

## Mapeamento e descrição de árvores matrizes em área de coleta de sementes

Fabrício Francisco Santos da Silva<sup>1</sup>, Marcelo do Nascimento Araujo<sup>2</sup>, Gilmara Moreira de Oliveira<sup>1</sup>, Magna Soelma Beserra Moura<sup>3</sup>, Tatiana Ayako Taura<sup>3</sup>, Claudinéia Regina Pelacani<sup>1</sup>, Bárbara França Dantas<sup>3\*</sup>

RESUMO - A seleção de plantas matrizes é importante para identificar, localizar e delimitar áreas de coleta de sementes florestais. O presente estudo apresenta uma lista de plantas matrizes de *Anadenanthera colubrina* e *Cenostigma pyramidale*, bem como localização detalhada de cada matriz. Para cada planta marcada, os seguintes detalhes foram coletados: dados dendrométricos, coordenadas geográficas e tipo de solo. Foram marcadas 60 plantas matrizes, em sete municípios: Uberlândia-MG e Planaltina-DF no Cerrado; Corumbá-MS no Pantanal; Canindé de São Francisco-SE, Lagoa Grande PE, Petrolina-PE, Juazeiro-BA na Caatinga. A altura de plantas de *A. colubrina* e *C. pyramidale* varia de 4 a 42,5 m e 3 a 10 m, respectivamente. Foram categorizados 10 tipos de solos. As árvores matrizes marcadas na Caatinga apresentaram menor altura total em relação às árvores do Pantanal e do Cerrado. Este trabalho pode ser utilizado como referência para futuros estudos de campo de *A. colubrina* e *C. pyramidale* e em excursões de coleta de sementes de *A. colubrina* e *C. pyramidale*.

Termos para indexação: Caatinga, *Anadenanthera colubrina*, *Poincianella pyramidalis*.

## Mapping and description of mother-trees on seed collection areas

ABSTRACT- The selection of mother-plants is important for identifying, locating and delimiting areas for seed collection of forest species. This study presents a list of mother-trees of *Anadenanthera colubrina* and *Cenostigma pyramidale*, as well as their detailed location. For each marked plant, the following details were collected: dendrometric data, geographic coordinates and soil type. Sixty plants were registered in seven municipalities in Brazil: Uberlândia-MG and Planaltina-DF from Cerrado biome; Corumbá-MS from Pantanal biome; Canindé de São Francisco-SE, Lagoa Grande-PE, Petrolina-PE and Juazeiro-BA from Caatinga biome. The plant height of *A. colubrina* and *C. pyramidale* ranges from 4 to 42.5 m and 3 to 10 m, respectively. Ten types of soils were categorized. The mother-trees marked in the Caatinga biome presented lower total height in relation to the Pantanal and Cerrado biomes trees. This work can be used as reference for future field studies of *A. colubrina* and *C. pyramidale* and in seed collection excursions of *A. colubrina* and *C. pyramidale*.

Index terms: Caatinga, *Anadenanthera colubrina*, *Poincianella pyramidalis*.

### Introdução

A marcação de plantas matrizes é importante para a coleta de sementes. Informações como fenofase, altura da planta, coordenadas geográficas, herborização de material, descrição dos indivíduos e do local de coleta são fundamentais para o sucesso desta atividade. A frutificação de algumas espécies na Caatinga ocorre durante todo o ano (Meiado *et al.*, 2012), sendo que a época ideal para coleta dos frutos maduros varia de acordo com a espécie e a localização (Matias *et al.*, 2014). Determinadas condições ambientais são favoráveis para

uma regularidade na produção dos frutos em certos meses de cada ano, portanto, a ida prévia ao campo é importante para a obtenção de informações a respeito do fenograma de frutificação de cada espécie (Silva e Dantas, 2012).

*Anadenanthera colubrina* e *Cenostigma pyramidale* são representantes da família Fabaceae, da subfamília Caesalpinioideae, respectivamente (Azani *et al.*, 2017), sendo a primeira distribuída em quase todo território brasileiro e a segunda endêmica da Caatinga. Os folículos de *A. colubrina* quando maduros apresentam uma coloração marrom escura brilhante, característica importante para

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Feira de Santana, LAGER, Departamento de Biologia. Av. Transnordestina, s/n, CEP: 44036-900 – Feira de Santana, BA.

<sup>2</sup>Faculdade Uninassau - Campus Petrolina, Avenida Coronel Clementino Coelho, 714, CEP: 56308-210 – Petrolina, PE.

<sup>3</sup>Embrapa Semiárido, Rodovia BR-428, Km 152, Zona Rural - Caixa Postal 23, 56302-970 - Petrolina, PE.

\*Autor para correspondência <barbara.dantas@embrapa.br>

determinar o momento ideal de coleta dos frutos maduros. Esta espécie é indicada para recuperação de áreas degradadas, arborização urbana e paisagismo. Árvore de médio a grande porte, apresenta caducifolia entre os meses de setembro a dezembro. A coleta é feita com o auxílio de podão e lona plástica colocada na base da copa (Maia, 2012; Matias *et al.*, 2014). *C. pyramidale* é muito utilizada na região nordeste do Brasil devido ao seu potencial no reflorestamento, forrageiro, madeireiro e medicinal. Árvore de médio porte, apresenta flores amarelas, dispostas em racemos (Maia, 2012). Os legumes de *C. pyramidale* apresentam coloração castanho-escuro quando maduros. Por apresentar deiscência explosiva é recomendado a coleta dos frutos com coloração entre marrom e castanho-claro, sendo feita manualmente antes da dispersão diretamente na árvore ou com o auxílio de podão (Matias *et al.*, 2014).

As necessidades de conhecimento de áreas produtivas pelo pequeno produtor e as políticas públicas relacionadas ao setor produtivo de sementes nativas ainda são poucos exploradas (Freire *et al.*, 2017), sendo imprescindível não só o apoio financeiro, mas também um trabalho de capacitação básica para a coleta, secagem e beneficiamento dessas sementes.

O custo de trabalho para coleta de sementes varia entre países e fornecedores (Schmidt, 2007). A comercialização de sementes nativas poderá auxiliar na melhoria das condições socioeconômicas da população local e conservar a Caatinga. O custo médio do quilo de sementes de *A. colubrina* e *C. pyramidale* fica em torno de R\$ 21,66 e R\$ 29,16, respectivamente (Espírito Santo *et al.*, 2010). A marcação das plantas matrizes para posterior coleta de frutos é um dos passos iniciais nessa cadeia produtiva. Desta forma, o presente estudo apresenta uma lista de plantas matrizes das espécies *A. colubrina* e *C. pyramidale*, bem como localização detalhada de cada matriz incluindo fenofases na época da marcação.

## Material e Métodos

Árvores adultas de *A. colubrina* e *C. pyramidale* foram selecionadas para posterior coleta de sementes. Após a seleção foi feito o georreferenciamento dos indivíduos e a identificação com placas de metal em cada matriz selecionada, bem como a determinação do seu estado fenológico no momento da marcação. Para cada planta marcada, os seguintes dados dendrométricos foram registrados: altura total da planta, DAP (diâmetro à altura do peito, 1,30 m), DAB (diâmetro à altura de 30 cm do solo), coordenadas geográficas, município de ocorrência e tipo de solo foram anotados em fichas de campo.

A medição da altura das árvores matrizes foi realizada com

o auxílio do Telêmetro (Smart Tools co.), um aplicativo auxiliar para dispositivo móvel (Santana, 2015). Foram consideradas árvores de *A. colubrina* e *C. pyramidale* com DAB e DAP com circunferência a partir de 12 cm (Kurihara *et al.*, 2005). Esta medida foi realizada com o auxílio de trenas diamétricas (cm), permitindo-se ler o perímetro (circunferência a altura do peito – CAP), em seguida transformando através da relação  $DAP = CAP/\pi$  (Silva e Paula-Neto, 1979).

Para o georreferenciamento das matrizes foi utilizado o GPS Essentials, um aplicativo auxiliar para dispositivo móvel. Identificamos uma exsicata de cada local para cada espécie, exceto as matrizes de *A. colubrina* marcadas em Lagoa Grande-PE e *C. pyramidale* em Canindé de São Francisco-SE, pois as plantas estavam em fase vegetativa, e depositamos na coleção do Herbário Trópico Semiárido, na Embrapa Semiárido sob números de vouchers HTSA 6343; 6342; 6341; 6340 para *A. colubrina* e HTSA 7222 para *C. pyramidale*.

Um total de sete municípios foram selecionados para este estudo: Uberlândia-MG e Planaltina-DF no Cerrado; Corumbá-MS no Pantanal; Canindé de São Francisco-SE, Lagoa Grande-PE, Petrolina-PE, Juazeiro-BA na Caatinga (Figura 1). Para caracterização dos tipos de solos foi utilizada a versão *offline* do software “Carolus” (Siqueira *et al.*, 2012; IBGE, 2006).

## Resultados e Discussão

Foram marcadas 60 plantas matrizes, sendo 35 de *A. colubrina* e 25 de *C. pyramidale* entre os anos de 2015 e 2016. As plantas matrizes de *A. colubrina* estão localizadas nos municípios de Uberlândia-MG e Planaltina-DF (Cerrado); Corumbá-MS (Pantanal); Petrolina-PE e Lagoa Grande-PE (Caatinga). A fenofase predominante durante a marcação das matrizes foi a frutificação, sendo encontrada apenas 10 matrizes em fase vegetativa. A altitude onde essas matrizes foram marcadas variam entre 180 e 960 m. A altura das plantas matrizes de *A. colubrina* variam entre 4 e 42,5 m. Todas as matrizes marcadas no Pantanal e Cerrado tinham alturas superiores a 10 m, enquanto que na Caatinga apenas 4 plantas ultrapassaram esse patamar. O DAP e DAB médio de todas as populações de *A. colubrina* foi de 42 e 51 cm, respectivamente, variando entre 14 e 116 cm para o DAP e entre 12 e 140 cm para o DAB (Tabela 1).

Durante a marcação das matrizes de *C. pyramidale* foi observado as fenofases de floração, frutificação e vegetativa. A altura dessas árvores varia entre 3 e 10 m. O DAP e DAB médio de *C. pyramidale* foi de 17 e 24 cm, respectivamente, variando entre 7 e 39 cm para o DAP e entre 10 e 48 cm para o DAB (Tabela 1).

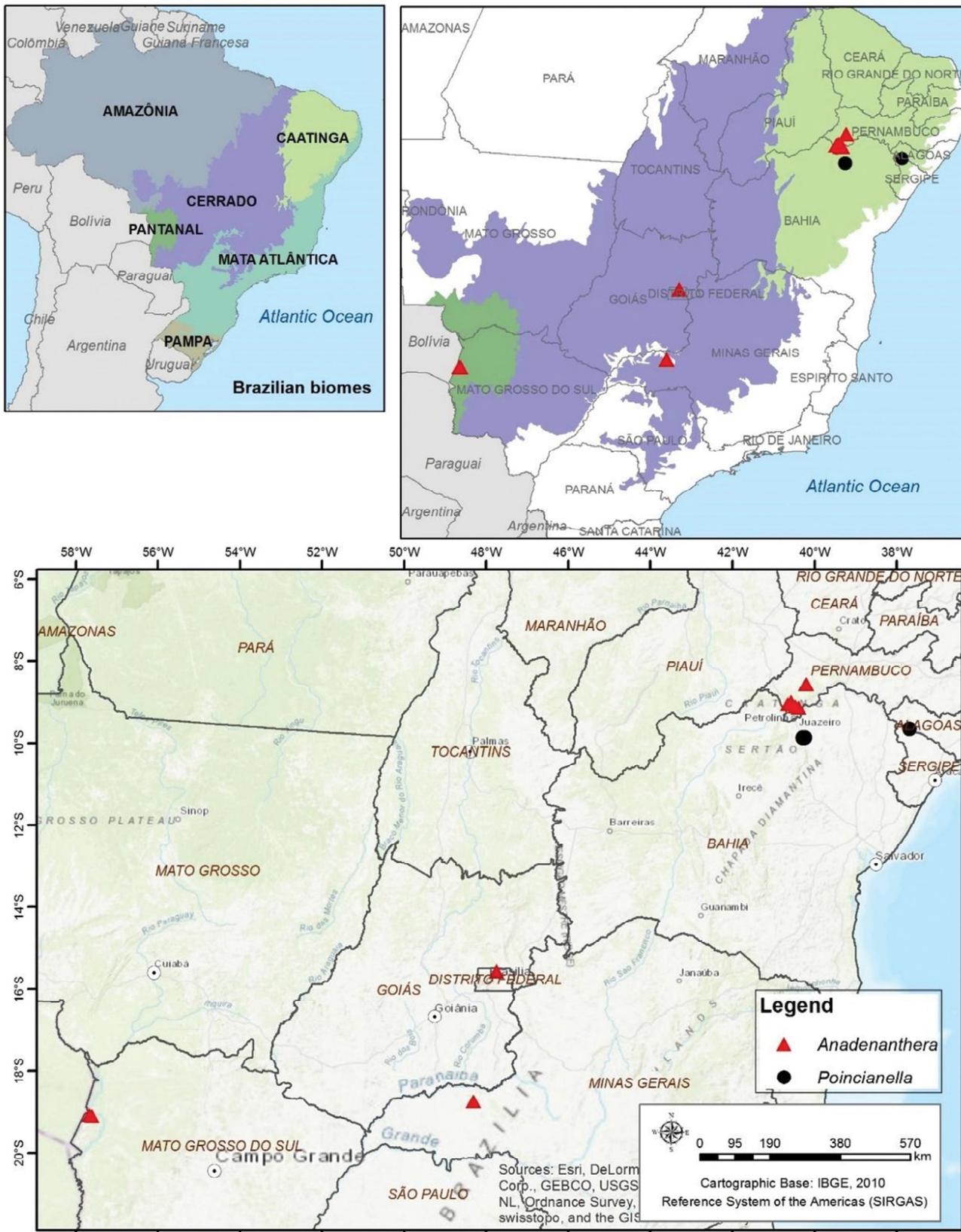


Figura 1. Localização das populações de *Anadenanthera colubrina* e *Cenostigma pyramidale* em diferentes biomas brasileiros.

Tabela 1. Localização e características de matrizes de *Anadenanthera colubrina* e *Cenostigma pyramidale*.

Matriz	F**	A (m)	DAP	DAB	Longitude	Latitude	Altitude (m)	Município	Solo
<i>Anadenanthera colubrina</i>									
1*	Fr	31	69.6	81.8	783041	7924521	689	UDI	LVdf
2	Vg	12.3	44.3	61.1	783065	7924503	684	UDI	LVdf
3	Vg	24	74.0	77.0	783070	7924513	683	UDI	LVdf
4	Vg	15	61.9	76.1	783104	7924495	684	UDI	LVdf
5	Vg	10.7	46.0	43.0	783114	7924480	689	UDI	LVdf
8	Vg	12.3	49.2	60.0	783080	7924420	709	UDI	LVdf
9	Fr	42.5	116.8	140.9	783810	7924377	693	UDI	LVdf
21	Fr	18	38.5	44.5	205437	8277724	950	BSB	LVd
23	Vg	20.3	22.8	30.2	205468	8277754	950	BSB	LVd
24	Fr	13.6	47.9	72.1	205423	8277493	940	BSB	LVd
25	Vg	15.8	35.7	44.7	205350	8277442	960	BSB	LVd
26	Vg	23.6	59.4	67.4	205385	8277338	948	BSB	LVd
27	Fr	13.2	63.7	78.9	435420	7888237	180	CMG	VEo
30	Fr	17	47.5	44.8	429354	7890509	180	CMG	SNo
33	Fr	8.6	29.0	46.9	338274	8993224	401	PNZ	LVAe
34	Fr	5	31.1	39.8	338249	8993204	389	PNZ	LVAe
36	Fr	8	22.9	31.6	338207	8993238	400	PNZ	LVAe
37	Fr	6.5	27.6	40.1	338216	8993204	401	PNZ	LVAe
38	Fr	6	21.7	24.2	338188	8993178	400	PNZ	LVAe
40	Vg	5	24.2	31.2	338193	8993188	399	PNZ	LVAe
54	Fri	13	49.4	51.4	327545	9005694	379	PNZ	LVAe
55	Fri	11	43.9	46.6	327511	9005668	370	PNZ	LVAe
110	Fri	7	71.9	86.9	347526	8989876	377	PNZ	PVAe
111	Fri	7	23.7	27.2	347551	8989794	376	PNZ	PVAe
112	Fri	8	14.7	23.0	347540	8989798	380	PNZ	PVAe
114	Fri	5	14.6	12.4	347582	8989794	381	PNZ	PVAe
115	Fri	6	32.2	40.6	347583	8989790	384	PNZ	PVAe
131	Fr	6	27.1	32.5	318366	8999252	420	PNZ	LVAe
132	Fr	7	28.7	43.2	318291	8999238	418	PNZ	LVAe
133	Fr	4	26.9	12.1	318280	8999270	419	PNZ	LVAe
71	Fri	8	23.2	35.8	366941	9052800	409	LGP	LVAe
76	Vg	13	43.7	48.2	366968	9052792	415	LGP	LVAe
84	Fri	12	61.2	109.9	367421	9053004	407	LGP	LVAe
88	Fri	6	31.8	38.2	367579	9053648	408	LGP	LVAe
90	Fri	6	43.4	50.3	367592	9053558	399	LGP	LVAe
Matriz	F**	A (m)	DAP	DAB	Longitude	Latitude	Altitude (m)	Município	Solo
<i>Cenostigma pyramidale</i>									
13	Vg	7.2	16.5	25.5	644765	8932440	110	CSF	SXe
14	Vg	7.6	9.9	11.8	644589	8932100	119	CSF	SXe
16	Vg	8.5	19.8	22.2	644216	8931606	192	CSF	SXe
60	Fl	9	38.6	45.7	359825	8908774	469	JUA	LAd
61*	Fl	10	25.9	48.3	359856	8908712	462	JUA	LAd
62	Fr	6	25.1	35.4	359729	8908754	464	JUA	LAd
63	Fr	5	14.7	23.2	359707	8908730	461	JUA	LAd
64	Fl	5	13.1	22.2	359751	8908514	464	JUA	LAd
65	Fl	6	14.3	16.6	364403	8908762	457	JUA	LAd
66	Fl	5	11.7	16.6	364405	8908910	456	JUA	LAd
79	Fl	3	20.7	22.6	364532	8908866	452	JUA	LAd
119	Vg	5.5	8.6	42.3	364469	8908828	452	JUA	LAd

Continuação Tabela 1.

Matriz	F**	A (m)	DAP	DAB	Longitude	Latitude	Altitude (m)	Município	Solo
<i>Cenostigma pyramidale</i>									
120	Vg	5.5	21.1	24.5	364357	8908630	450	JUA	LAd
121	FI	4	23.4	25.6	364328	8908634	454	JUA	LAd
122	FI	4	16.7	24.9	364554	8908828	452	JUA	LAd
144	Fr	4	21.9	26.3	348764	8921480	457	JUA	VCo
145	Fr	3	13	24.5	348861	8921626	452	JUA	VCo
146	Fr	3.5	10.5	12.2	345619	8935114	422	JUA	VCo
147	Fr	4	12.3	9.9	345595	8935174	420	JUA	VCo
148	Fr	4	7.2	9.9	345683	8935124	419	JUA	VCo
149	Fr	4	13.9	14.8	326665	8926304	413	JUA	CXve
150	Fr	6	19.2	30.6	326632	8926392	430	JUA	CXve
151	Fr	6	27.7	26.6	326458	8922958	423	JUA	CXve
152	Fr	3.5	7	16.8	326460	8922928	421	JUA	CXve
153	Fr	6	15.1	30.9	326482	8923054	418	JUA	CXve

\*Material depositado na coleção do Herbário do Trópico Semiárido (HASTA), sob números de vouchers HTSA 6343; 6342; 6341; 6340 para *A. colubrina* e HTSA 7222 para *C. pyramidale*.

\*\* F= Fenologia; FI=Floração; Fr=Frutificação; Fri=Frutificação (imaturo); Vg=Vegetativa; A= Altura total; DAP (diâmetro à altura do peito); DAB (diâmetro à altura da base); UDI=Uberlândia-MG; BSB=Planaltina-DF; CMG=Corumbá-MS; PNZ=Petrolina-PE; LGP=Lagoa Grande-PE; CSF=Canindé do São Francisco-SE; JUA=Juazeiro-BA; LVdf=Latossolo vermelho distroférico; LVd=Latossolo vermelho distrófico; LVAe=Latossolo vermelho-amarelo eutrófico; LAd=Latossolo amarelo distrófico; VEo=Vertissolo ebânico órtico; VCo=Vertissolo Crômico Órtico; SNo=Planossolo nátrico órtico; SXe=Planossolo háplico eutrófico; PVAe=Argissolo vermelho-amarelo eutrófico; CXve=Cambissolo Háplico Ta Eutrófico.

Na Caatinga, a floração de *A. colubrina* ocorre após o início das primeiras chuvas, seguida da frutificação entre os meses de abril a agosto, sendo que esta fenofase fica concentrada principalmente na estação seca (Barbosa *et al.*, 1989; Griz e Machado, 2001). Após o início do período chuvoso, há o rebrotamento de *C. pyramidale*, geralmente entre os meses de dezembro e março. A floração desta espécie ocorre entre os meses de janeiro e abril, seguida pela frutificação que vai até agosto (Barbosa *et al.*, 1989; Leite e Machado, 2010; Maia, 2012). Informações sobre crescimento de espécies arbóreas são fundamentais para estruturação de programas de manejo. Em árvores de *A. colubrina* no Pantanal Mato-grossense, o tempo médio para atingir 40 cm de diâmetro do caule é de, no mínimo, 55 anos (Mattos e Seitz, 2008). A análise diamétrica é importante para classificar como os indivíduos estão distribuídos no ambiente, por exemplo, indivíduos de menor diâmetro (3.0-5.0 cm) podem ser classificados na categoria de plântulas, informando sobre o sucesso do recrutamento das mesmas (Monteiro *et al.*, 2006).

Foram categorizados 6 tipos de solos nos ambientes em que as matrizes de *A. colubrina* foram marcadas: Latossolo vermelho distroférico e distrófico; Vertissolo ebânico órtico; Planossolo nátrico órtico; Latossolo vermelho-amarelo eutrófico; Argissolo vermelho-amarelo eutrófico. O solo presente em Canindé do São Francisco-SE é o Planossolo háplico eutrófico e em Juazeiro-BA o Latossolo amarelo

distrófico. A altitude onde esses solos foram identificados variam entre 110 e 469 m.

Os Latossolos correspondem a 1/3 da superfície do território brasileiro, variando de fortemente a bem drenados, ou seja, a água é removida rapidamente do perfil, embora existam solos desta categoria que apresentam drenagem moderada ou até mesmo imperfeita, como é o caso dos Latossolos amarelos que tem como principal característica a coesão (Ker, 1997; Santos *et al.*, 2013). Geralmente esses solos são muito ácidos e apresentam saturação por base de média a alta, principalmente em regiões semiáridas. As matrizes de *C. pyramidale* marcadas em Juazeiro-BA estão presentes em Latossolos amarelos distróficos, solos com saturação por bases baixa. Os Latossolos vermelhos distroféricos e distróficos apresentam uma saturação por base baixa, nestes solos foram marcadas todas as matrizes de *A. colubrina* no bioma cerrado. Todas as matrizes de *A. colubrina* marcadas em Pernambuco, estavam em Latossolos vermelho-amarelos eutróficos, solos intermediários para Argissolos e Cambissólicos (Santos *et al.*, 2013), com exceção de apenas 5 matrizes que estavam em Argissolo vermelho-amarelo eutrófico.

Os Planossolos compreendem solos minerais imperfeitamente ou mal drenados, geralmente com uma alta concentração de argila. Ocorrem preferencialmente em áreas planas, onde as condições anuais favorecem o acúmulo de água, como por exemplo no Pantanal. Uma matriz de *A. colubrina*

foi marcada em Planossolos nátrico órtico. As matrizes de *C. pyramidale* em Canindé do São Francisco-SE foram marcadas em Planossolos háplicos eutróficos, solos com saturação por bases alta. Apenas uma matriz de *A. colubrina* foi marcada em Vertissolo ebânico órtico (Santos *et al.*, 2013).

As maiores plantas matrizes que estavam presentes em Planossolos Vermelhos distróficos e distroféricos. As matrizes marcadas na Caatinga apresentaram menor altura. Possivelmente isso se deve ao menor aporte de chuvas, típico do clima semiárido. Além disso, os Latossolos Vermelho-Amarelo Eutrófico e Amarelo Distrófico, presente em mais da metade das matrizes marcadas na Caatinga, provavelmente dificultem o crescimento das raízes, seja por adensamento ou compactação (Tabela 1).

### Considerações finais

A plantas matrizes marcadas no presente trabalho poderão ser utilizadas para futuras excursões de coleta de sementes de *Anadenanthera colubrina* e *Cenostigma pyramidale*. As plantas matrizes marcadas na Caatinga apresentam uma menor altura total em relação as plantas marcadas no Pantanal e Cerrado.

### Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 171 15/2014; Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - Brasil (CNPq) - Código de Financiamento REF423143/2016-6; Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Brasil (Embrapa) - Código de Financiamento 03.12.12.004.00.00.

### Referências

- AZANI, N.; BABINEAU, M.; BAILEY, C.D.; BANKS, H.; BARBOSA, A.R.; PINTO, R.B.; ... CANDIDO, E. 2017. A new subfamily classification of the Leguminosae based on a taxonomically comprehensive phylogeny The Legume Phylogeny Working Group (LPWG). *Taxon*, v. 66, n. 1, p. 44-77, 2017. <https://doi.org/10.12705/661.3>
- BARBOSA, D.C.A.; ALVES, J.L.H.; PRAZERES, S.M.; PAIVA, A.M.A. Dados fenológicos de 10 espécies arbóreas de uma área de Caatinga (Alagoinha-PE). *Acta Botanica Brasílica*, v. 3, n. 2, supl. 1, p. 109-117, 1989. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33061989000300011>
- ESPÍRITO SANTO, F.S.; SIQUEIRA FILHO, J.A.; MELO JÚNIOR, J.C.F.; GERVÁSIO, E.S.; OLIVEIRA, A.M.B. Quanto vale as sementes da Caatinga? Uma proposta metodológica. *Revista Caatinga*, v. 23, n. 3, p. 137-144, 2010.
- FREIRE, J.M.; URZEDO, D.I.; PINA-RODRIGUES, F.C.M. A realidade das sementes nativas no Brasil: Desafios e oportunidades para a produção em larga escala. *Seed News*, p. 24 - 28, 2017. [https://www.researchgate.net/publication/322581933\\_A\\_realidade\\_das\\_sementes\\_nativas\\_no\\_Brasil\\_Desafios\\_e\\_oportunidades\\_para\\_a\\_producao\\_em\\_larga\\_escala](https://www.researchgate.net/publication/322581933_A_realidade_das_sementes_nativas_no_Brasil_Desafios_e_oportunidades_para_a_producao_em_larga_escala)
- GRIZ, L.M.; MACHADO, I.C.S. Fruiting phenology and seed dispersal syndromes in Caatinga, a tropical dry forest in the northeast of Brazil. *Journal of Tropical Ecology*, v. 17, n. 303-321, 2001. <http://dx.doi.org/10.1017/S0266467401001201>
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Novo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SBCS)*, 2006. Disponível em <http://mapas.ibge.gov.br/solos/viewer.htm>. Acesso em 9 Mai 2017.
- KER, J.C. Latossolos do Brasil: uma revisão. *Revista Geonomos*, v. 5, n. 1, p. 17-40, 1997.
- KURIHARA, D.L.; IMAÑA-ENCINAS, J.; ELIAS DE PAULA, J. Levantamento da arborização do campus da Universidade de Brasília. *Cerne*, v. 11, n. 2, p. 127-136, 2005.
- LEITE, A.V. and Machado, I.C. Reproductive biology of woody species in Caatinga, a dry forest of northeastern Brazil. *Journal of Arid Environments*, v. 74, n. 11, p. 1374-1380, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2010.05.029>
- MAIA, G.N. *Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades*. 2. ed. Fortaleza: Printcolor Gráfica e Editora, 2012. 413 p.
- MATIAS, J.R.; OLIVEIRA, G.M.; DANTAS, B.F. Colheita e beneficiamento de algumas espécies da Caatinga. *Informativo Abrates*, v. 24, n. 2, p. 22-26, 2014. <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/120582/1/Barbara-2014.pdf>
- MATTOS, P.P.; SEITZ, R.A. Growth dynamics of *Anadenanthera colubrina* var. *cebil* and *Tabebuia impetiginosa* from Pantanal Mato-grossense, Brazil. *Ciência Florestal*, v. 18, n. 4, p. 427-434, 2008. <http://dx.doi.org/10.5902/19805098426>
- MEIADO, M.V.; SILVA, F.F.S.; BARBOSA, D.C.A.; SIQUEIRA FILHO, J.A. Diaspores of the Caatinga: a review. In: SIQUEIRA FILHO, J.A. (ed), *Flora of the Caatingas of the São Francisco River* – Natural History and Conservation. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio, 2012, p. 306–365.
- MONTEIRO, J.M.; ALMEIDA, C.F.C.B.R.; ALBUQUERQUE, U.P.; LUCENA, R.F.P.; FLORENTINO, A.T.N.; OLIVEIRA, R.L.C. Use and traditional management of *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan in the semi-arid region of northeastern Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, v. 2, n. 1, p. 1-7, 2006. <https://doi.org/10.1186/1746-4269-2-6>
- SANTANA, O.A.; SANTOS, N.K.B.; SILVA, M.M.; MORAIS, R.L.; ENCINAS, J.I. Árvores potenciais a danos urbanos: manejo através da tecnologia, educação e mobilização social. *Revista Tecnologia e Sociedade*, v. 11, n. 23, p. 71-88, jul-dez, 2015. <http://www.redalyc.org/pdf/4966/496650345006.pdf>
- SANTOS, H.G.; JACOMINE, P.K.T.; ANJOS, L.H.C.; OLIVEIRA, V.A.; LUMBRERAS, J.F.; COELHO, M.R.; ... OLIVEIRA, J.B. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. Brasília: Embrapa, 2013.
- SCHMIDT, L. H. *Tropical forest seed*. Heidelberg: Springer Science & Business Media, 2007.
- SILVA, F.F.S.; DANTAS, B.F. Coleta e beneficiamento de sementes da Caatinga. *Informativo Abrates*, v. 22, n. 3, p. 16-19, dez., 2012. <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/130626/1/ID-49322.pdf>
- SILVA, J.A.A.; PAULA-NETO, F. *Princípios básicos de dendrometria*. Recife: UFRPE, 1979. 185 p.
- SIQUEIRA, A.A.; SANTOS FILHO, J.V.; SIQUEIRA FILHO, J.A. Carolus: a new system for handling electronic botanical collections. *Rodriguésia*, v. 63, n. 3, p. 715-732, 2012. <https://10.1590/S2175-78602012000300016>