

TEORES DE CARBONO, NITROGÊNIO E PH EM SOLO DE CASTANHAL NATIVO DA FLONA DO TAPAJÓS

BRENDA LOHANA TEIXEIRA DE MORAES¹, QUÊZIA LEANDRO DE MOURA GUERREIRO², RAIMUNDO COSME DE OLIVEIRA JÚNIOR³, MARIA DE LOURDES PINHEIRO RUIVO⁴, TATIANE ALMEIDA LEMOS^{*5}

¹Graduanda do curso de engenharia sanitária e ambiental, UFOPA, Santarém-PA, brenda_lohanastm@hotmail.com

²M.sc., Prof. Assistente, UFOPA, Santarém-PA, queziamoura@hotmail.com

³Dr. Pesquisador, Embrapa, Santarém-PA, raimundo.oliveira-junior@embrapa.br;

⁴Dra. Pesquisadora, MPEG, Belém-PA, ruivo@museu-goeldi.br;

⁵Graduanda do curso de gestão ambiental, UFOPA, Santarém-PA, tati_5almeida@hotmail.com

Apresentado no

Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2017

8 a 11 de agosto de 2017 – Belém-PA, Brasil

RESUMO: A castanheira (*Bertholletia excelsa* Humb. & Bonpl.), espécie pertencente à família Lecythidaceae, é uma planta arbórea nativa da região amazônica com grande valor econômico, devido principalmente as suas sementes nutritivas e por sua madeira. A amostragem de solo ocorreu na parcela permanente do projeto MapCast que possui 300x300 m, localizada no Km 84 da BR 163, Santarém-Cuiabá. Com auxílio de trado holandês se coletou 30 amostra de solo, com profundidade de 0-20 cm no mês de abril/2015 e 30 amostras no mês de novembro/2015. Foram coletadas 30 amostras de solos em diferentes pontos, divididas em 6 linhas com 5 pontos cada. As concentrações do carbono, nitrogênio e os valores de pH foram determinados conforme os métodos descritos por Embrapa (2005). As concentrações de carbono e nitrogênio foram maiores no período seco e chuvoso, respectivamente.

PALAVRAS-CHAVE: Latossolo Amarelo, castanheira-do-brasil, atributos químicos, variação sazonal.

CARBON, NITROGEN AND PH CONCENTRATION IN CASTANHAL SOIL NATIVE OF THE FLAP OF THE CAPS

ABSTRACT: The chestnut tree (*Bertholletia excelsa* Humb. & Bonpl.), A species belonging to the family Lecythidaceae, is a tree plant native to the Amazon region with great economic value, mainly due to its nutritive seeds and its wood. Soil sampling took place in the permanent portion of the MapCast project, which has 300x300 m, located at Km 84 of BR 163, Santarém-Cuiabá. With the help of a Dutch survey, 30 soil samples were collected, with a depth of 0-20 cm in the month of April / 2015 and 30 samples in the month of November / 2015. 30 soil samples were collected at different points, divided into 6 lines with 5 points each. The concentrations of carbon, nitrogen and pH were determined according to the methods described by Embrapa (2005). The concentrations of carbon and nitrogen were higher in the dry and rainy season, respectively.

KEYWORDS: Yellow Latosol, Brazil nut, chemical attributes, seasonal variation.

INTRODUÇÃO

A castanheira (*Bertholletia excelsa* Humb. & Bonpl.), espécie pertencente à família Lecythidaceae, é uma planta arbórea nativa da região amazônica com grande valor econômico, devido principalmente as suas sementes nutritivas e por sua madeira (Scoles et al., 2011). Através de seu fruto e semente é possível produzir insumos para a indústria alimentícia e cosmética, além da confecção de artesanato. Do tronco se utiliza a madeira para construção e a casca para usos medicinais e como combustível para fornalhas (Bayma, 2014).

O projeto “Mapeamento de Castanhais Nativos e Caracterização Socioambiental e Econômica de Sistemas de Produção da Castanha-do-Brasil na Amazônia” (MapCast), desenvolvido e financiado

pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), busca realizar estudos mais aprofundados acerca dos ambientes naturais de ocorrência de castanheiras. Ele apoia ações de manejo e amplia o conhecimento das diversas relações sociais e econômicas envolvidas na atividade extrativista da castanha, a fim de fortalecer sua cadeia de valor na Amazônia Brasileira e esta estruturado em cinco Planos de Ação: dois focados nas avaliações bióticas e abióticas, com utilização de modernas tecnologias digitais para o desenvolvimento de metodologias para o mapeamento e modelagem de ocorrências da espécie na Amazônia, tais como sensores remotos de alta resolução, tecnologia de laser scanner, dentre outros; dois planos de ação voltados para trabalhar as questões socioeconômicas ligadas aos diversos sistemas de produção existentes; e o último direcionado aos aspectos da aceitabilidade ou não das boas práticas de manejo pelas unidades familiares extrativistas nestas diferentes realidades de sistemas de produção e organização social (EMBRAPA, 2014).

O principal indicador da qualidade de um sistema produtivo é a matéria orgânica do solo. Esta é relacionada com as características químicas, físicas e biológicas do solo e com o aumento da capacidade de acúmulo de água, fornecendo nutrientes para as plantas, por ser uma reserva de Carbono (C) e Nitrogênio (N) (Costa Junior, 2008).

O carbono é composto pela matéria orgânica e pode ser considerado como um indicador de qualidade ambiental, o qual desempenha muitas funções e processos do solo (Sampaio et al., 2008; Jerke et al., 2012; Santos, 2012). O nitrogênio é essencial para o desenvolvimento das plantas, influenciando em suas características e em diversas formas químicas, reações e processos que envolvem o sistema solo-planta-atmosfera (Rocha et al., 2008). A matéria orgânica tem forte relação com o pH, que é o determinante da acidez, neutralidade ou alcalinidade de uma solução aquosa. A faixa de pH ideal dos solos é entre 5,5 e 6,5, pois é nesta faixa que os nutrientes ficam mais disponíveis às plantas, ou seja, na solução do solo, o que influencia na solubilidade de elementos tóxicos e na atividade microbiana (Ruivo et al., 2002).

Atualmente há poucos trabalhos disponíveis a respeito desse tipo de análise em castanhais nativos, principalmente em solos da FLONA (Floresta nacional) do Tapajós. Esses estudos abrangem os aspectos sociais, porque muitas famílias dependem do extrativismo de castanhas para sobreviver; econômicos, pois esse extrativismo gera renda e lucro às famílias e ao município e ambiental porque através desses estudos poderá propor novas alternativas de conservação de ambientes de castanhais do local e de manejo da espécie. Por meio dos estudos das características dos nutrientes do solo é possível conhecer as propriedades do solo e a disponibilidade de nutrientes nos mesmos, para assim propor melhorias em sua estrutura física, química e biológica.

Este trabalho buscou estudar os teores de carbono, nitrogênio e os valores de pH de Latossolo Vermelho Amarelo em diferentes períodos sazonais (úmido e seco) na área de castanhal nativo da Floresta Nacional do Tapajós, localizada no município de Belterra-PA.

MATERIAIS E MÉTODOS

A Floresta Nacional do Tapajós (FLONA do Tapajós) se situa na região oeste do Estado do Pará, entre os paralelos 2° 45' e 4° 10' S e os meridianos 54°45' e 55°30' W (Espírito-Santo et al., 2005), abrangendo parte dos municípios de Belterra, Aveiro e Rurópolis (MMA, 2004). A amostragem de solo ocorreu na parcela permanente do projeto MapCast que possui 300 x 300 m, localizada no Km 84 da BR 163, Santarém-Cuiabá.

Considerada uma importante unidade de conservação da natureza, ela possui uma cobertura florestal fortemente preservada, possuindo uma enorme beleza cênica da região, o que a torna uma das unidades de conservação mais visitadas na região norte do Brasil. O clima da região é do tipo Ami, pela classificação de Köppen e a temperatura média anual é de 25,5 °C, com uma precipitação média anual de 1.820 mm (Espírito-Santo et al., 2005). Em alguns períodos, com o ano em que foi feita a coleta, a região sofre influência do El Niño, o que altera suas condições climáticas, provocando seca. Quanto ao solo a predominância são os Latossolos Amarelo Distróficos, solos profundos e com baixa capacidade de troca catiônica (MMA, 2004).

As amostras de solo foram coletadas em duas campanhas, uma realizada no mês mais chuvoso da região (abril) e outra no mês mais seco (outubro), essas coletas representam os períodos úmido e seco, respectivamente. Foram coletadas 30 amostras de solos em diferentes pontos, distribuídos em 6 linhas (5 pontos por linha) pré delimitadas pelo Projeto MapCast. Esses pontos foram afastados 60m um dos outros. As coletas foram realizadas por meio de um trado holandês em uma profundidade de

0-20 cm. Em sacos plásticos identificados com ponto e data, as amostras foram armazenadas e encaminhadas para o laboratório do Museu Paraense Emílio Goeldi, localizado em Belém-PA, onde foram secas ao ar, destorroadas, trituradas em almofariz e passadas em peneira.

As análises de carbono foram feitas utilizando o método descrito por Embrapa (2005). Este oxida a matéria orgânica com dicromato de potássio em meio sulfúrico, empregando com fonte de energia o calor desprendido do ácido sulfúrico ou aquecimento. O excesso de dicromato após a oxidação é titulado com solução padrão de sulfato ferroso amoniacal. Utilizando o método micro-Kjeldhalda as análises de Nitrogênio Total foram realizadas por meio da destilação a vapor. Neste método o N é convertido em sulfato de amônio através de oxidação com uma mistura de CuSO_4 , H_2SO_4 e Na_2SO_4 ou K_2SO_4 . O pH foi determinado por meio de eletrodo combinado imerso em suspensão de solo: água com relação de 1:2,5.

Na análise descritiva dos dados se obteve os valores: máximo, mínimo, média, desvio padrão coeficiente de variação. O teste de normalidade adotado foi o teste de Shapiro-Wilk (5%). Para verificar a diferença significativa entre os períodos sazonais se utilizou o teste *t*. Os testes estatísticos foram realizados no programa Past, versão 3.14.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média de teores de carbono orgânico no período chuvoso foi de 13,30 g/kg. O ponto onde mais se encontrou esse nutriente foi o P30 (ponto 30), com cerca de 33,54 g/kg e o menor teor foi identificado no P6, com 5,1 g/kg de carbono. O coeficiente de variação desse período foi de 46,15% e o desvio padrão de 6,14. Já no período seco a média foi de 24,08 g/kg, sendo o maior teor identificado no P10, com 38,28 g/kg e o menor no P21, com 10,5 g/kg. O coeficiente de variação do período seco foi de 25,49%, com 6,22 de desvio padrão. Analisando os dados conclui-se que o período em que há mais dispersão de carbono no solo de castanhais na FLONA do Tapajós é período seco e é onde ocorre uma menor variação da disposição do nutriente entre os pontos. Comparando coeficiente com o do período de chuva, se conclui que na umidade há uma menor dispersão do teor de carbono, porém é no período seco que este nutriente se encontra em uma maior quantidade.

As análises estatísticas de nitrogênio apontaram que a média desse nutriente no solo no período chuvoso foi de 1,88 g/kg e o ponto com maior teor foi o P19, com 1,93 g/kg e o menor teor se repetiu nos pontos P4, P12 e P13, com 1,4 g/kg. O coeficiente de variação desse período foi de 10,88% e o desvio padrão foi 0,17. No período seco a média foi de aproximadamente 1,77 g/kg e o ponto com maior e menor teor foram o P29, com 2,34 g/kg e o P21 com 1,36 g/kg, respectivamente. O coeficiente de variação foi de 14,73% e o desvio padrão 0,26.

No período úmido o valor máximo do pH foi de 4,6, no P7, e o mínimo de 3,7, no P15. O coeficiente de variação foi de 4,73%, com 0,19 de desvio padrão. No período seco, o valor máximo foi identificado no P20, com 4,68 e o mínimo no P1, com 3,64. O coeficiente de variação foi de 5,72%, o que aponta que a menor variação ocorreu no período seco e o desvio padrão 0,23. Os valores de pH obtidos nesse estudo corroboram com os encontrados, em Latossolos da Amazônia, por Ruivo et al. (2002) e Guerreiro et al. (2017).

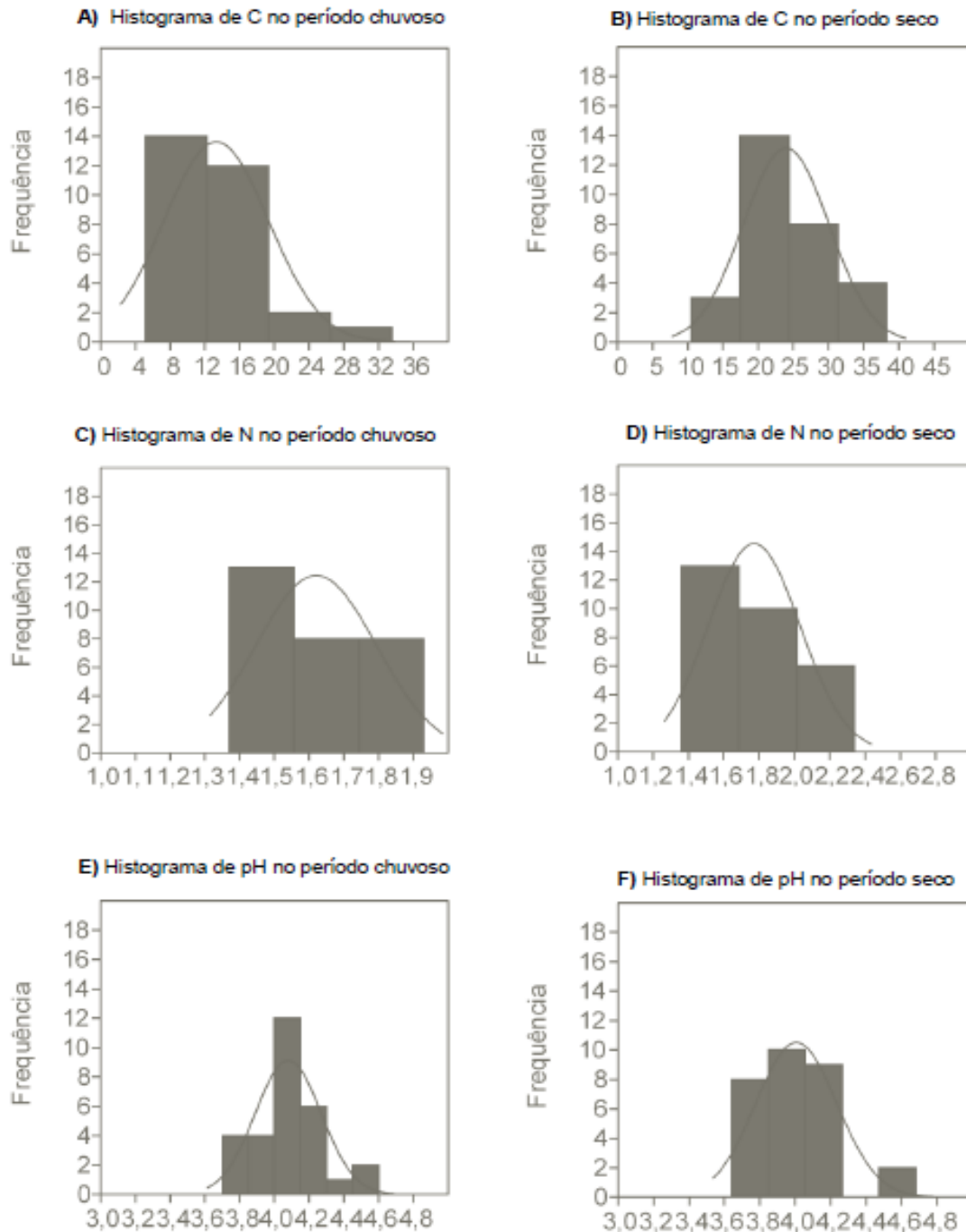
Tabela 1: Estatística descritiva do solo de castanhal nativo, na FLONA do Tapajós.

Chuvoso						
	X	DP	Max	Min	CV	
C	13,3	6,14	33,54	5,1	46,15%	
N	1,88	0,17	1,93	1,4	10,88%	
pH	4,07	0,19	4,6	3,7	4,73%	
Seco						
C	24,08	6,22	38,28	10,5	25,49%	
N	1,77	0,26	2,34	1,36	14,73%	
pH	4,0	0,23	4,68	3,64	5,72%	

Legenda: C - carbono; N - nitrogênio; pH - potencial Hidrogeniônico; X - média; DP - desvio padrão; Max - máximo; Min - mínimo.

Somente os dados do carbono no período úmido apresentou distribuição anormal ($p = 0,0042$) (Figura 1). Houve diferença significativa entre as concentrações de carbono ($t = -6,5761$, $p = 0,0001$)

e nitrogênio ($t = -2,5768$, $p = 0,0131$) obtidas para os períodos sazonais estudados. Somente o pH não apresentou significância ($t = 1,3316$, $p = 0,1837$). Essa diferença é explicada através da observação do processo de decomposição de material orgânico em ambos os períodos. De acordo com Santiago (2013) é no período chuvoso que ocorre maior decomposição da serrapilheira. Silva et al. (2009) informam que em resposta ao aumento de precipitação pluviométrica, o processo de decomposição da matéria orgânica no solo ocorre com maior intensidade nos períodos em que a temperatura do solo é maior, pois temperaturas relativamente altas favorecem o processo de decomposição, ocorrendo uma redução no acúmulo de matéria orgânica no solo, ou seja, a alta decomposição do material vegetal ocorre no período chuvoso, no entanto, o acúmulo da matéria orgânica é identificado no período seguinte (seco).



Legenda: A) Histograma de C no período chuvoso; B) Histograma de C no período seco; C) Histograma de N no período chuvoso; D) Histograma de N no período seco; E) Histograma de pH no período chuvoso; F) Histograma de pH no período seco.

CONCLUSÕES

A variação de carbono e nitrogênio entre os períodos sazonais é explicada pelo processo de decomposição que ocorre no período chuvoso, mas que é acumulado no período seco, o que justifica a maior concentração de nutrientes no período seco. Não houve variação de pH entre os períodos.

REFERÊNCIAS

- Bayma, M. M. Aspectos da cadeia produtiva da castanha-do-brasil no estado do Acre, Brasil. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais. Belém, v. 9, n. 2, p. 417-426, 2014.
- Costa Junior, C. Estoque de carbono e nitrogênio e agregação do solo sob diferentes sistemas de manejo agrícola no Cerrado, em Rio Verde (GO). São Paulo: USP, 2008. Dissertação (Mestrado em Ciências).
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Mapeamento de Castanhais Nativos e Caracterização Socioambiental e Econômica de Sistemas de Produção da Castanha-do-Brasil na Amazônia. 2014.
- Espirito-Santo, F. B.; Shimabukuro, Y. E.; Aragão, E. O. C.; Machado, e. L. M. Análise da composição florística e fitossociológica da floresta nacional do Tapajós com o apoio geográfico de imagens de satélites. Acta Amazônica, v. 35, n. 2, p. 155-173, 2005.
- Guerreiro, Q. L. M.; Oliveira Junior, R. C.; Santos, G. R.; Ruivo, M. L. P.; Beldini, T. P.; Carvalho, E. J. M.; Silva, K. E.; Guedes, M. C.; Santos, P. R. B. Spatial variability of soil physical and chemical aspects in a Brazil nut tree stand in the Brazilian Amazon. African Journal of Agricultural Research, v. 12, p. 237-250, 2017.
- Jerke, C.; Sousa, D. M. G.; Goedert, W. J. Distribuição do carbono orgânico em Latossolo sob manejo da adubação fosfatada em plantio direto no Cerrado. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 47, n.3, p.442-448, 2012.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente. Floresta nacional do tapajós plano de manejo, v. 1, 2004.
- Rocha, F. A. Martinez, M. A.; Matos, A. T.; Cantarutti, R. B.; Silva, O. Modelo numérico do transporte de nitrogênio no solo. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 12, n. 1, p. 54-61. 2008.
- Ruivo, M. L. P. Pereira, S. B.; Busseti, E. P. C.; Costa, R. F.; Quanz, B.; Nagaishi, T. Y.; Oliveira, P. J.; Meir, P.; Malhi, Y.; Costa, A.C. L. Propriedades do solo e fluxo de CO₂ em Caxiuanã, Pará: experimento LBA- Esecaflo. Contribuições à Geologia da Amazônia, v. 3, p. 291-299, 2002.
- Sampaio, D. B.; Araújo, A. S. F.; Santos, V. B. Avaliação de indicadores biológicos de qualidade de solos sob sistemas de cultivo convencional e orgânico de frutas. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 32, n. 2, p. 353-359, 2008.
- Santos, A. C. A. Teores de carbono e nitrogênio dos solos de duas microbacias hidrográficas com diferentes usos da terra no município de Ibiúna-SP. Bauru: UNESP, 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental).
- Santiago, W. R.; Vasconcelos, S. S.; Kato, O. R.; Bispo, C. J. C.; Rangel Vasconcelos, L. G. T.; Castellani, D. C. Nitrogênio mineral e microbiano do solo em sistemas agroflorestais com palma de óleo na Amazônia oriental. Acta Amazônica, v. 43, n. 4, p. 395-406, 2013.
- Scoles, R.; Gribel, R.; Klein, G. N. Crescimento e sobrevivência de castanheira (*Bertholletia excelsa* Bonpl.) em diferentes condições ambientais na região do rio Trombetas, Oriximiná, Pará. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais, Belém, v. 6, n. 3, p. 273-293, 2011.
- Silva, C.J. da; Lobo, F. de A.; Bleich, M. E.; Sanches, L. Contribuição de folhas na formação da serrapilheira e no retorno de nutrientes em floresta de transição no norte de Mato Grosso. Acta Amazônica, v. 39, n. 3, p. 591-600, 2009.