

129

**Circular
Técnica**Porto Velho, RO
Mês, 2013**Autores****Marília Locatelli**Eng.Florestal, Ph.D. em Ciência
do Solo, Pesquisadora, Embrapa
Rondônia, Porto Velho, RO,
marilia.locatelli@embrapa.br**Eliomar Pereira da Silva Filho**Geógrafo, D.Sc. em Geociências,
Professor, UNIR, Porto Velho, RO,
eliomarfilho@uol.com.br**Alaerto Luiz Marcolan**Eng. Agrônomo, D.Sc. em Solos.,
Pesquisador, Embrapa Rondônia,
Porto Velho, RO,
alaerto.marcolan@embrapa.br**Caracterização do solo cultivado com castanheira-do-brasil em Rondônia****Introdução**

A castanheira-do-brasil (*Bertholletia excelsa* H.B.K.) pode ser encontrada nos estados do Acre, Amazonas, Pará, Roraima e Rondônia, bem como em boa parte do Maranhão, Tocantins e Mato Grosso. Sua madeira possui ótima qualidade podendo ser utilizada para construção civil e naval, como também para esteios e obras externas (LOUREIRO et al., 1979).

Seu aparecimento em floresta nativa tem sido em locais de solos de baixa fertilidade, bem estruturados e drenados, argilosos ou argilo-arenosos, todavia tem maior ocorrência nos solos de textura média a pesada. Não ocorre em áreas com drenagem deficiente. Cresce naturalmente em clima quente e úmido. Ocorre em áreas onde a precipitação média varia de 1.400 a 2.800 mm/ano, e onde existe um déficit hídrico por 2-5 meses. (CLEMENT, 2010).

Suas sementes têm alta aceitação no mercado nacional e internacional, e tem uma importância social imensa na região de ocorrência.

Com características silviculturais esta espécie pode ser considerada como excelente alternativa para o reflorestamento de áreas em processo de degradação de pastagens ou de cultivos anuais, ao lado de outras espécies florestais (YARED, 1990). Atualmente, a exploração de exemplares nativos é proibida pelo Decreto n 1282 de 19/10/ 1994 mas o mesmo não impede seu plantio com a finalidade de reflorestamento (plantios puros e sistemas consorciados).

O objetivo deste trabalho foi caracterizar o solo em duas áreas de plantio de castanheira-do-brasil em Rondônia.

Material e métodos

O levantamento dos dados foi realizado em povoamentos de castanheira-do-brasil em Porto Velho e Machadinho d'Oeste, conforme descrito a seguir.

Localização, solo, clima e características do plantio em Machadinho d'Oeste

A área de estudo localiza-se no campo experimental da Embrapa Rondônia em Machadinho d'Oeste. O local está situado sob as coordenadas 9° 30' latitude sul e 62° 10' longitude oeste Gr., distância de 350 km de Porto Velho.

O solo da área experimental pode ser classificado como latossolo amarelo, textura argilosa, cuja vegetação original era floresta equatorial primária.

O clima é definido como Am (Köppen) (BASTOS; DINIZ, 1982), com temperatura e precipitação anual média de 25,5 °C e 2400 mm, respectivamente. O relevo da região é plano e a altitude é 130 metros s.n.m.

O plantio foi instalado em fevereiro de 1987. O preparo da área foi feito por meio de derrubada e queimada da mata, rebaixamento/encoivramento e logo após nova queimada, quando da implantação da área experimental no ano de 1987.

Localização, solo, clima e características do plantio em Porto Velho

A área de estudo localiza-se no Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia (CPAF-RO), situado no km 5,5 da BR-364, sentido Porto Velho–Cuiabá, entre as coordenadas geográficas: 80 53' 20" de latitude sul e 630 06' 40" de longitude oeste de Grw.

A área de coleta está localizada em um Argissolo Vermelho Amarelo plíntico.

Conforme o sistema de classificação de Köppen, o clima do Município de Porto Velho é do tipo Aw, tropical chuvoso, proporcionando uma estação relativamente seca durante o ano, com temperaturas médias anuais de 25,5 °C, máxima de 31,5 °C e mínima de 20,7 °C. A umidade relativa do ar varia entre 75% e 88%, em média. A média anual da precipitação pluvial varia entre 2.200 mm/ano e 2.300 mm/ano (SILVA et al., 2004).

O plantio de Porto Velho tem uma idade estimada de 50 anos, ou seja, sua implantação ocorreu possivelmente no ano de 1963.

Amostragens de solo realizadas em Machadinho d'Oeste

Foram analisadas as seguintes características químicas do solo: pH em água 1:2,5; Ca, Mg, Al, P, K e matéria orgânica (OLIVEIRA, 1979) no ano 2000.

Para esta pesquisa, durante o ano de 2003, foram retiradas amostras indeformadas utilizando anel de Kopeck para análise de umidade do solo (1/3 e 15 atm), nas profundidades de 0-20 cm, 20-40 cm e 40-60 cm.

Os valores de umidade do solo a 1/3 e 15 atm, capacidade de campo e ponto de murcha respectivamente, foram determinados segundo metodologia descrita em Oliveira (1979). Com estes dados calculou-se a classe de disponibilidade de água no solo baseado no U.S. Bureau of Reclamation (UNITED..., 1953), que define as classes em: baixa disponibilidade - < 0,69 mm/cm; média disponibilidade - 0,70 – 1,29 mm/cm; alta disponibilidade - > 1,30 mm/cm).

Amostragens de solo realizadas em Porto Velho

As amostragens foram realizadas quando o plantio de castanheira-do-brasil apresentava 40 anos após plantio (em 2003).

Em Porto Velho foram realizadas amostragens de solos quanto a características químicas, densidade aparente (0-20 cm, 20-40 cm, 40-60 cm de profundidade), umidade do solo (1/3 e 15 atm), e compactação do solo.

Os valores de umidade do solo a 1/3 e 15 atm foram determinados segundo Oliveira (1979). Com estes dados calculou-se a classe de disponibilidade de água no solo baseado no Bureau of Reclamation (UNITED..., 1953), que define as classes em: Baixa < 0,69 mm/cm; Média 0,70 – 1,29 mm/cm; Alta > 1,30 mm/cm.

Para amostrar compactação do solo foi utilizado o penetrômetro de impacto modelo modificado de IAA PLANALSUCAR, baseado em Jorge (1985), sendo os valores obtidos (resistência mecânica) transformados em kgf/cm² de acordo com a fórmula holandesa, conforme Stolf (1991).

Resultados e discussão

Para a área de Porto Velho, o valor médio relativo a porcentagem de umidade do solo, entre W e X de profundidade, foi de 0,79 mm/cm, e para Machadinho d'Oeste 1,06 mm/cm, classificando a condição de disponibilidade de água nestes solos como de média, segundo U.S. Bureau of Reclamation (UNITED..., 1953) (Tabelas 1 e 2).

A capacidade dos solos de armazenar água disponível determina em grande extensão sua utilidade para crescimento das plantas (BRADY; WEIL, 1999).

Tabela 1. Dados de densidade aparente, umidade do solo e água disponível em diferentes profundidades de um Argissolo Vermelho Amarelo plíntico com plantio de castanheira-do-brasil. Porto Velho. 2003.

Profundidade cm	Densidade g cm ⁻³	Umidade %		Volume mm cm ⁻¹	Água disponível	
		1/3 atm	15 atm		mm/hor/prof.	Valor acumulado
0 - 20	0,74	23,52	14,00	0,95	19,0	19,0
20 - 40	0,88	24,38	16,50	0,79	15,8	34,8
40 - 60	0,92	22,98	16,50	0,65	13,0	47,8

Fonte: Elaborada pelos autores.

Tabela 2. Dados de densidade aparente, umidade do solo e água disponível em diferentes profundidades de um Latossolo Amarelo textura argilosa com plantio de castanheira-do-brasil. Machadinho d'Oeste. 2003.

Profundidade cm	Densidade g cm ⁻³	Umidade %		Volume mm cm ⁻¹	Água disponível	
		1/3 atm	15 atm		mm/hor/prof.	Valor acumulado
0 - 20	0,94	36,2	26,9	0,93	18,6	18,6
20 - 40	1,17	45,3	34,2	1,11	22,2	40,8
40 - 60	1,10	44,2	32,8	1,14	22,8	63,6

Fonte: Elaborada pelos autores.

Resultados de análise química do solo nos dois locais são apresentados nas Tabela 3 e 4.

As características químicas do solo em Machadinho d'Oeste no momento do plantio foram pH em água = 3.3 e 4.2; Ca + Mg = 8.4 e 8.7 mmol_c/dm³; K = 1.2 e 1.5 mmol_c/dm³; Al = 21.0 e 7.3 mmol_c/dm³; P = 3.4 e 1.5 mg/dm³, antes e depois da queima respectivamente.

Tabela 3. Resultados da análise química do solo em plantio de castanheira-do-brasil. Porto Velho. Rondônia. 2003.

Profundidade cm	pH H ₂ O	P mg dm ⁻³	K	Ca	Mg	Al+H	Al	MO g kg ⁻¹	V %
0-20	4,5	3	0,14	0,2	0,2	11,4	4,6	33,4	4
20-40	4,4	2	0,10	0,2	0,1	10,4	5,0	22,7	4
40-60	4,6	1	0,16	0,2	0,2	9,7	4,3	19,0	5

Fonte: Elaborada pelos autores.

Tabela 4. Dados de análise química do solo em plantio de castanheira-do-brasil. Machadinho d'Oeste. Rondônia, 2000.

Profundidade cm	pH H ₂ O	P mg dm ⁻³	K	Ca	Mg	Al+H	Al	MO g kg ⁻¹	V %
0-15	4.3	3.9	0.70	4.8	0.7	73.0	14.5	26.3	8
15-30	4.2	3.1	0.60	4.1	0.6	67.9	14.0	24.6	8

Fonte: Elaborada pelos autores.

Os Argissolos Vermelho Amarelo plântico ocupam extensão de 27,69 ha, da área do campo experimental da Embrapa em Porto Velho, correspondente a 9,5% da área total do mesmo, segundo Oliveira et. al. (1997). De acordo com Falesi et. al. (1967) é um solo mineral muito intemperizado, desenvolvido em sedimentos antigos do terciário. Com característica de baixa relação textural entre os horizontes A e B, sendo que suas unidades estruturais são revestidas por cerosidade, caracterizando um horizonte B podzólico. Este solo se caracteriza pela presença de horizonte plântico em posição não diagnóstica para Plintossolo, ou que apresentam 5% ou mais de plintita e, ou petroplintita em um ou mais horizontes do B textural, dentro de 150 cm da superfície do solo. Este solo possui baixos valores de saturação de bases, baixa capacidade de troca de cátions e altos valores de saturação com alumínio (Tabela 3)

É importante ressaltar que o valor de saturação de bases (V) é muito baixo (5%), o solo é distrófico com baixa fertilidade natural. Se compararmos os valores

de V deste solo com as necessidades das espécies florestais veremos que é baixíssimo, pois é importante para o crescimento de espécies perenes que o mesmo seja elevado a 50%, muito embora tenhamos valores semelhantes em Machadinho d'Oeste com plantio da mesma espécie. Os teores de fósforo são baixos como a maioria dos solos de Rondônia. O teor de matéria orgânica diminui da superfície para as camadas mais profundas, sendo considerado médio em todos os pontos amostrados. Quando comparamos com os dados de plantio de castanheira-do-brasil em Machadinho d'Oeste aos 13 anos de idade, constatamos valores de matéria orgânica com 26,3 g/kg de 0-15 cm e 24,6 g/kg de 15-30 cm de profundidade. Verificamos que em Porto Velho, os valores são maiores possivelmente porque durante algum tempo foi feito experimento com bubalinos nesta área, o que deve ter feito aumentar o teor de matéria orgânica, por causa da decomposição do estrume dos animais. Os valores de pH do solo são ácidos (Tabela 3).

É oportuno ressaltar que o valor de saturação de bases (V%) é muito baixo, sendo que o solo é distrófico com baixa fertilidade natural. Comparando os valores de V deste solo com as necessidades das espécies florestais em geral verificamos que é muito baixo, tendo em vista que elas necessitam para plantios comerciais que o mesmo seja elevado para 50%, muito embora tenhamos valores semelhantes em Machadinho d'Oeste com plantio da mesma espécie. Os teores de fósforo são baixos como a maioria dos solos de Rondônia. O teor de matéria orgânica diminui da superfície para as camadas mais profundas, sendo considerado médio em todos os pontos amostrados. Os valores de pH do solo podem ser considerados ácidos (Tabela 4).

A compactação do solo verificada na área sob plantio de castanheira-do-brasil em Porto Velho pode ser verificada na Figura 1 pelo número de impactos x profundidade. Ao calcularmos a resistência à penetração em Kg/cm² evidenciamos valores altos (117,6 kgf/cm² entre 0-10 cm de profundidade, passando para 72,9 kgf/cm² entre 10 cm e 20 cm, e 72,9; 66,4; 59,0 kgf/cm² entre respectivamente 20-30 cm; 30-40 cm; 40-50 cm de profundidade, obtidos com a fórmula holandesa definida em Stolf (1991). Os valores são altos conforme Salles et. al. (1983). Características de manejo, umidade do solo e classificação textural, são algumas das variáveis que influenciam tais resultados.

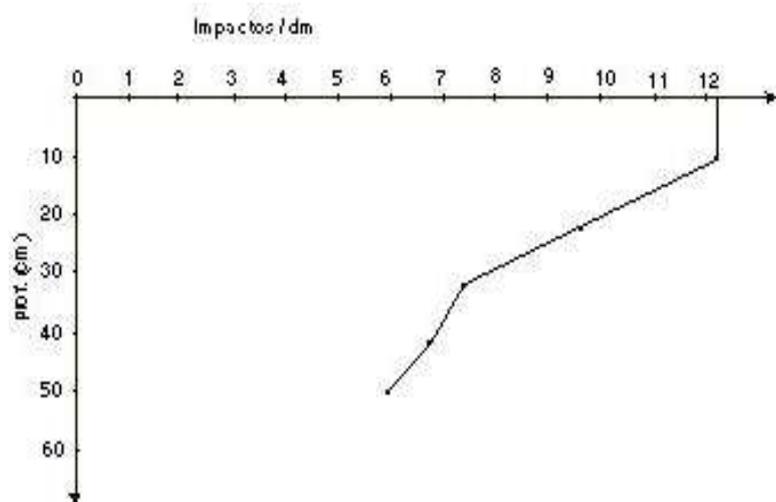


Figura 1. Gráfico referente à relação impacto x profundidade em plantio de castanheira. Porto Velho. Rondônia.

Conclusões

Diante dos resultados obtidos, pode-se concluir que: 1) A disponibilidade de água no solo estudado foi considerada como média; 2) A castanha-do-brasil apresenta capacidade de se desenvolver em solos com pH ácido, baixa saturação por bases, baixa capacidade de troca de cátions e alta saturação por alumínio.

Referências

BASTOS, T. X.; DINIZ, T. D. de A. S. **Avaliação do clima do estado de Rondônia para o desenvolvimento agrícola**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1982. 28 p. (Embrapa.CPATU. Boletim de Pesquisa, 44).

BRADY, N. C.; WEIL, R. R. **The nature and properties of soils**. 12. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1999. 881p.

CLEMENT, C. R. Brazil nut. Disponível em <<http://www.fao.org/docrep/v0784e/v0784e0k.htm>>. Acesso em: 30 maio 2010.

FALESI, J. C.; VIEIRA, L. S.; SILVA, B. N. R. da; CRUZ, E. de S.; GUIMARAES, G. de A.; SILVA, R. P. da; LOPES, E. de C. **Solos da Estação Experimental de Porto Velho – T.F. Rondônia**. Belém: IPEAN, 1967. 99p. (IPEAN. Solos da Amazonia, 1).

JORGE, J. A. **Física e manejo dos solos tropicais**. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1985. 328p.

LOUREIRO, A. A.; SILVA, M. F.; ALENCAR, J. da Cruz. **Essências madeireiras da Amazônia**. Manaus: INPA, 1979. v. 1

OLIVEIRA, L. B. de (Coord.). **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro, Embrapa-SNLCS, 1979.

OLIVEIRA JUNIOR, R. C. de; SILVA FILHO, E. P.; RODRIGUES, T. E.; SANTOS, P. L. dos. Caracterização e mapeamento dos solos do campo experimental de Porto Velho, CPAF-RO. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 26., 1997, Rio de Janeiro. **Informação de solo na globalização do conhecimento sobre o uso das terras**: resumos. Rio de Janeiro: SBCS, 1997. p. 339.

SALLES, H.C.; ORTOLLANI, A F.; COAN, O. Influência da compactação no solo no desenvolvimento da soja. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 11., 1983, Brasília, DF. **Anais...** Brasília: Editerra, 1983. v. 3, p. 1123-1138.

SILVA, M. J. G. da; SARAIVA, F. A. M.; ARAUJO, M. L. P. de. Aspectos Climáticos de Porto Velho - Rondônia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 13., 2004, Fortaleza. **Meteorologia e o desenvolvimento sustentável**: anais. Fortaleza: SBMET, 2004. 1 CD-ROM.

STOLF, R. Teoria e teste experimental de fórmulas de transformação dos dados de penetrômetro de impacto em resistência do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 15, p. 220-235, 1991.

UNITED STATES BUREAU OF RECLAMATION. **Reclamation manual, vol. V**; irrigated land use, part 2: land classification. Denver, Colorado: USBR, 1953.

YARED, J. A. G. Silvicultura de algumas espécies nativas da Amazônia. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6., 1990, Campos do Jordão, SP. **Florestas e meio ambiente**: conservação e produção, patrimônio social: trabalhos voluntários e resumos... Campos do Jordão: Sociedade Brasileira de Silvicultura: Sociedade Brasileira de Engenheiros Florestais, 1990. v. 1, p. 119-122.

Circular Técnica, 129

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

BRASIL
PAZ, RICO E SEM FOME

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Rondônia
BR 364 km 5,5, Caixa Postal 127,
CEP 76815-800, Porto Velho, RO.
Fone: (69)3901-2510, 3225-9384/9387
Telefax: (69)3222-0409
www.cpafrro.embrapa.br

1ª edição
1ª impressão (2013): 100 exemplares

Comitê de Publicações

Presidente: Cléberson de Freitas Fernandes
Secretárias: Marly de Souza Medeiros e Sílvia Maria Gonçalves Ferradaes
Membros: Marília Locatelli, Rodrigo Barros Rocha, José Nilton Medeiros Costa, Ana Karina Dias Salman, Luiz Francisco Machado Pfeifer, Fábio da Silva Barbieri, Maria das Graças Rodrigues Ferreira

Expediente

Normalização: Daniela Maciel
Revisão de texto: Wilma Inês de França Araújo
Editoração eletrônica: Marly de Souza Medeiros