

## **BIODIESEL: OS SOLOS DA EMBRAPA SEMI-ÁRIDO SÃO REPRESENTATIVOS DE GRANDE DOMÍNIO DE SOLOS ADAPTADOS PARA PRODUÇÃO DE MAMONA**

**M. S. da Silva<sup>1</sup>; A. C. Cavalcanti<sup>2</sup>; M. A. Drumond<sup>1</sup>; J. B. dos Anjos<sup>1</sup>; A. F. Silva<sup>1</sup>; J. C. Machado<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup>Eng. Agr. Pesq. da Embrapa Semi-Árido, BR 428, km 152, Zona Rural 56302-970, Petrolina-PE, [sonia@cpatsa.embrapa.br](mailto:sonia@cpatsa.embrapa.br); <sup>2</sup>Eng. Agr. Pesq. Aposent. da Embrapa Solos-UEP Recife; <sup>3</sup>aluno graduação UPE/FFPP/Estagiária Embrapa Semi-Árido.

A propriedade onde se encontra a sede da EMPRAPA Semi-Árido é representada por um retângulo com 11,25 km de frente (BR 428) e 2,47 km de profundidade, compreendendo 2.776 ha. Essa área abriga dois padrões, de solos, altamente representativos e de grande abrangência, especialmente no médio e Submédio São Francisco, desde as margens do rio até os sopés da Chapada do Araripe, onde alcançam mais de 2.000.000 de hectares. Esses solos fazem parte das classes dos Argissolos com adensamento superficial (Argissolo abruptico plínico) e dos Argissolos fase pedregosa I (que seriam, mais adequadamente, conceituados como Petrossolo ou Petroplintossolo). Esses dois grupos foram minuciosamente identificados durante o levantamento detalhado da propriedade supra citada, na escala 1:7.500, por Burgos e Cavalcanti (1990).

Uma característica importante é que os Argissolos abrupticos plínticos e os Argissolos pedregosos permitem armazenamento de água, respectivamente, na camada subsuperficial adensada e ao longo do perfil nos interstícios dos cascalhos e calhaus. Essas propriedades favorecem uma maior resistência aos constantes e longos veranicos (cerca de quinze ou mais dias), o que, na condição climática de semi-árido acentuado, constituem o grande vilão para a agricultura dependente de chuva (agricultura de sequeiro). Essa resistência tem sido constatada durante tais veranicos que assolam as safras do sertão, a exemplo do que ocorreu na seca de 1998 (CODEVASF, 1998) e, mais especificamente, em experimentos de mamona desenvolvidos nas dependências do CPATSA por Silva *et al* (2004) e Drumond *et al* (2005), entre outros.

Com base nas características fitotécnicas da mamona, especialmente em termos de resistência à seca e com raízes pivotantes que buscam umidade até profundidades elevadas (100-150cm), pode-se entender que são plantas adaptadas para produção na zona semi-árida, desde que sejam cultivadas em solos adequados como os que estão sendo referenciados neste trabalho.

Seria muito oportuno – e uma grande contribuição para o Programa Biodiesel – que fosse adotado o zoneamento mais atual das áreas com potencial para a produção de mamona na zona semi-árida. Para a consecução desse trabalho poderiam ser utilizados, em princípio, os levantamentos disponibilizados pela CODEVASF (2001) e pela EMBRAPA (Silva *et al*, 2000),

entre outros; os quais seriam adequadamente compatibilizados e expressos na escala 1:50.000 a 100.000. A formação de um banco de dados, nesse sentido, **deveria ser assumida** por esses dois importantes órgãos públicos.

Geomorfologicamente, os Argissolos abrupticos plínticos predominam nas superfícies preservadas dos tabuleiros do sertão, enquanto os Argissolos pedregosos se destacam nas superfícies desgastadas desses tabuleiros.

Do citado levantamento de solos do CPATSA, foram extraídos os dois perfis abaixo, P.30 e P.62, os quais fizeram parte dos estudos de alto nível da V RCC (EMBRAPA, 1998).

PERFIL N°- 30B (Perfil 17 – VRCC)

DATA: 02/091997

CLASSIFICAÇÃO: ARGISSOLO AMARELO Tb Eutrófico abruptico plíntico textura arenosa/ média/ argilosa fase endopedregosa caatinga hiperxerófila relevo plano

LOCALIZAÇÃO: Cerca de limite do CPASTSA, paralela à BR 428, distando 1,95 km antes do portão de entrada (Guarita) na direção de Lagoa Grande. Coordenadas 9° 03'46''S e 40° 18'26'' WG.

SITUAÇÃO E DECLIVIDADE: Superfície geomorfológica de tabuleiro sertanejo, a cerca de 2,0 km do Rio São Francisco, com 1 a 2% de declividade.

ALTITUDE: 380 m.

LITOLOGIA E GEOLOGIA: Material sedimentar argilo-arenoso pouco espesso do Quaternário/Terciário (Plioceno/Pleistoceno) sobre xistos e gnaisses do Pré-Cambriano Superior.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Produto de alteração pedogenética do material acima referido.

PEDREGOSIDADE e ROCHOSIDADE: Ausentes.

RELEVO REGIONAL: Plano.

EROSÃO: Laminar ligeira.

DRENAGEM: Moderada.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Caatinga hiperxerófila com caroá, alecrim, jurema-preta, entre outras.

CLIMA: 4aTh – Precipitação de 400 a 500 mm de dezembro a abril; evapotranspiração 6 a 7 mm/dia.

DESCRITO E COLETADO POR: Antonio Cabral Cavalcanti e Flávio Hugo Barreto Batista da Silva

A<sub>1</sub> – 0 – 18 cm; bruno escuro (10YR 4/3, úmido) e bruno (10YR 5/3, seco); areia franca; fraca, pequena e média blocos subangulares; macio, muito friável, não plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e ondulada (15-25cm).

A<sub>2</sub> – 18 – 28 cm; bruno amarelado escuro (10YR 4/5, úmido) e bruno amarelado (10YR5/5, seco); franco arenosa; fraca, pequena e média blocos subangulares; duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e ondulada (8-15cm).

Bt<sub>1</sub> – 28 – 45 cm; bruno amarelado (10YR 4,5/6, úmido) e amarelo brunado (10YR 5,5/6, seco); franco-argiloarenosa; fraca, pequena e média blocos subangulares; duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e ondulada (15-25cm).

Bt<sub>2</sub> – 45 – 65 cm; bruno amarelado (10YR 4,5/6, úmido) mosqueado pouco, pequeno e médio, proeminente (2,5YR 4/6); franco-argiloarenosa; fraca, pequena e média blocos subangulares; duro, friável, plástico e pegajoso; transição clara e ondulada (15-25cm).

Btf – 65 – 105 cm; bruno amarelado (10YR 4,5/6), mosqueado abundante, pequeno e médio proeminente vermelho (2,5YR 4/6); franco-argiloarenosa; moderada, pequena e média blocos angulares; duro, friável e firme, plástico e pegajoso; transição abrupta e ondulada (30-50cm).

2B't<sub>1</sub> – 105–120 cm; bruno amarelado escuro (10YR 4/6), mosqueado comum, pequeno e médio difuso bruno escuro (10YR 4/3); argiloarenosa com cascalho; plástico e pegajoso; transição abrupta e ondulada (12-25cm).

2B't<sub>2</sub> – 120–150 cm; bruno amarelado escuro (10YR 4,5/6), mosqueado abundante, médio e proeminente cinzento (10YR 6/1); argila; moderada, média blocos angulares; muito plástico e muito pegajoso; transição abrupta e ondulada (25-35cm).

Cr – 150–170 cm+; micaxisto semi-intemperizado

OBSERVAÇÃO: Calcula-se cerca de 20% de plintita no Btf; e o 2B't<sub>1</sub> é muito pedregoso

**PERFIL Nº 30B (Perfil 17 – VRCC) – ARGISSOLO AMARELO Tb Eutrófico abruptico plintico**

Horiz.	Espessura (cm)	Granulometria (g/kg)				Densidade (g/cm <sup>3</sup> )		pH <sub>água</sub>	PH <sub>KCl</sub>	C orgân g/kg
		Ar. Grossa	Areia Fina	Silte	Argila	Partículas	Global			
A <sub>1</sub>	0 – 18	260	540	100	100	2,63	1,38	5,1	4,2	7,0
A <sub>2</sub>	18 – 28	240	530	90	140	2,67	1,56	5,1	4,0	3,4
Bt <sub>1</sub>	28 – 45	210	440	110	240	2,67	1,66	5,2	4,1	3,4
Bt <sub>2</sub>	45 – 65	200	410	110	280	2,67	1,79	5,6	4,7	3,0
Btf	65 – 105	180	350	160	310	2,67	1,72	6,3	5,0	2,2
2B <sup>*</sup> t <sub>1</sub>	105–120	160	330	120	390	–	–	6,2	5,0	2,0
2B <sup>*</sup> t <sub>2</sub>	120–150	160	230	170	440	–	–	7,2	5,9	1,4
Cr	150–170+	170	200	160	470	–	–	7,8	6,6	1,3

Horiz.	Complexo sortivo cmol <sub>c</sub> /kg								100.S T	100.Al <sup>3+</sup> S + Al <sup>3+</sup>	P assim. mg/kg	SiO <sub>2</sub> Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (Ki)
	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Valor S	Al <sup>+++</sup>	H <sup>+</sup>	Valor T	Sat.Bases	Sat. Al <sup>3+</sup>		
A <sub>1</sub>	1,3	0,8	0,17	0,02	2,3	0,1	2,9	5,3	43	4	2	2,01
A <sub>2</sub>	0,9	0,7	0,18	0,02	1,8	0,1	2,0	3,9	46	5	1	2,14
Bt <sub>1</sub>	2,1	1,2	0,18	0,04	3,5	0,1	1,8	5,4	65	3	1	2,02
Bt <sub>2</sub>	2,8	1,8	0,15	0,08	4,8	0,0	1,3	6,1	79	0	1	2,01
Btf	3,3	3,5	0,17	0,08	7,0	0,0	1,2	8,2	85	0	1	1,99
2B <sup>*</sup> t <sub>1</sub>	3,2	5,2	0,08	0,40	8,9	0,0	0,8	9,7	92	0	1	1,97
2B <sup>*</sup> t <sub>2</sub>	4,6	9,1	0,08	0,81	14,6	0,0	0,3	14,9	98	0	1	2,07
Cr	6,7	14,1	0,14	1,32	22,3	0,0	0,0	22,3	100	0	3	2,51

**PERFIL Nº- 62B (Perfil 18– VRCC)**

**DATA:** 02/09/1997

**CLASSIFICAÇÃO:** ARGISSOLO AMARELO Tb Eutrófico “CONCRECIONÁRIO” abruptico plintico textura média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa I caatinga hiperxerófila relevo plano

**LOCALIZAÇÃO:** Cerca limite do CPASTSA, paralela à BR 428 (Petrolina-Lagoa Grande), distando 30 m dessa rodovia e 30 m do final norte da propriedade do CPATSA. Coordenadas 9° 01'49”S e 40° 17'19” WG.

**SITUAÇÃO E DECLIVIDADE:** Superfície de tabuleiro desgastado, com 2 a 3% de declividade.

**ALTITUDE:** 388 m.

**LITOLOGIA E GEOLOGIA:** Material sedimentar detrítico-laterítico com interstício argilo-arenoso, referidos ao Terciário, sobre xistos e gnaisses do Pré-Cambriano.

**MATERIAL ORIGINÁRIO:** Produto de alteração pedogenética e diagenética do material acima referido.

**PEDREGOSIDADE e ROCHOSIDADE:** Grande quantidade de material pétreo (concreções e fragmentos de rocha) tamanho cascalho e calhau na superfície e nas entranhas do solo.

**RELEVO REGIONAL:** Plano e suave ondulado.

**EROSÃO:** Laminar moderada.

**DRENAGEM:** Moderada.

**VEGETAÇÃO PRIMÁRIA:** Caatinga hiperxerófila com caroá, alecrim, jurema-preta, entre outras.

**USO ATUAL:** Capim búfel.

**CLIMA:** 4aTh – Precipitação de 400 a 500 mm de dezembro a abril; evapotranspiração 6 a 7 mm/dia.

**DESCRITO E COLETADO POR:** Antonio Cabral Cavalcanti e Flávio Hugo Barreto Batista da Silva

Apc – 0 – 16 cm; bruno escuro (8,5YR 4/3, úmido) e bruno-amarelado (8,5YR 5/4, seco); areia franca cascalhenta; ligeiramente duro, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e ondulada (13-20cm).

Btc – 16 – 32 cm; bruno forte (7,5YR 4/5, úmido), mosqueado pouco, médio e proeminente vermelho escuro (1,5YR 3/6); franco-argiloarenosa cascalhenta; fraca, pequena e média blocos anulares; duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e ondulada (15-30cm).

Btfc<sub>1</sub> – 32 – 60 cm; bruno forte (7,5YR 4/6, úmido), mosqueado comum, médio e proeminente, vermelho escuro (1,5YR 3/6); argila cascalhenta; fraca, média, blocos anulares; muito duro, friável, plástico e pegajoso; transição gradual e ondulada (25-35cm).

Btfc<sub>2</sub> – 60 – 95 cm; bruno forte (7,5YR 4/6, úmido) e bruno forte (7,5YR 5/6, seco), mosqueado abundante, médio e proeminente, vermelho escuro (1,5YR 3/6); argila cascalhenta; fraca, média, blocos anulares; muito duro, friável, plástico e pegajoso; transição gradual e ondulada (25-35cm).

2Btfc – 95 –150 cm; bruno forte (8,5YR 4/6, úmido) e bruno forte (8,5YR 5/6, seco), mosqueado abundante, médio e proeminente, vermelho escuro (1,5YR 3/6); franco-argilosa cascalhenta; moderada, média, laminar; muito duro, firme, plástico e pegajoso; transição clara e ondulada (45-65cm).

2CR – 150–170 cm+; coloração variegada composta de cinzento (10YR7/2) e vermelho escuro (10R 3/6, úmido) e bruno forte (7,5YR 5/7, úmido); franco-argiloarenosa; fraca, média e grande blocos angulares; muito duro, firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

OBSERVAÇÕES: 1) Esse solo poderia ser classificado como Petroplintossolo.

2) O mosqueado se relaciona com concreções ferruginosas.

Análises Físicas e Químicas: *Laboratório de Análises de Solo – EMBRAPA Solo*

**PERFIL Nº 62B (Perfil 18– VRCC) – ARGISSOLO AMARELO Tb Eutrófico plíntico fase pedregosa**

Horiz.	Espessura (cm)	Calhau >20mm	Cascalho 2-20mm	Granulometria (g/kg)				pH <sub>água</sub>	PH <sub>KCl</sub>	C orgân g/kg
				Ar. Grossa	Areia fina	Silte	Argila			
Apc	0 – 16	6	17	280	540	80	100	6,1	5,1	7,5
Btc	16 – 32	11	4	230	410	120	240	5,4	4,3	5,1
Btfc <sub>1</sub>	32 – 60	11	19	180	260	150	410	4,9	4,0	3,9
Btfc <sub>2</sub>	60 – 95	8	14	19	240	120	450	5,0	4,0	3,3
2Btfc	95 –150	11	30	18	270	220	330	5,2	4,1	2,0
2CR	150–170+	0	6	32	250	230	200	5,9	3,7	0,7

Horiz.	Complexo sortivo cmol <sub>c</sub> /kg								$\frac{100.S}{T}$	$\frac{100.Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$	P assim.	$\frac{SiO_2}{Al_2O_3}$ (Ki)
	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Valor S	Al <sup>+++</sup>	H <sup>+</sup>	Valor T	Sat.Bases	Sat. Al <sup>3+</sup>	mg/kg	
Apc	1,4	0,8	0,45	0,02	2,7	0,0	2,1	4,8	56	0	3	2,25
Btc	1,5	0,5	0,44	0,02	2,5	0,1	2,0	4,6	54	4	1	1,93
Btfc <sub>1</sub>	1,7	0,5	0,29	0,02	2,5	0,5	2,9	5,9	42	17	1	1,79
Btfc <sub>2</sub>	0,5	1,7	0,21	0,02	2,4	0,5	2,6	5,5	44	17	1	1,92
2Btfc	0,3	2,3	0,17	0,04	2,8	0,2	2,1	5,1	55	7	1	1,81
2CR	0,8	11,8	0,23	0,424	13,2	0,1	1,21	14,5	91	1	1	2,57

**Literatura Citada**

BURGOS, N. CAVALCANTI, A.C.C. **Levantamento detalhado dos solos da área de sequeiro do CPATSA**. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. (EMBRAPA-SNLCS. Boletim de Pesquisa, 38). Petrolina, 1990. 413p.ilust

CODEVASF. **Levantamento semidetalhado de solos e classificação de terras para irrigação do Projeto Sertão de Pernambuco**. Projeto transposição de águas do rio São Francisco. Recife, 1998. n.p.(Rel.Téc.PROJETEC/ CODEVASF).

CODEVASF. **Zoneamento ecológico Econômico do Vale do São Francisco – Atlas dos Recursos Naturais** (versão preliminar). CODEVASF, 2002.

EMBRAPA. **V Reunião de Correlação, Classificação e Manejo de Solos**. EMBRAPA Solos. Rio de Janeiro, n.p. 1998.

DRUMOND, M.A.; ANJOS, J.B.dos; SILVA, A.F.; *et al.* **Sistema de produção da mamona para o Semi-Árido brasileiro**. EMBRAPA Semi-Árido. (Folder). Petrolina, 2005.

SILVA, A.F.; ANJOS, J.B.dos; DRUMOND, M.A; *et al.* **Avaliação preliminar de cultivares de mamona em condições semi-áridas do Nordeste do Brasil**. In: I Congresso Brasileiro de Mamona, Campina Grande-PB, 2004.

SILVA, F.B.R.e; BURGOS, N.; LOPES, O.F; *et al.* **Levantamento de Reconhecimento de Solos do Estado de Pernambuco, escala 1:100.000**. In: Zoneamento agroecológico do Estado de Pernambuco. EMBRAPA/CNPS–ERP/NE. 1998. 24p. (56 mapas color.) (Impres.Arc Info).