

## Correlações entre atributos químicos do solo e produção de castanheiras-do-brasil cultivadas em sistema agroflorestal em Roraima<sup>(1)</sup>.

**Luzanira Soares Rodrigues**<sup>(2)</sup>; **Karine Dias Batista**<sup>(3)</sup>; **Cássia Ângela Pedrozo**<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos da Embrapa.

<sup>(2)</sup> Estudante de Ciências Biológicas, Bolsista PIBIC/CNPq; Faculdade Cathedral de Ensino Superior; Boa Vista, RR; cathedral@cathedral.edu.br; <sup>(3)</sup> Pesquisadora; Embrapa Roraima, Boa Vista, RR; karine.batista@embrapa.br.

**RESUMO:** A castanheira-do-brasil é uma importante espécie florestal da Amazônia, mas pouco se sabe sobre suas exigências nutricionais. Objetivou-se nesse estudo verificar correlações entre atributos químicos do solo e a produção de castanha-do-brasil cultivada em sistema agroflorestal em Roraima. O experimento foi desenvolvido em um sistema agroflorestal pertencente à Embrapa Roraima e localizado no município do Cantá-RR. Amostras de solo foram coletadas sob a projeção da copa de 23 castanheiras-do-brasil. O solo foi coletado nas profundidades de 0-10, 10-20, 20-40 e 40-60 cm. As amostras de solos foram levadas para o laboratório e preparadas para a quantificação de cálcio, magnésio, potássio, enxofre, fósforo, alumínio, matéria orgânica, acidez potencial e pH. A produção das castanheiras (número de frutos e de sementes) foi analisada na safra de 2014. Os valores de produção de castanha (número de frutos e número de sementes) e os atributos edáficos foram correlacionados e analisados através da correlação de Pearson, a 5% de probabilidade. Observou-se correlação positiva entre o número de frutos e de sementes das castanheiras estudadas. O número de sementes ou de frutos correlacionou apenas e negativamente com a matéria orgânica, na camada de 0 a 10 cm de profundidade do solo. Houve correlações positivas entre Ca e Mg com o pH e negativas entre acidez potencial e Al com pH em todas as camadas do solo estudadas, a exceção da profundidade de 40 a 60 cm. Nas camadas mais superficiais do solo, os coeficientes de correlação apresentaram valores maiores que aqueles no solo mais profundo.

**Palavras-chave:** *Bertholletia excelsa*, fertilidade do solo, castanha

### INTRODUÇÃO

A castanheira-do-brasil (*Bertholletia excelsa*) ocupa uma área de cerca de 325 milhões de hectares, concentrando-se principalmente no Brasil (300 milhões), na Bolívia (10 milhões) e no Peru (2,5 milhões), segundo Tonini (2007). No Brasil, a região Norte participa com 98,72% da produção

nacional de castanha-do-brasil, com impactos positivos nas comunidades extrativistas, nos pequenos produtores e nas populações indígenas. A extração da castanha é uma das atividades de maior valor econômico da região amazônica (Ferreira, 2009). A espécie é uma fonte significativa de emprego e renda para milhares de trabalhadores rurais e urbanos (Tonini, 2011).

O uso indiscriminado das castanheiras nativas para a extração da madeira tem dizimado vários castanhais nativos. Surge, a partir de então, a necessidade de se ter plantios de castanha-do-brasil na região Norte do Brasil com o intuito de manter a produção de castanha e a renda de milhares de trabalhadores.

As causas determinantes para a não consolidação da mudança do extrativismo para o cultivo estão associadas à carência de técnicas adequadas de cultivo da espécie, como a dificuldade de propagação e o manejo adequado de adubação. Segundo Nascimento et al. (2010), o tempo requerido para que as castanheiras expressem seu máximo potencial de produção é relativamente longo.

Conhecer sobre a fertilidade do solo próximo às castanheiras-do-brasil em fase de produção pode ser uma estratégia para o planejamento da adubação de novos castanhais plantados ou para a manutenção dos castanhais já estabelecidos. As condições do solo onde são cultivadas as castanheiras devem exercer certa influência na produção de frutos de castanha. Entretanto, poucos são os estudos que correlacionam os atributos edáficos com a produção das castanheiras (Zuidema, 2003). Kainer et al. (2007) observaram que a produção de frutos de castanha-do-brasil nativa correlacionou-se positivamente com a capacidade de troca de cátions e negativamente, porém fracamente, com o teor de fósforo do solo. Entretanto, esse nutriente tem sido citado como fator limitante na produtividade de florestas tropicais (McGrath et al., 2001). Estudos sobre a influência da fertilidade do solo na produtividade de *B. excelsa* são indiscutivelmente necessários para o planejamento do manejo dos nutrientes no solo sob plantios de castanha.

Dessa forma, objetivou-se nesse estudo verificar correlações entre atributos químicos do solo e a



produção de castanha-do-brasil cultivada em sistema agroflorestal no estado de Roraima.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Campo Experimental Confiança, localizado no município do Cantá - RR e pertencente à Embrapa Roraima. A área de estudo é um Sistema Agroflorestal, onde há castanheiras-do-brasil plantadas há 18 anos.

A seleção das plantas estudadas foi com base na produtividade de frutos de castanha, sendo 11 plantas com alta produtividade e 12 com baixa produtividade. A produção (número de frutos e de sementes) por planta foi avaliada na safra de 2014.

Após a seleção das plantas, foi coletado o solo em quatro pontos sob a projeção da copa de cada árvore, para fazer uma amostra de solo composta, por árvore. O solo foi coletado nas profundidades de 0-10, 10-20, 20-40 e 40-60 cm. Após a coleta, o solo foi seco ao ar, destorroado e peneirado em peneira de 2 mm para então, ser analisado.

Foram analisados os atributos químicos do solo: cálcio, magnésio, potássio, enxofre, fósforo, alumínio, acidez potencial, pH e matéria orgânica (Embrapa, 2009).

Os valores de produção de castanha (número de frutos e número de sementes) e os atributos edáficos foram correlacionados e analisados através da correlação de Pearson, a 5% de probabilidade. Utilizou-se o programa SigmaPlot 2013<sup>R</sup>.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se correlação positiva entre o número de frutos e de sementes das castanheiras estudadas (**Tabela 1**). No ano de avaliação do experimento, 2014, o número de sementes ou de frutos correlacionou-se apenas e negativamente com a matéria orgânica (MO), na camada de 0 a 10 cm de profundidade do solo. Isso significa que quanto menor o teor de MO no solo, naquela camada, maior a produção de castanha. Outros estudos devem ser realizados para explicarem melhor a correlação negativa entre a MO do solo e a produção de castanha. Normalmente, a MO condiciona melhores características no solo para a produção de frutos. Da Silva et al. (2014), analisando as características químicas do solo, de 0 a 10 cm de profundidade, não observou nenhuma correlação entre atributos edáficos e produção de castanha no Estado do Acre. No mesmo estado, Batista et al. (2014) relatou a presença de correlação positiva entre a produção de frutos e o teor de Cu nos frutos das castanheiras bem como

entre os teores de Mg da folha e da casca do fruto. Nas camadas do solo abaixo de 10 cm não foi observada correlação entre a produção de castanha e os atributos químicos analisados.

Nas **tabelas de 1 a 4** evidenciam-se correlações positivas entre Ca e Mg com o pH e negativas entre acidez potencial e Al com o pH em todas as camadas do solo estudadas, a exceção da profundidade de 40 a 60 cm. De maneira semelhante, os valores de Ca e Mg correlacionaram-se negativamente com o Al e o H+Al no solo analisado, a exceção da camada de 40 a 60 cm. Valores mais elevados de pH do solo conferem maior disponibilidade de Ca e Mg e menor disponibilidade de Al e acidez potencial. Entretanto, os maiores coeficientes de correlação foram observados nas primeiras camadas do solo. Entre 40 e 60 cm de profundidade do solo poucas correlações entre os macronutrientes, pH e acidez foram observadas.

## CONCLUSÕES

A produção (número de frutos ou de sementes por árvore) de castanha correlaciona-se apenas e negativamente com a matéria orgânica na camada de 0 a 10 cm de profundidade do solo.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Embrapa pelo apoio financeiro, ao CNPq pela concessão de bolsa e aos funcionários José de Anchieta Moreira da Costa, Taiguara dos Santos Pereira e Adebaldo Sampaio Teles pelo apoio técnico no campo.

## REFERÊNCIAS

- BATISTA, K. D.; SILVA, L. M. da; WADT, L. H. O. Correlações ente a produção de frutos e os teores de nutrientes em castanha do brasil. In: FERTBIO, 2014, Araxá, Mg. Anais..., 2014.
- DA SILVA, M. F., DA SILVA, L. M., BATISTA, K. D., WADT, L. H. O. Correlação entre teores de nutrientes do solo, foliar e produção da castanha-do-brasil na Amazônia Sul Ocidental. II Reunião de Ciência do Solo da Amazônia Ocidental, Acre, 2014.
- FERREIRA, M. J. Crescimento, estado nutricional e características de *Bertholletia excelsa* sob tratamentos de adubação em área degradada na Amazônia Central. Dissertação. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Manaus, AM, 2009.



KAINER, K. A.; WADT, L. H. O.; STAUDHAMMER, C. L. Explaining variation in Brazil nut fruit production. *Forest Ecology and Management* v.250, p.244–255, 2007.

MCGRATH, D. A., DURYEA, M. L., CROPPER, W. P. Soil phosphorus availability and fine root proliferation in Amazonian agroforests 6 years following forest conversion. *Agric. Ecosyst. Environ.* v.83, p.271–284, 2001.

NASCIMENTO, M. O. N.; CARVALHO, J. E. U.; MÜLLER, C. H. Castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* H.B.). Série Frutas Nativas. Jaboticabal: Funep. 41p, 2010.

TONINI, H. Castanha-do-brasil: uma espécie chave na promoção do desenvolvimento com conservação. Boa Vista: Embrapa-Roraima. 2007. Acesso em 12/07/2013. Disponível em: <http://www.portaldoaagronegocio.com.br/conteudo.php?id=23510>.

TONINI, H. Fenologia da castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* Humb. & Bonpl., Lecythidaceae) no sul do estado de Roraima. *Cerne, Lavras*, v.17, n.1, p.123-131, 2011.

ZUIDEMA, P. A., 2003. Ecology and management of the Brazil nut tree (*Bertholletia excelsa*), PROMAB (Programa Manejo de Bosques de la Amazonia Boliviana) Scientific Series 6. PROMAB, Riberalta, Bolivia.

**Tabela 1:** Correlações de Pearson entre macronutrientes (P, K, Ca, Mg e S), acidez potencial (H+Al), Al e matéria orgânica (MO) na camada de 0-10 cm de profundidade do solo e a produção de castanhas-do-brasil (N S - número de sementes e N F - número de frutos por árvore) cultivadas em sistema agroflorestal em Roraima, 2014.

	MO	P	K	Ca	Mg	HAI	Al	S	N S	N F
pH	-0,02	-0,25	-0,21	0,88*	0,59*	-0,83*	-0,85*	0,13	-0,07	-0,07
MO		0,15	0,24	-0,01	-0,27	0,20	0,06	0,08	-0,58*	-0,51*
P			0,28	-0,04	-0,47*	0,42	0,35	-0,20	-0,20	-0,21
K				-0,19	-0,30	0,53*	0,42	-0,25	0,04	0,12
Ca					0,45*	-0,64*	-0,72*	0,15	-0,09	-0,12
Mg						-0,65*	-0,68*	0,19	-0,08	-0,06
HAI							0,88*	-0,18	0,01	0,02
Al								-0,14	0,04	0,06
S									-0,2	-0,3
N S										0,98*

\* Significativo a 5% de probabilidade.

**Tabela 2:** Correlações de Pearson entre macronutrientes (P, K, Ca, Mg e S), acidez potencial (H+Al), Al, matéria orgânica (MO) na camada de 10-20 cm de profundidade do solo e a produção de castanhas-do-brasil (N S - número de sementes e N F - número de frutos por árvore) cultivadas em sistema agroflorestal em Roraima, 2014.

	MO	P	K	Ca	Mg	HAI	Al	S	N S	N F
pH	-0,102	-0,176	-0,329	0,851*	0,674*	-0,788*	-0,701*	-0,184	-0,0449	-0,0374
MO		-0,236	-0,0396	-0,312	-0,127	0,201	0,121	-0,263	-0,128	-0,0177
P			0,135	0,0396	-0,448*	0,259	0,490	-0,0423	-0,0281	-0,0397
K				-0,336	-0,120	0,455*	0,271	0,129	-0,0421	-0,0606
Ca					0,487*	-0,679*	-0,575*	-0,0208	-0,0931	-0,107
Mg						-0,648*	-0,601*	0,0154	-0,174	-0,157
HAI							0,747*	0,224	-0,00400	-0,00672
Al								-0,198	0,108	0,125
S									-0,112	-0,170

\* Significativo a 5% de probabilidade.

**XXXV Congresso  
Brasileiro de  
Ciência do Solo**  
CENTRO DE CONVENÇÕES - NATAL / RN



**O SOLO E SUAS  
MÚLTIPLAS FUNÇÕES**  
02 a 07 DE AGOSTO DE 2015



**Tabela 3:** Correlações de Pearson entre macronutrientes (P, K, Ca, Mg e S), acidez potencial (H+Al), Al, matéria orgânica (MO) na camada de 20-40 cm de profundidade do solo e a produção de castanheiras-do-brasil (N S - número de sementes e N F - número de frutos) cultivadas em sistema agroflorestal em Roraima, 2014.

	MO	P	K	Ca	Mg	HAI	Al	S	N S	N F
pH	0,158	-0,411	-0,261	0,810*	0,602*	-0,772*	-0,694*	-0,175	0,0713	0,0803
MO		-0,0597	0,183	-0,224	0,167	0,0488	-0,250	-0,153	0,0840	0,159
P			0,240	-0,156	-0,334	0,525	0,538*	0,0236	-0,186	-0,172
K				-0,333	-0,271	0,449*	0,395	-0,273	-0,0698	-0,0983
Ca					0,507*	-0,633*	-0,465*	-0,128	-0,0230	-0,0456
Mg						-0,767*	-0,725*	-0,285	-0,144	-0,115
HAI							0,807*	0,00541	0,0225	0,00936
Al								0,00594	-0,115	-0,176
S									0,389	0,379

\* Significativo a 5% de probabilidade.

**Tabela 4:** Correlações de Pearson entre macronutrientes (P, K, Ca, Mg e S), acidez potencial (H+Al), Al, matéria orgânica (MO) na camada de 40-60 cm de profundidade do solo e a produção de castanheiras-do-brasil (N S - número de sementes e N F - número de frutos por árvore) cultivadas em sistema agroflorestal em Roraima, 2014.

	MO	P	K	Ca	Mg	HAI	Al	S	N S	N F
pH	-0,157	-0,334	-0,234	0,461*	0,282	-0,474*	-0,259	0,193	-0,300	-0,353
MO		-0,271	-0,0575	-0,541*	-0,000626	-0,107	-0,288	0,0147	-0,0221	0,0648
P			0,198	0,0742	-0,110	0,409	0,497	-0,0780	0,146	0,160
K				-0,0179	0,172	0,303	-0,321	-0,357	0,236	0,191
Ca					0,204	-0,141	-0,0417	0,0878	-0,267	-0,290
Mg						-0,389	-0,582*	-0,0593	-0,0789	-0,104
HAI							0,489*	-0,420*	0,0961	0,109
Al								0,0308	0,0326	0,0752
S									-0,0247	0,0380

\* Significativo a 5% de probabilidade.