariate case. The results indicated that the predominant pattern for the four studied areas was the random, but with different configurations, as observed for the Resex do Rio Unini, in the range from 155 to 170, with regular pattern. Therefore, studies about the generating processes of the spatial distribution should be conducted in the future in order to help to identify biotic and abiotic factors that generate such spatial point patterns.

Index terms: Ripley's K function, spatial pattern, Brazil nut.

Introdução

A espécie *Bertholletia excelsa* Bonpl., popularmente conhecida como castanheira-do-brasil, é considerada árvore símbolo da região Amazônica, por sua importância social, ecológica e econômica. A coleta da semente, um produto florestal não madeireiro (PFNM), é fonte de renda para muitas famílias agroextrativistas na Amazônia (Wadt; Kainer, 2009). Informações sobre a estrutura espacial da espécie contribuem para o entendimento da dinâmica e ecologia de populações, com relevantes informações para o manejo dos castanhais, em especial na avaliação da estabilidade das populações e auxílio na identificação de fatores bióticos e abióticos geradores de padrões de distribuição (Souza; Silva, 2006). Dentre os métodos para análise do padrão espacial, destaca-se a função K de Ripley, que é uma estatística descritiva do padrão espacial, analisado em diferentes escalas, sendo conhecidas as coordenadas do objeto de estudo (Caprets, 2004; Silva et al., 2012). Este trabalho objetiva identificar o padrão de distribuição espacial de castanheiras em quatro castanhais nativos no estado do Amazonas.

Material e Métodos

O estudo foi desenvolvido em quatro áreas: 1) Comunidade Uixi – Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) Piagaçu-Purus, município de Anori; 2) Comunidade Lago das Pedras – Reserva Extrativista (Resex) do Rio Unini, em Barcelos; 3) Comunidade Jutica, município de Tefé; e 4) Comunidade Jatuarana, Manicoré. Seguindo o guia metodológico do Projeto Kamukaia (Guedes et al., 2017), em cada uma das áreas foi instalada uma parcela de 300 m x 300 m, em que todos os indivíduos de castanheira com diâmetro à altura do peito (DAP) ≥ 10 cm foram marcados, inventariados e tiveram suas coordenadas UTM-WGS84 registradas.

Para análise dos dados foram utilizados o software R e os pacotes Maptools, sp, foreign, rgdal e Spatstat. Utilizou-se a função K de Ripley (Ripley, 1977), testando-se a distribuição observada em relação à completa aleatoriedade espacial (CAE) em função univariada (Baddeley, 2010). A CAE foi verificada pelo teste de Monte Carlo com simulações simultâneas, criando-se, assim, envelopes críticos a 95% de probabilidade, por meio de valores máximos e mínimos calculados pela função K para cada simulação e para cada escala de distância.

Resultados

Na RDS Piagaçu-Purus, Anori, foram amostrados 28 indivíduos, com densidade de 3,1 indivíduos por hectare. Os valores médios de DAP e altura comercial são iguais a 127,4 cm e 21,4 m, respectivamente. Observou-se que 85% dos indivíduos encontram-se na classe de diâmetro de 100 cm a 150 cm. A hipótese de CAE não foi rejeitada, predominando o padrão espacial aleatório em todos os valores da escala de análise, conforme Figura 1.

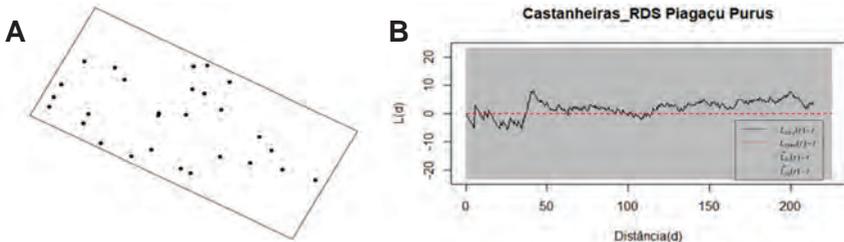


Figura 1. (A) Distribuição espacial de *Bertholletia excelsa*; e (B) Padrão de distribuição espacial, função K de Ripley transformada $L(r) - r$, em Anori.

Na Resex do Rio Unini, município de Barcelos, foram amostrados 97 indivíduos, com densidade de 10,7 indivíduos por hectare. Valores médios de DAP e altura comercial foram de 46,39 cm e 13,93 m, respectivamente. A maioria dos indivíduos (64%) possui de

10 cm a 50 cm de DAP. O padrão de distribuição espacial mostrou tendência bastante diferenciada em relação às outras localidades, conforme Figura 2. Apesar disso, essa tendência não foi diferente do padrão aleatório até a escala de aproximadamente 150 m de raio. De 155 m a 170 m, observou-se o padrão regular na ocorrência de castanheiras. Após isso, a curva retorna para os limites do envelope, com distribuição aleatória.

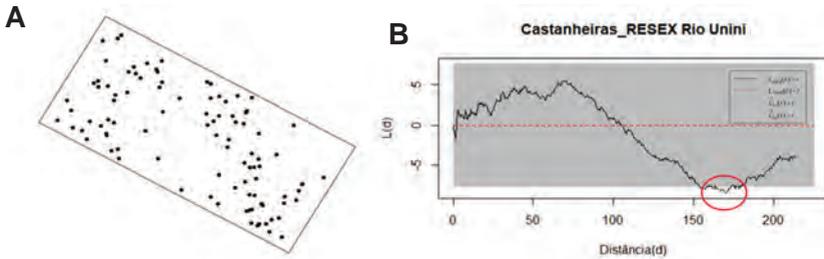


Figura 2. (A) Distribuição espacial de *Bertholletia excelsa*; e (B) Padrão de distribuição espacial, função K de Ripley transformada $L(r) - r$, em Barcelos, com destaque para a saída da curva do envelope da CAE.

Na Comunidade Jatuarana, Manicoré, foram amostrados 20 indivíduos, com densidade de 2,2 indivíduos por hectare. Os valores médios de DAP e altura comercial são iguais a 137,99 cm e 20,44 m, respectivamente. Observou-se que a maioria dos indivíduos (35%) se encontra na classe de diâmetro de 150 cm a 200 cm. O padrão espacial predominante foi o aleatório, conforme Figura 3.

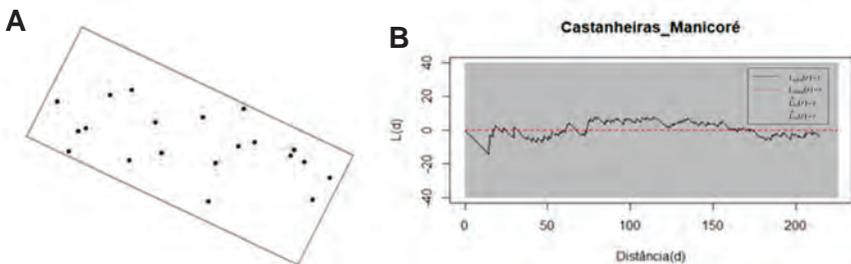


Figura 3. (A) Distribuição espacial de *Bertholletia excelsa*; e (B) Padrão de distribuição espacial, função K de Ripley transformada $L(r) - r$, em Manicoré.

Por fim, na Comunidade Jutica, Tefé, foram amostrados 42 indivíduos, com densidade igual a 4,6 indivíduos por hectare. Os valores médios de DAP e altura comercial são iguais a 49,69 cm e 12,94 m, respectivamente. A maioria dos indivíduos (71%) possui de 10 cm a 50 cm de DAP. O padrão espacial observado foi o aleatório em todos os valores da escala de análise, conforme mostrado na Figura 4.

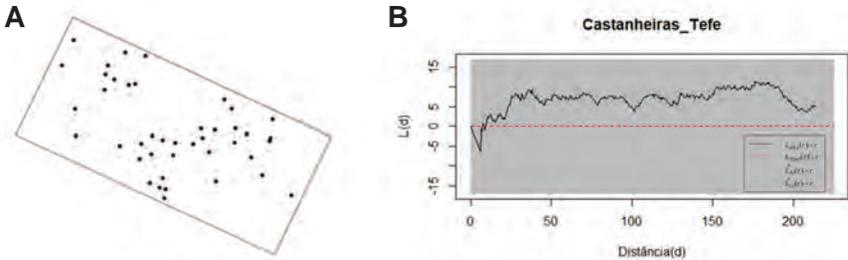


Figura 4. (A) Distribuição espacial de *Bertholletia excelsa*; e (B) Padrão de distribuição espacial, função K de Ripley transformada $L(r) - r$, em Tefé.

Discussão

Apesar de o padrão predominante ser o aleatório para todas as áreas, a Resex do Rio Unini, Barcelos, mostrou configuração bastante diferenciada, apresentando, em determinado intervalo de raio, padrão regular, que, segundo Armesto et al. (1986), é considerado raro em espécies de floresta tropical. Porém Tonini et al. (2008), ao analisarem dois castanhais em Roraima, verificaram que os indivíduos de castanheira adultos apresentaram padrão regular ou aleatório, já os mais jovens apresentaram tendência ao agrupamento. Barros (1986) também observou o padrão aleatório para a espécie em Curuá-Una (Pará). O histórico de ação antrópica (roçados), presente em uma pequena parte da parcela permanente da Resex do Rio Unini, pode ser um fator que tenha influenciado na configuração do padrão observado, uma vez que clareiras aceleram o amadurecimento das plântulas. A castanheira, por ser espécie heliófita, tem o recrutamento de novos

indivíduos intensificado com os roçados (Scoles; Gribel, 2011), favorecendo a regeneração nas áreas mais próximas às comunidades humanas.

Conclusões

Após a realização deste estudo, pode-se concluir que, nas quatro áreas analisadas, predomina o padrão aleatório, embora com configurações bastante diferenciadas, segundo a função K de Ripley. Além disso, novos estudos devem ser conduzidos para entender os processos geradores da distribuição espacial de *B. excelsa*.

Agradecimentos

À Embrapa Amazônia Ocidental e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (Fapeam), pela bolsa concedida.

Referências

ARMESTO, J. J.; MITCHELL, J. D.; VILLAGRAN, C. A. comparison of spatial patterns of trees in some tropical and temperate forests. **Biotropica**, v. 18, p. 1-11, 1986.

BADDELEY, A. **Analyzing Spatial Point Patterns in R**. CSIRO and University of Western Australia. Workshop Notes 4.1. 2010. Disponível em: <https://research.csiro.au/software/wpcontent/uploads/sites/6/2015/02/Rspatialcourse_CMIS_PDF-Standard>. Acesso em: 21 maio 2018.

BARROS, P. L. C. **Estudos fitossociológicos de uma floresta tropical úmida no planalto de Curuá-Una, Amazônia brasileira**. Curitiba: Paraná, 1986. 147 p. Originalmente apresentada como tese de Doutorado à UFPR, 1986.

CAPRETS, R. L. **Análise dos padrões espaciais de árvores em quatro formações florestais do estado de São Paulo, através de análises de segunda ordem, com função K de Ripley**. Piracicaba: São Paulo, 2004. 93p. Originalmente apresentada como dissertação de Mestrado à ESALQ, 1994.

GUEDES, M. C.; TONINI, H.; WADT, L. H. O.; SILVA, K. E. Instalação e medição de parcelas permanentes para estudos com produtos florestais não madeireiros. In: WADT, L. H. de O.; SANTOS, L. M. H.; BENTES, M. P. de M.; OLIVEIRA, V. B. V. (Ed.). **Produtos florestais não madeireiros: guia metodológico da Rede Kamukaia**. Brasília, DF: Embrapa, 2017. p. 13-32.

RIPLEY, B. D. Modelling spatial patterns. **Journal of the Royal Statistic Society**, v. 39, n. 2, p. 172-212, 1977.

SCOLES, R.; GRIBEL, R. Population structure of Brazil nut (*Bertholletia excelsa*, Lecythidaceae) stands in two areas with different occupation histories in the Brazilian Amazon. **Human Ecology**, v. 39, n. 4, p. 455-464, 2011.

SILVA, K. E.; MARTINS, S. V.; SANTOS, N. T.; RIBEIRO, C. A. A. S. Padrões espaciais de espécies arbóreas tropicais. In: MARTINS, S. V. (Ed.). **Ecologia de florestas tropicais do Brasil**. Viçosa: UFV, 2012. p. 326-354.

SOUZA, V. L.; SILVA, O. A. Estrutura e distribuição espacial de uma população de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.). Coville em cerrado da Reserva Biológica e Estação Experimental de Mogi Guaçu, Estado de São Paulo, Brasil. **Holos Environment**, v. 6, p. 55-69, 2006.

TONINI, H.; COSTA, P.; KAMINSKI, P. E. Estrutura e produção de duas populações nativas de castanheira-do-Brasil (*Bertholletia excelsa* O. Berg) em Roraima. **Floresta**, v. 38, n. 3, jul./set. 2008.

WADT, L. H. de O.; KAINER, K. A. Domestication and breeding of the Brazil nut tree. In: BORÉM, A.; LOPES, M. T. G.; CLEMENT, C. R.; NODA, H. (Ed.). **Domestication and breeding: Amazonian species**. Viçosa, MG: UFV, 2009. Cap. 15. p. 297-317.