

INFLUÊNCIA DOS FATORES EDÁFICOS NO CRESCIMENTO DA *BERTHOLLETTIA EXCELSA* H.B.K. NA AMAZÔNIA

Roberval M. B. de Lima¹; Antônio R. Higa²; Cintia Rodrigues de Souza³

¹Eng. Florestal, Dr., pesquisador Embrapa Amazônia Ocidental, e-mail: rlima@cpaa.embrapa.br; ²Eng. Florestal, PhD., professor Universidade Federal do Paraná, e-mail: arhiga@floresta.ufpr.br; ³Eng. Florestal, MsC, pesquisador Embrapa Amazônia Ocidental, e-mail: cintia@cpaa.embrapa.br

1 Introdução

Na última década tem-se utilizado com mais frequência a castanheira-do-brasil (*Bertholletia excelsa*) em projetos de plantios (SAFs, projetos de reposição) na região amazônica, principalmente pela sua rusticidade, poucos problemas de pragas e doenças e por apresentar crescimento satisfatório com boa formação de fuste.

LIMA e AZEVEDO (1996) estudando a castanheira sob consórcio agroflorestal em Manaus-Am, em Latossolo Amarelo, textura muito argilosa verificaram que a espécie respondeu positivamente à aplicação de nitrogênio fósforo, potássio e Mg na forma de uréia, SFT, KCl, MgSO₄ e micronutrientes, apresentando crescimento de 4,0 m aos 36 meses de idade, com um ganho de 200% em relação ao plantio sem adubação .

O objetivo deste trabalho foi determinar a influência dos fatores edáficos (físicos e químicos) na variabilidade do crescimento da *Bertholletia excelsa* H.B.K. (castanheira-do-brasil) em distintas condições de solo na Amazônia.

2 Material e Métodos

Os dados para elaboração deste trabalho foram obtidos nos plantios experimentais do projeto "Zoneamento edafoclimático para seleção de espécies florestais de rápido crescimento na Amazônia" (LIMA et al., 1996), desenvolvido entre 1998 e 2002, nos estados do Amazonas, Rondônia e Roraima.

Os estudos foram desenvolvidos em seis sítios: campo experimental da Embrapa Rondônia em Ouro Preto d'Oeste-RO (10° 43' S; 62° 15' W); campo experimental Confiança da Embrapa Roraima em Cantá –RR (02° 15'N; 60° 39'W); Campo experimental Água Boa da Embrapa Roraima em Boa Vista –RR (02° 36'N; 60° 50'W); campo experimental KM 30 da Embrapa Amazônia Ocidental em Manaus-AM (03° 08'S; 60° 01'W); Campo experimental Caldeirão da Embrapa Amazônia Ocidental em Iranduba-AM (03° 14' S; 60° 13' W); e Campo experimental DAS da Embrapa Amazônia Ocidental em Manaus-AM (2° 19' S; 60° 19' W).

Em cada sítio foram plantadas 81 árvores, com 49 na parcela útil e as 33 restantes compondo a bordadura. As análises foram realizadas em delineamento com um único fator (ambiente), considerando-se cada planta como uma parcela.

A partir de dados coletados aos 24 meses de idade, determinou-se com o uso de análises de regressão múltiplas, equações preditivas da altura da espécie em função de 23 variáveis de solo. Estas variáveis incluíram fósforo (P), potássio (K), ferro (Fe), manganês (Mn), textura e água disponível.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa "R[®]-versão 1.8.0" (LHAKA e GENTLEMAN, 1996); e o programa SAS[®] (SAS INSTITUTE, 1988).

3 Resultados e discussão

3.1 Análise de crescimento da *Bertholletia excelsa*

Inicialmente foram realizadas análises exploratórias dos dados para se verificar a consistência dos mesmos e identificar a ocorrência de dados discrepantes. Posteriormente realizou-se a análise de variância -ANOVA para detectar se havia diferenças entre os tratamentos (sítios) em função da variável resposta - altura (*h*).

Os resultados da comparação múltipla das médias entre os sítios, proporcionaram a formação de duas classes de crescimento para a espécie *B. excelsa*, nos sítios considerados (tabela 1).

TABELA 1 - ESTIMATIVA DA CAPACIDADE PRODUTIVA DE SÍTIO PARA A *Bertholletia excelsa*, AOS 24 MESES DE IDADE, INDICADA PELA ALTURA (h)

SÍTIOS	ALTURA ⁽¹⁾ (m)	ERRO PADRÃO(m)	LIMITE INFERIOR	LIMITE SUPERIOR	GRUPOS	CLASSES DE CRESCIMENTO
5 - Caldeirão	0,99(37)	0,045	1,02	1,21	B	I
6 - DAS	1,11(44)	0,048	0,90	1,08	B	I
2 - Confiança	1,47 (47)	0,054	1,36	1,57	A	II
4 - Km-30	1,49 (40)	0,078	1,33	1,64	A	II

NOTA: Média geral = 1,27 m; CV=29,61%

⁽¹⁾ O n^o. entre parênteses indica a quantidade de árvores por sítio.

Verifica-se na tab. 1, a existência de dois níveis de produtividade entre os sítios estudados em relação ao crescimento da *B. excelsa*. Os sítios 5 e 6 apresentaram árvores com menor crescimento em relação aos sítios 2 e 4.

A etapa seguinte no desenvolvimento deste trabalho, foi identificar quais seriam os fatores de solo que explicariam com maior ou menor intensidade a variação deste crescimento. A identificação destes fatores nos permitirá inferir sobre a classificação multifatorial de sítio para a espécie.

3.2 Crescimento da *Bertholletia excelsa* em função dos fatores químicos de solo

Foram selecionados os elementos químicos que estavam relacionados a performance do crescimento da *B. excelsa* nos quatro sítios em estudo. O resumo destes resultados é apresentado na tabela 2.

As análises múltiplas de regressão permitiram identificar os elementos Zn e P (profundidade 0-20 cm), Na e Al (profundidade 20-40 cm) e P e Mg (profundidade 40-80 cm) como as principais variáveis que melhor explicam as diferenças na variação da capacidade produtiva dos sítios para a *B. excelsa* (tabela 2).

TABELA 2 - RESUMO DAS VARIÁVEIS QUÍMICAS DE SOLO SELECIONADAS

PROFUNDIDADE (cm)	MODELO	VARIÁVEIS	R ² _{AJUST.} (%)
1 (0 a 20)	$\hat{h} = 0,83845 + 0,57101 * Zn + 0,07213 * P$	Zn, P	24,02
2 (20 a 40)	$\hat{h} = 0,14826 + 0,19370 * Na + 0,48820 * Al$	Na, Al	24,04
3 (40 a 80)	$\hat{h} = 0,71507 + 0,24866 * P + 2,97187 * Mg$	P, Mg	24,09

3.3 Crescimento da *Bertholletia excelsa* em função dos fatores físicos de solo

Os resultados obtidos da seleção das variáveis físicas do solo nas três profundidades estão resumidos na tabela 3.

Verificou-se que o conteúdo de areia total foi maior no sítio 5. este sítio é onde a espécie apresentou o menor crescimento, estando na classe de produtividade mais baixa. o sinal negativo do coeficiente da variável no modelo, indica a relação inversa entre o crescimento em altura da espécie e o teor de areia total no sítio (tabela 3).

TABELA 3 - RESUMO DAS VARIÁVEIS FÍSICAS DE SOLO SELECIONADAS

PROFUNDI- DADE (cm)	MODELO	VARIÁVEIS	R ² _{AJUST.} (%)
1 (0 a 20)	$\hat{h} = 3,52983 - 0,001864 * atotal - 0,042789 * doispf$	Atotal, doispf	16,28
2 (20 a 40)	$\hat{h} = 2,04041 - 0,008344 * silte$	silte	20,85
3 (40 a 80)	$\hat{h} = 1,15412 + 0,006099 * doispf - 0,000926 * awcmm$	doispf, awcmm	3,55

NOTA.: Atotal = areia total em %; doispf = água na capacidade de campo na tensão 2 pF em %; silte = silte (0,002-0,05 mm) em g/kg; awcmm = água disponível em relação a planta em mm.

Os coeficientes de correlação entre a altura e os fatores físicos, indicaram que a espécie se adapta melhor em solos com textura argilosa (r=0,39 e r=0,36 nas camadas 2 e 3, respectivamente), em detrimento dos solos com textura arenosa (r=-0,38 e r=-0,37 nas camadas 2 e 3, respectivamente).

Solos com alto teor de silte também tiveram influência negativa no crescimento da espécie. O modelo ajustado na

profundidade 2 do solo nos dá este indicativo (tabela 3).

4 Conclusões

Com base nos resultados obtidos conclui-se que:

- Os principais fatores edáficos relacionados ao crescimento da espécie foram: químicos - P, Zn, Na, Al e Mg; físicos - areia total, silte e água disponível;
- *A. B. exce/sa* apresentou melhor desempenho em solos com textura argilosa a muito argilosa;
- Solos com textura arenosa, não se mostraram adequados para expressar todo o potencial de crescimento da espécie ;
- As camadas 0-20 cm e 40-80 cm foram mais representativas para caracterização das condições químicas do solo;
- A camada 20-40 cm, foi mais importante para a caracterização das condições físicas do solo;

5 Referências bibliográficas

- LHAKA, R.; GENTLEMAN, R. R: a language for data analysis and graphics. **Journal of Computacional and Graphical Statistics**, Alexandria, v. 5 n.3, p.299-314, 1996.
- LIMA, R. M. B. de (Coord.). **Zoneamento edafo-climático para plantios de espécies de rápido crescimento na Amazônia**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 1996. 20p. (Ministério da Ciência e Tecnologia. PPDG-7, C& T - Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil. Subprograma de Ciência e Tecnologia. Projeto PPD 0926/95, Conv. FINEP 66.96.0450.00). Projeto concluído.
- LIMA, R. M. B. de; AZEVÉDO, C. P. de Desenvolvimento inicial de espécies florestais estabelecidas em consórcio com aplicações de fungos micorrízicos e adubação. In: GASPAROTO, L.; PREISINGER, H. **SHIFT-Projeto ENV-23: Recuperação de áreas degradadas e abandonadas, através de sistemas de policultivo**. Manaus: Embrapa/CPAA-Universidade de Hamburg, 1996. p. 157-170. Relatório técnico.
- SAS INSTITUTE INC. **SAS/STAT user's guide**. release 6.03 Edition. Cary, NC: SAS Institute, 1988.