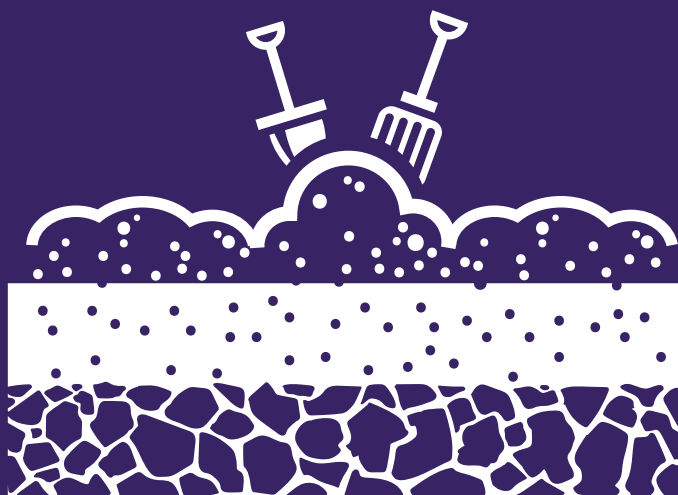


(CAPÍTULO 2

EXIGÊNCIAS DE SOLO

Edilson Carvalho Brasil



Introdução

Para a exploração comercial do açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.), o conhecimento dos solos encontrados nas áreas de ocorrência natural é fundamental para nortear as exigências da cultura em relação às características requeridas para seu pleno desenvolvimento e produção de frutos.

A partir das áreas de ocorrência natural do açaizeiro, o levantamento das principais classes de solo encontradas e as informações de suas características químicas e físicas permite estabelecer um padrão inicial para atender algumas exigências mínimas desejadas para um bom crescimento radicular e crescimento adequado da planta.

Neste capítulo, são apresentados os ambientes de ocorrência natural do açaizeiro e as especificidades dos tipos de terrenos encontrados, as principais classes de solo existentes com suas descrições químicas e físicas mais relevantes, bem como um resumo das características desejáveis dos solos para o açaizeiro.

Ambientes de ocorrência natural

Em ambiente natural, açaizais nativos manejados encontram-se concentrados nas áreas de várzeas dos rios Tocantins, Pará e Amazonas, que compõem o estuário amazônico. Em tais áreas de ocorrência natural, as maiores populações de açaizeiro, considerando as espécies predominantes dessa palmeira na região (*Euterpe oleracea* e *Euterpe precatoria*, típicas da região norte do Brasil), encontram-se assentadas em terrenos de várzea, igapó e terra firme.

Essa peculiaridade é decorrente da capacidade adaptativa de se desenvolver em ambientes naturais com grande variação de saturação de água no solo, em virtude de adaptações morfológicas e anatômicas (presença de

lenticelas no caule e de aerênquimas nas raízes) que favorecem estratégias fisiológicas da planta (Oliveira et al., 2022), permitindo que as raízes possam suportar situações de inundações temporárias e se desenvolver tanto em solos de várzea, como em solos de terra firme.

Várzea é um termo utilizado popularmente na Amazônia para designar as planícies aluviais (terras planas, baixas e de formação sedimentar) que ocorrem às margens dos rios e, por isso, sofrem processo de inundação, estando delimitadas pela margem e a terra firme. Dependendo da topografia, a várzea pode ser dividida em baixa e alta. Na várzea baixa, as terras são inundadas durante parte do ano. A várzea alta refere-se à área da planície mais alta, alagada apenas no período final das enchentes. Conforme Calzavara (1972), essa diferenciação de nível é motivada pela sedimentação, com a deposição das partículas mais grossas próximo às margens do rio.

Por sua vez, o igapó é representado por áreas baixas com água constantemente estagnada, que permanecem inundadas a maior parte do ano, acumulando matéria orgânica semidecomposta que resulta em reação muito ácida do solo (Falesi, 1986).

As porções de terra situadas em ambientes topográficos mais elevados, acima das áreas de influência dos rios e que não sofrem encharcamento prolongado ou permanente, são denominadas regionalmente de terra firme e representadas por planícies sedimentares não inundáveis, com solos bem drenados, porosos, ácidos e de baixa fertilidade (Schaefer et al., 2017).

Dentre esses ambientes, o açaizeiro se encontra com maior frequência e densidade nas áreas de várzea baixa, por apresentarem solos com boa disponibilidade de água e elevada fertilidade natural, decorrente da deposição periódica de sedimentos dos rios. Isso indica a preferência do açaizeiro por condições adequadas de umidade e de nível de fertilidade dos solos, em seu processo de dispersão natural.

Tipos de solos predominantes em ambientes naturais

O açaizeiro se desenvolve em ampla variação de tipos de solos, ocorrendo naturalmente tanto em solos eutróficos (alta fertilidade) quanto nos distróficos (baixa fertilidade).

Nas áreas de várzea predominam solos das classes de Neossolos Flúvicos e Gleissolos, com atividade alta de argila e caráter eutrófico (Schaefer et al., 2017). Os gleissolos têm no Gleissolo Háptico Eutrófico (classificado anteriormente como Glei Pouco Húmico) a unidade pedogenética mais representativa nessas áreas de ocorrência do açaizeiro. São solos hidromórficos, que ficam permanente ou periodicamente saturados por água, caracterizados por deficiência ou mesmo ausência de oxigênio, implicando na manifestação de cores acinzentadas, devido a compostos ferrosos, podendo haver presença de mosqueados (Santos et al., 2025). Em termos de atributos químicos, são solos com elevada saturação por bases, possuindo de média a alta fertilidade, decorrente das sucessivas deposições de sedimentos, além de caráter fortemente ácido com valores de pH variando de 4,5 a 5,5 (Nogueira et al., 2005). Evidenciam a presença de cálcio e magnésio, principalmente deste último nutriente com teores altos, o potássio com teores baixos a médios e o sódio com valores médios. Fisicamente os solos da várzea alta do estuário apresentam teores elevados das frações silte e argila, com textura podendo variar de argilosa ou argilo-siltosa, pouco profundos e mal drenados (Falesi, 1986).

Nas áreas de terra firme do estuário amazônico, os solos de maior ocorrência são os da classe dos Latossolos, tendo como principais tipos o Latossolo Amarelo (Nogueira et al., 2005). Em decorrência de sua mineralogia, são solos fortemente desgastados (intemperizados), profundos, porosos, bem drenados, com textura variando de arenosa a muito argilosa

(Falesi, 1986). Quimicamente, possuem caráter distrófico (baixa fertilidade) com baixa capacidade de troca de cátions, elevada acidez, baixos valores de saturação por bases e elevados de saturação por alumínio.

Considerando as boas características físicas, esses tipos de solos possuem excelente possibilidade de manejo por permitirem a adoção de práticas de calagem, adubação orgânica e mineral, além do uso de mecanização para os tratos culturais, colheita dos cachos e o transporte dos frutos, favorecendo a reposição de nutrientes no solo com aumento da produtividade, o que representa limitação para as áreas de várzea. Apesar da pobreza em nutrientes, o açaizeiro responde muito bem à adubação nesses tipos de solo, indicando que os atributos físicos destes sejam mais importantes do que os químicos. Importante mencionar que, nas áreas de terra firme no estado do Pará, a grande maioria dos plantios comerciais existentes, bem como as novas áreas de expansão, encontram-se implantadas em Latossolo Amarelo Distrófico.

No estuário amazônico, também é possível encontrar, nas áreas de terra firme, solos com presença de concreções ferruginosas, classificados como Latossolo Concrecionário (ou Concrecionário Laterítico), segundo a antiga nomenclatura. Atualmente, esses solos são classificados, conforme suas características morfológicas e químicas, como Plintossolos, especialmente nas classes Plintossolo Pétrico ou Plintossolo Concrecionário, quando apresentam horizonte concrecionário com concreções ferruginosas abundantes e/ou endurecidas (Falesi, 1986; Santos et al., 2025).

Quando não ocorrem de forma contínua na paisagem, esses solos tendem a aparecer em áreas com desnível topográfico ou em setores de transição geomorfológica (Calzavara, 1972). Apresentam um perfil medianamente profundo, com nódulos arredondados ou de outras formas, endurecidos, ricos em óxidos de ferro e alumínio com interligação de grãos de quartzo, conhecidos por laterita ou vulgarmente “piçarra”. Em geral, são distróficos,

possuem elevada acidez, textura variável (média a argilosa) e poros bem distribuídos (Falesi, 1986). Apresentam limitações para a realização de certas práticas, especialmente aquelas com emprego de máquinas agrícolas, o que dificulta a penetração das raízes do açaizeiro, ocasionando a redução do número de brotações, crescimento lento dos estipes e redução do diâmetro, forte prejuízo ao crescimento vegetativo e à produtividade da cultura (Calzavara, 1972).

Os principais atributos químicos de algumas classes de solos representativos das áreas de ocorrência natural do açaizeiro indicadas anteriormente são apresentados na Tabela 2.1, na qual podem ser observadas as diferenças entre os solos, em termos de fertilidade natural. Em geral, essas áreas possuem solos com textura argilosa. Os solos das classes Gleissolo e Neossolo Flúvico possuem maior fertilidade, indicada pelos maiores valores de saturação por bases (V%), em relação ao Plintossolo e Latossolo.

Tabela 1.1. Atributos⁽¹⁾ de classes de solos representativos das áreas de ocorrência natural do açaizeiro.

Solo	Hor.	pH água	Argila (%)	Ca+Mg	K	SB	Al	CTC	P	V	m
				(cmol _c /dm ³)				(mg/dm ³)			
Gleissolo Háptico Eutrófico	A	5,2	31	14,46	0,15	16,30	1,30	19,70	37	82	7
	Cg	6,3	33	20,30	0,15	17,80	0,10	22,30	41	93	1
Neossolo Flúvico (antigo Glei Pouco Húmico) ⁽²⁾	A	4,3	53	51,42	0,35	51,86	1,00	62,24	1	83	2
	Cg	4,6	55	24,57	0,12	25,18	13,40	40,85	1	62	35
Plintossolo Pétrico Concrecionário	A	4,6	28	0,30	0,06	0,40	3,50	11,40	1	4	90
	B	4,8	48	0,50	0,07	0,60	6,60	8,50	1	7	92
Latossolo Amarelo Distrófico	A	3,5	30	0,13	0,06	0,22	2,20	5,40	1	4	90
	B	4,5	40	0,06	0,02	0,12	1,20	2,60	1	4	91

⁽¹⁾ Hor.: horizonte no perfil do solo; SB: soma de bases; CTC: capacidade de troca de cátions; V: saturação por bases; m: saturação por alumínio; Ca: cálcio; Mg: magnésio; K: potássio; Al: alumínio; P: fósforo.

⁽²⁾ Vieira e Vieira (1983).

Fonte: Rodrigues (1996).

Com exceção do Gleissolo, os demais solos apresentam elevada acidez, indicada pelos baixos valores de pH em água, elevados teores de alumínio e valores de saturação por alumínio (m). No entanto, essa característica não indica, necessariamente, que o açaizeiro é uma planta tolerante a solos com maior acidez, já que essa condição, em geral, está associada a baixos teores de fósforo (P), cálcio (Ca) e magnésio (Mg), que são nutrientes fundamentais ao desenvolvimento das plantas e sua deficiência ocasiona limitações para a obtenção de elevadas produtividades da cultura.

De modo geral, têm-se observado que, em área de várzea manejada, a produtividade anual média do açaizeiro encontra-se em torno

de 6 t/ha, enquanto nas áreas de terra firme, onde são adotadas as práticas adequadas de adubação e irrigação, a produtividade média atinge valores anuais de 10 t/ha (Couto, 2013). No entanto, áreas sob cultivo podem atingir anualmente de 15 a 20 t/ha com a utilização de adubação, irrigação e melhoramento genético, o que pode ser conseguido com o aproveitamento dos recursos de água, luz e nutrientes (Nogueira; Santana, 2016; Silva et al., 2020). Portanto, para a obtenção de boa produtividade da cultura do açaí em área de terra firme, as práticas de irrigação e adubação, estabelecidas com bases em critérios técnicos, são fundamentais para a obtenção da maior eficiência da produção, permitindo maior retorno econômico aos produtores.

Características desejáveis dos solos para o açaizeiro

O açaizeiro nativo vem conquistando cada vez mais espaço na agricultura, impulsionado pela alta demanda por seus frutos. No entanto, para alcançar o sucesso no cultivo dessa palmeira, é fundamental conhecer e atender algumas exigências mínimas da planta, garantindo um ambiente propício para o pleno desenvolvimento vegetativo e alcance de produtividades satisfatórias. Algumas características mínimas do solo que devem ser atendidas estão descritas a seguir.

- **Textura:** o açaizeiro prefere solos de textura média, com boa capacidade de retenção de água e drenagem adequada. Solos arenosos excessivamente drenados ou argilosos compactados podem prejudicar o crescimento das raízes e a absorção de água e nutrientes.
- **Estrutura:** um solo com boa estrutura, ou seja, com agregados estáveis e porosidade adequada, é essencial para a respiração das raízes, a infiltração de água e a circulação de ar. Práticas como a adição de matéria orgânica e a aração mínima contribuem para a formação de uma estrutura favorável.
- **Acidez:** o açaizeiro se desenvolve melhor em solos com pH entre 5,5 e 6,5, considerados ligeiramente ácidos. Solos muito ácidos ou alcalinos podem afetar a disponibilidade de nutrientes e prejudicar o crescimento das plantas. A calagem, quando necessária, deve ser realizada com base em análise de solo, para corrigir a acidez e adicionar cálcio e magnésio, essenciais ao bom desenvolvimento das plantas.
- **Fertilidade:** o açaizeiro é uma planta exigente em termos de nutrientes, necessitando de macronutrientes

e micronutrientes em quantidades adequadas, que devem ser fornecidos com base na análise de solo e nas necessidades nutricionais da planta, identificadas por meio da análise de folhas.

- **Profundidade:** embora o açaizeiro possua um sistema radicular fasciculado com grande ocorrência de raízes superficiais, há ocorrência de raízes que podem se desenvolver em até 1 m de profundidade, requerendo solo com boa profundidade efetiva, livre de pedregulhos e camadas compactadas, para permitir o crescimento adequado das raízes e a exploração eficiente de água e nutrientes.
- **Drenagem:** a drenagem é fundamental para evitar o acúmulo de água em excesso no solo, especialmente quando se utilizam cultivares melhoradas, que não toleram condição acentuada de encharcamento, o que pode levar ao apodrecimento de raízes e aparecimento de doenças fúngicas. Solos com boa drenagem interna e de boa capacidade de infiltração são essenciais para o bom desenvolvimento do açaizeiro. Em solos de textura mais argilosa, a movimentação excessiva de tratores com implementos, especialmente acoplados com carretas transportadoras de frutos, podem ocasionar compactação nas entrelinhas com formação de sulcos profundos que prejudicam o desenvolvimento lateral das raízes. Nesses casos, deve-se alternar a passagem das máquinas nas entrelinhas e, em casos mais severos, proceder a subsolagem nas entrelinhas para facilitar a drenagem.

Considerações finais

Nas áreas de ocorrência natural no estuário amazônico, o açaizeiro se desenvolve espontaneamente em solos com ampla variação de fertilidade, ocorrendo tanto em

solos com alta, como de baixa fertilidade. Nessas áreas, as populações predominantes de açazeiro encontram-se assentadas em terrenos de várzea, igapó e terra firme. No entanto, a palmeira ocorre com maior frequência nas áreas de várzea baixa, que apresentam boa disponibilidade de água e elevada fertilidade natural, indicando a preferência da espécie por condições adequadas de umidade e de nível de fertilidade dos solos.

As classes de solo mais representativas nas áreas de várzea de ocorrência natural do açazeiro são os Neossolos Flúvicos e o Gleissolo Háptico Eutrófico, com caráter eutrófico, possuindo de média a alta fertilidade, decorrente das sucessivas deposições de sedimentos. Esses solos possuem elevada capacidade de troca de cátions e de saturação por bases, além de teores satisfatórios de cálcio e magnésio e potássio com teores baixos a médios. Os solos da várzea alta do estuário apresentam teores elevados das frações silte e argila, com textura podendo variar de argilosa ou argilo-siltosa e pouco profundos.

Os solos de maior ocorrência nas áreas de terra firme do estuário amazônico são os Latossolos, sendo o Latossolo Amarelo Distrófico a principal unidade pedológica, pois são solos bastante intemperizados, profundos, porosos, bem drenados, com textura variando de arenosa a muito argilosa. Quimicamente, possuem baixa fertilidade, baixa capacidade de troca de cátions, elevada acidez, baixos valores de saturação por bases e elevados de saturação por alumínio. Apesar da pobreza em nutrientes, esses solos possibilitam a adoção de práticas de calagem, adubação orgânica e mineral, favorecendo excelente resposta do açazeiro e permitindo a adequada reposição de nutrientes no solo para a obtenção de elevada produtividade de frutos.

Nas áreas de terra firme do estuário amazônico, podem ocorrer, também, solos classificados como Plintossolo Pétrico ou Plintossolo Concrecionário, quando apresentam horizonte concrecionário com concreções ferruginosas abundantes e/ou endurecidas, conhecidos como laterita ou piçarra. Geralmente, possuem

caráter distrófico, elevada acidez, textura variável (média a argilosa) e apresentam limitações para a realização de certas práticas, especialmente aquelas com emprego de máquinas agrícolas, o que dificulta a penetração das raízes do açazeiro.

Considerando as melhores condições dos atributos dos solos encontradas nas áreas de ocorrência natural e as exigências mínimas da planta para garantir um ambiente propício ao pleno desenvolvimento vegetativo e alcance de produtividades satisfatórias do açazeiro, algumas características do solo devem ser atendidas, como: solos de textura média, com boa capacidade de retenção de água e drenagem adequada; solos com boa profundidade efetiva, livre de pedregulhos e camadas compactadas, para permitir o crescimento adequado das raízes; solos pouco ácidos e, quando houver necessidade, deve-se realizar a calagem e o fornecimento de nutrientes, via adubação, com base em análise de solo.

Portanto, a maior ocorrência de açazeiro nas áreas em que os solos possuem boas características químicas e físicas indica que o açazeiro é bastante exigente em nutrientes, requerendo boa estrutura e profundidade. Quando essas características são aliadas ao fornecimento adequado de água e a utilização de plantas com genética superior, há grande possibilidade de obtenção de elevada produtividade da cultura.

Referências

- CALZAVARA, B. B. G. **As possibilidades do açazeiro no Estuário Amazônico**. Belém, PA: FCAP, 1972. 103 p. (FCAP. Boletim, 5).
- COUTO, M. C. M. **Beneficiamento e comercialização dos produtos dos sistemas agroflorestais na Amazônia**. 2013. 138 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Familiar e Desenvolvimento Sustentável) – Universidade Federal do Pará, Belém, PA.
- FALESI, I. C. Estado atual de conhecimento de solos da Amazônia brasileira. In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1., 1984, Belém, PA. **Anais**. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1986. v. 1, p. 168-191. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 36).

- NOGUEIRA, A. K. M.; SANTANA, A. C. Benefícios socioeconômicos da adoção de novas tecnologias no cultivo do açaí no Estado do Pará. **Revista Ceres**, v. 63, n. 1, p. 1-7, jan.-fev. 2016.
- NOGUEIRA, O. L.; FIGUEIRÊDO, F. J. C.; MULLER, A. A. **Açaí**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. 137 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Sistemas de produção, 4).
- OLIVEIRA, M. do S. P. de; MATTIETTO, R. de A.; DOMINGUES, A. F. N.; CARVALHO, A. V.; OLIVEIRA, N. P. de; FARIAS NETO, J. T. de. *Euterpe oleracea* e *E. precatoria* – Açaí. In: CORADIN, L.; CAMILLO, J.; VIEIRA, I. C. G. (ed.). **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: região Norte**. Brasília, DF: MMA, 2022. p. 303-323. (Série Biodiversidade, 53).
- RODRIGUES, T. E. Solos da Amazônia. In: ALVAREZ V., V. H.; FONTES, L. E. F.; FONTES, M. P. F. **O solo nos grandes domínios morfoclimáticos do Brasil e o desenvolvimento sustentado**. Viçosa, MG: SBCS: UFV, 1996. p. 19-60.
- SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; ARAUJO FILHO, J. C. de; LIMA, H. N.; MARQUES, F. A.; OLIVEIRA, J. B. de; CUNHA, T. J. F. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 6. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2025. 393 p.
- SCHAEFER, C. E. G. R.; LIMA, H. N. de; TEIXEIRA, W. G.; VALE JUNIOR, J. F. do; SOUZA, K. W. de; CORRÊIA, G. R.; MENDONÇA, B. A. F. de; AMARAL, E. F. do; CAMPOS, M. C. C.; RUIVO, M. de L. P. Solos da Região Amazônica. In: CURI, N.; KER, J. C.; NOVAIS, R. F.; VIDAL-TORRADO, P.; SCHAEFER, C. E. G. R. (ed.). **Pedologia: solos dos biomas brasileiros**. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2017. cap. 3, p. 111-175.
- SILVA, A. O. da; MERA, W. U. W. de L.; SANTOS, D. C. R.; SOUZA, D. P. de; SILVA, C. G. N.; RAIOL, L. L.; SILVA JÚNIOR, A. M. G. da; SILVA, D. A. S.; VIÉGAS, I. de J. M. Estudo da produção de açaí (*Euterpe oleracea* Mart): aspectos econômicos e produtivos baseados nos anos de 2015 a 2017. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 1, p. 1629-1641, jan. 2020. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n1-112>.
- VIEIRA, L. S.; VIEIRA, M. de N. F. **Manual de morfologia e classificação de solos**. 2. ed. São Paulo: Ceres, 1983. 313 p.

