

**Diagnóstico Preliminar sobre as Condições  
dos Solos e Recomendação  
de Adubação da Fazenda Pedra  
do Navio e Áreas Vizinhas: São Tomé, PB**



**República Federativa do Brasil**

Fernando Henrique Cardoso  
Presidente

**Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

Marcus Vinícius Pratini de Moraes  
Ministro

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**

**Conselho de Administração**

Márcio Fortes de Almeida  
Presidente

Alberto Duque Portugal  
Vice-Presidente

Dietrich Gerhard Quast  
José Honório Accarini  
Sérgio Fausto  
Urbano Campos Ribeiral  
Membros

**Diretoria Executiva da Embrapa**

Alberto Duque Portugal  
Diretor-Presidente

Dante Daniel Giacomelli Scolari  
Bonifácio Hideyuki Nakasu  
José Roberto Rodrigues Peres  
Diretores Executivos

**Embrapa Algodão**

Eleusio Curvelo Freire  
Chefe Geral

Alderi Emídio de Araújo  
Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

José Gomes de Souza  
Chefe Adjunto de Administração

Odilon Reny Ribeiro Ferreira da Silva  
Chefe Adjunto de Comunicação, Negócio e Apoio



ISSN 0103-0205  
Dezembro, 2002

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro Nacional de Pesquisa de Algodão

## ***Documentos 92***

### **Diagnósticos Preliminar sobre as Condições dos Solos e Recomendações de Adubação da Fazenda Pedra do Navio e Áreas Vizinhas: São Tomé-RN**

Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão  
Marenilson Batista da Silva  
Francisco Pereira Cordão Sobrinho  
José Mendes de Araújo

Campina Grande, PB.  
2002

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

**Embrapa Algodão**

Rua Osvaldo Cruz, 1143 – Centenário  
Caixa Postal 174  
CEP 58107-720 - Campina Grande, PB  
Telefone: (83) 3315-4300  
Fax: (83) 3315-4367  
algodao@cnpa.embrapa.br  
http://www.cnpa.embrapa.br

**Comitê de Publicações**

Presidente: Alderi Emídio de Araújo  
Secretária: Nívia Marta Soares Gomes  
Membros: Demóstenes Marcos Pedrosa de Azevedo  
José Wellington dos Santos  
Lúcia Helena Avelino Araújo  
Márcia Barreto de Medeiros Nóbrega  
Maria Auxiliadora Lemos Barros  
Maria José da Silva e Luz  
Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão  
Rosa Maria Mendes Freire

Supervisor Editorial: Nívia Marta Soares Gomes  
Revisão de Texto: Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão  
Tratamento das ilustrações: Maria do Socorro Alves de Sousa  
Foto da capa: Marenilson Batista da Silva  
Padronização Eletrônica dos Originais: Tereza Gomes Ferreira  
Editoração Eletrônica: Maria do Socorro Alves de Sousa

**1ª Edição**

1ª impressão (2002) 1.000 exemplares

**Todos os direitos reservados**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

---

EMBRAPA ALGODÃO (Campina Grande, PB).

Diagnóstico Preliminar sobre as Condições dos Solos e Recomendação de Adubação da Fazenda Pedra do Navio e Áreas Vizinhas: São Tomé, RN, por Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão e outros.

18p. (Embrapa Algodão. Documentos, 92).

1. Solos - Adubação. 2. Algodão-Herbáceo. 3. Manejo. I. Beltrão, N. E. de M.; II. Silva, M. B. da.; III. Cordão Sobrinho, F.P. IV. Araujo, J.M. V. Título. VI. Série.

CDD 633.51

---

© Embrapa 2002

## **Autores**

### **Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão**

D.Sc., Eng. Agrôn., da Embrapa Algodão, Rua Osvaldo Cruz, 1143, Centenário, CEP 58107-720, Campina Grande, PB. E-mail: [napoleao@cnpa.embrapa.br](mailto:napoleao@cnpa.embrapa.br)

### **Marenilson Batista da Silva**

D.Sc., Eng. Agrôn., da Embrapa Algodão, Rua Osvaldo Cruz, 1143, Centenário, CEP 58107-720, Campina Grande, PB. E-mail: [mbsilva@cnpa.embrapa.br](mailto:mbsilva@cnpa.embrapa.br)

### **Francisco Pereira Cordão Sobrinho**

Mestrando, Eng. Agrôn., Bolsista do CNPq/Embrapa, Rua Osvaldo Cruz, 1143, Centenário, CEP 58107-720, Campina Grande, PB. E-mail: [cordaosobrinho@bol.embrapa.br](mailto:cordaosobrinho@bol.embrapa.br)

### **José Mendes de Araújo**

M.Sc., Eng. Agrôn., da Embrapa Algodão, Rua Osvaldo Cruz, 1143, Centenário, CEP 58107-720, Campina Grande, PB. E-mail: [mendes@cnpa.embrapa.br](mailto:mendes@cnpa.embrapa.br)

## Sumário

<b>Diagnóstico Preliminar sobre as Condições dos Solos e Recomendações de adubação da Fazenda Pedra do Navio e Áreas Vizinhas: São Tomé, RN .....</b>	<b>7</b>
<b>Introdução.....</b>	<b>7</b>
<b>Objetivos.....</b>	<b>8</b>
<b>Procedimentos.....</b>	<b>8</b>
<b>Resultados e Discussão.....</b>	<b>9</b>
<b>Conclusões e Recomendações.....</b>	<b>12</b>
<b>Referências Bibliográficas.....</b>	<b>13</b>

## **Diagnóstico Preliminar sobre as Condições dos solos e Recomendação de Adubação da Fazenda Pedra do Navio e Áreas Vizinhas; São Tomé - RN**

---

### **Introdução**

O município de São Tomé, RN, está localizado numa região caracterizada por solos com associação de Planosol Solódico; Solonetz Solodizado e solos Litólicos Eutróficos.

A precipitação pluvial média anual é de 348,8 mm, com chuvas concentradas nos meses de Fevereiro, Março, Abril. A temperatura do ar média anual é de 26 °C, com mínima de 16 °C e máxima de 38 °C. A fazenda Pedra do Navio e áreas vizinhas estão em áreas que correspondem a características do município de São Tomé.

O algodoeiro herbáceo ( *Gossypium hirsutum* L. r. *latifolium* Hutch.), é uma planta de elevada complexidade morfofisiológica, sendo possuidora de crescimento indeterminado e sensível a variações do ambiente, tais como taxa de oxigênio no meio edáfico, que não deve ser inferior a 10% sob pena de reduzir o crescimento e o desenvolvimento radicular e por consequência da parte aérea, uma vez que esta malvaceae tem crescimento alométrico quase perfeito (STREET e OPIK, 1974 e PRIMAVESI, 1982).

O excesso de sais no solo e elevação da sodicidade, entre outros fatores, favorecem o desenvolvimento de diversos patógenos do solo, envolvendo bactérias, fungos e nematóides (Ruano et al. 1922, Beltrão, 1997, e Lima 1997). Por outro lado, o algodoeiro é muito sensível ao incremento da densidade aparente do solo, a ponto de ter o crescimento radicular paralisado quando a densidade aparente se aproxima de 1,9 g/cm<sup>3</sup> (TAYLOR e GARDEN, 1963 e TACKETT e PEARSON, 1964).

Com o passar do tempo, o homem verificou que o solo produz menos quando é cultivado continuamente resultando, dessa verificação, a necessidade de repor ao solo os nutrientes necessários para o desenvolvimento das plantas. Além da água, da luz e do solo, o algodoeiro herbáceo, para expressar seu potencial produtivo, é necessário que o solo se encontre em equilíbrio entre macro e micronutrientes, especialmente N, P e K, haja vista a exigência nutricional da cultura.

Portanto, o presente trabalho relata informações colhidas na propriedade Pedra do Navio e áreas vizinhas, na tentativa de caracterizar as condições do solo e sua aptidão para o algodoeiro herbáceo.

## Objetivos

Avaliar as condições dos solos e fazer sugestão para adubação da cultura do algodão e apresentar alternativas de manejo cultural na Fazenda Pedra do Navio e áreas vizinhas, no município de São Tomé, RN.



**Fig. 1.** Trinchera aberta com 20 cm de profundidade para coleta de amostra de solo.  
Fazenda Pedra do Navio. São Tomé, RN, 2001.

## Procedimentos

Estabelecimento de unidades amostrais com características semelhantes às de onde foram retiradas 12 amostras do solo, a uma profundidade de 20 cm, em cada unidade amostral, utilizando-se equipamentos como: enxadeco, xibanca e balde misturador, Fig. 1.

As amostras simples foram homogeneizadas, resultando em uma amostra composta representativa de cada unidade amostral e encaminhadas ao



laboratório, para as análises de fertilidade. Foram abertas trincheiras com 20 cm de profundidade para se verificar o desenvolvimento e o crescimento do sistema radicular do algodoeiro, conforme Fig. 2.

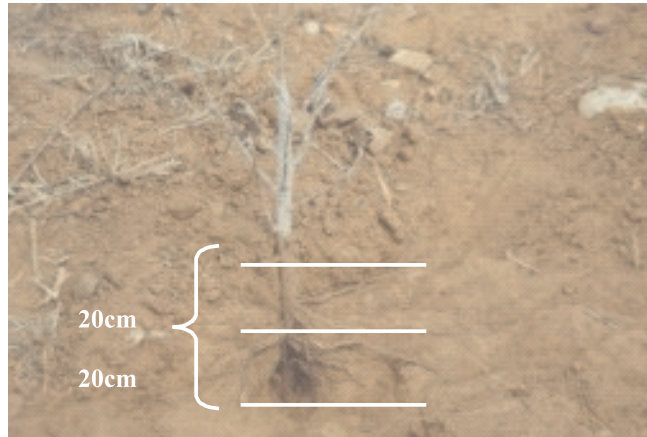


Fig. 2. Trincheira para análise do sistema radicular do

## Resultados e Discussão

As amostras coletadas foram analisadas no Laboratório de Solos da Embrapa Algodão, Campina Grande – PB, e os resultados obtidos estão na tabela 1.

O pH variou de 4,7 a 6,9, cuja sua classificação é, PH menor que 5.0 limitante, 5.1 a 5.5 muito baixo, 5.6 a 6.0 médio, maior que 6.0 alto e 7 neutro. Após a análise, sentiu-se a necessidade de correção do solo para melhorar o desenvolvimento das plantas, constatando-se que o fósforo foi o elemento que apresentou níveis muito abaixo da necessidade das plantas, na maioria das amostras analisadas. No tocante ao fósforo, baixos níveis provocam nas plantas de algodão os seguintes sintomas: coloração verde-escura da folhagem e baixo crescimento das plantas. Os teores de matéria orgânica variaram de baixo a médio, apresentando-se como mais um fato relevante que afeta o crescimento da planta, visto que a matéria orgânica une partículas de areia, silte e argila, formando agregados do solo, com a função de aumentar a capacidade de retenção de água e facilitar a

**Tabela 1.** Resultado de análises de fertilidade do solo na Fazenda Pedra do Navio e áreas vizinhas no Município de São Tomé RN- 19 de Dezembro de 2001.

Amostra	pH	Classificação	Ca + 2	Classf.	Mg + 2	Classf	K +	Classf	Al + 3	Classf.	P	Classif.	M.O.	Classif
1	4.7	Acidez elevada	14.0	Baixo	11.0	Alto	2.4	Médio	8.0	Médio	17.75	Médio	15.26	Médio
1	5.4	Acidez média	15.0	Médio	9.0	Alto	4.2	Alto	1.5	Baixo	4.13	Muito Baixo	3.79	Baixo
1	6.9	Acidez fraca	86.0	Alto	59.0	Alto	1.9	Médio	0.5	Baixo	12.13	Baixo	7.05	Baixo
1	6.9	Acidez fraca	21.0	Médio	11.0	Alto	2.2	Médio	2.5	Baixo	2.88	Muito Baixo	8.32	Baixo
2	5.2	Acidez média	66.0	Médio	110.0	Alto	2.2	Médio	0.5	Baixo	3.19	Muito Baixo	9.05	Baixo
2	5.4	Acidez média	40.0	Médio	26.0	Alto	2.2	Médio	1.0	Baixo	2.56	Muito Baixo	14.53	Baixo
1	5.8	Acidez média	55.0	Alto	37.0	Alto	1.8	Médio	0.5	Baixo	4.75	Muito Baixo	10.21	Baixo
2	5.9	Acidez média	20.0	Médio	9.0	Alto	1.7	Médio	1.0	Baixo	7.81	Baixo	4.63	Baixo
1	6.5	Acidez fraca	25.0	Médio	14.0	Alto	9.0	Médio	0.5	Baixo	24.88	Médio	6.11	Baixo
2	5.0	Acidez média	9.0	Baixo	6.0	Baixo	2.3	Médio	7.5	Baixo	4.13	Baixo	6.00	Baixo
1	6.0	Acidez fraca	55.0	Alto	27.0	Alto	2.5	Médio	0.5	Baixo	6.38	Baixo	12.95	Baixo
2	6.0	Acidez fraca	41.0	Alto	24.0	Alto	1.7	Médio	0.5	Baixo	3.50	Muito Baixo	7.47	Baixo

Unidades: M.O = g/kg

N = g/kg

Ca, Mg, K = (mmol/dm<sup>3</sup>)

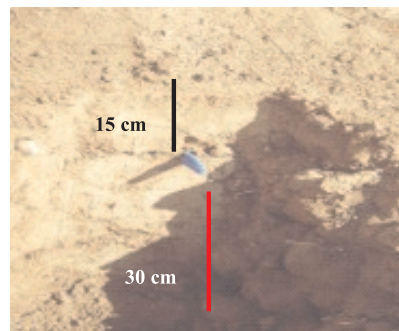
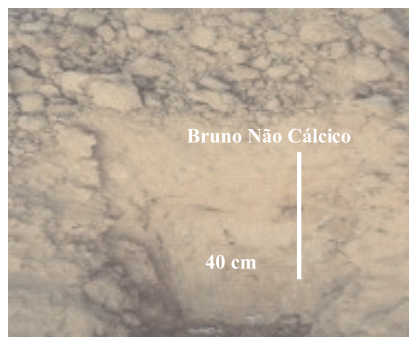
Al<sup>+3</sup> = (mmol/dm<sup>3</sup>)

P = mg/dm<sup>3</sup>

operação de máquinas e implementos, além de diminuir os efeitos nocivos de alumínio e manganês, concluindo-se que a matéria orgânica estimula o crescimento das plantas e eleva a produtividade.

Nas Figs. 3 e 4 estão caracterizados problemas de compactação do solo, sendo o horizonte A de pequena profundidade (15-20 cm), características comuns nos solos da região, que requerem cuidados especiais no seu manejo.

As plantas apresentaram raízes encurvadas, às vezes deformadas e com a raiz pivotante, totalmente fora da geometria padrão do algodoeiro, como



**Figs. 3 e 4.** Evidência de compactação do solo provocada pelo manejo inadequado do solo. Fazenda Pedra do Navio, São Tomé, RN, 2001.



**Fig. 5.** Planta com raiz pivotante deformada.

Observou-se, também, ataque severo de cochonilha de farinha (*Pinnaspis aspidistrae* Sing., 1869) devido, provavelmente, ao fato do cultivo anterior ter sido palma forrageira (*opuntia ficus indica*) cultura hospedeira desta praga sugadora, Fig. 6.

Foi constatado ainda problemas no desenvolvimento das plantas por falta de desbaste, tendo sido usada a cultivar CNPA MH, conforme a Fig. 7.

Na Fig. 8 constata-se grande quantidade de plantas por cova e também plantas

pode ser observado na Fig. 5. Podem estar envolvidos efeitos da compactação do solo, com elevação de densidade aparente (TAYLOR e GARDEN, 1963 e TACKETT e PEARSON, 1964) levando à anoxia radicular cumulativa, que é uma forma de estresse promovendo, inclusive, o aumento na produção de etileno, inibidor do crescimento e incremento do teor de antocianina (caule vermelho) e dissincronia do crescimento alométrico da planta.



**Fig. 6.** Planta de algodoeiro cultivar 7MH atacada por cochonilha, Fazenda Pedra do Navio, São Tomé, RN, 2001.



**Fig. 7.** Campo de algodão cultivar 7MH, com problema de superpopulação. Fazenda Pedra do Navio, São Tomé, RN, 2001.

podadas de forma não recomendada no manejo da cultura que é de 20 cm.

**Fig. 8.** Plantas de algodão 7MH podadas fora dos padrões recomendados. Fazenda Pedra do Navio, São Tomé, RN, 2001.



## **Conclusões e Recomendações**

Tomando por base as informações e literatura consultada, recomenda-se:

- ◆ Realizar o preparo do solo utilizando-se implementos que não causem compactação, a exemplo da grade aradora, e fazer um trabalho de descompactação com uso do arado de aiveca e/ou subsolador, a uma profundidade 25 cm a 30 cm.
- ◆ Utilizar culturas consideradas descompactadoras de solo, como a

mamona (*Ricinus comunis*) e leguminosas, como feijão guandu (*cajanus flavus*) feijão de porco, (*Canavalia ensiformes*) feijão de guizos ou guizo de cascável (*crotalaria brachystachya* Benth.).

Com relação ao ataque da cochonilha, recomenda-se uma pulverização com óleo mineral, considerando-se que o ataque esteja no nível de controle; percebeu-se contudo que o ataque foi considerado severo, caso em que se recomenda-se fazer o arranquio das plantas e queimá-las para isentar a área de qualquer foco da praga.

Com base em resultados do laboratório, recomenda-se fazer uma correção média de: FUNDAÇÃO: 50 kg/ha de  $P_2O_5$  (fósforo); 10 kg/ha N; COBERTURA 40 kg/ha de N (nitrogênio), na forma de sulfato de amônio que tem 20% de N e 24% de  $SO_4 =$ , prontamente assimilável pela planta; 20 kg/ha  $K_2O$  (potássio).

Em relação à calagem, aconselha-se em média, 1200 kg/ha de calcário, sendo o PRNT = 100%.

## Referências Bibliográficas

- BELTRÃO, N.E. de M. **Caracterização de sistemas e tecnologias de cultivo para a cotonicultura herbácea, com ênfase para o Norte de Minas Gerais.** Campina Grande: Embrapa-CNPA, 1997. 56p (EMBRAPA-CNPA. Documentos, 55).
- LIMA, L.A. Efeitos de sais no solo e na planta. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E CONTROLE DA SALINIDADE NA AGRICULTURA IRRIGADA, 1997. Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: UFPB, 1997. p. 113-136.
- PRIMAVESI, A. **A agricultura em regiões tropicais: o manejo ecológico do solo.** São Paulo: Nobel, 1982. p. 46-85.
- RUANO, O.; CARNEIRO, R.G.; BRITO, J.A. de; SILVA, J.F.V. Nematóides na cultura do algodoeiro. **Informe agropecuário**, Belo Horizonte, v.16, n. 172, p. 49-57, 1992.

STREET, H.E.; OPIK, H. **Fisiologia das angiospermas: crescimento e desenvolvimento**. São Paulo: Polígono; Ed. da Universidade de São Paulo, 1974. 315 p.

TACKETT, J.I.; PEARSON, R.W. Oxygen requirements of cotton seedling roots for penetration of compacted soil cores. Soil Science society of américa. **Proceedings...** v. 28. n.5, p. 600-605, 1964.

TAYLOR, H. M.; GARDNER, H.R. Penetration of cotton seedling taproots as influenced by bulk density, moisture content, and strength of soil. **Soil Science**, v.96, n. 3, p. 153-156, 1963.

## **EQUIPE TÉCNICA**

**Napoleão Esberard de Macedo Beltrão**

Pesquisador da Embrapa Algodão

**Marenilson Batista da Silva**

Pesquisador da Embrapa Algodão

**Francisco Pereira Cordão Sobrinho**

Mestrando em Engenharia Agrícola/Bolsista do CNPq/Embrapa

**José Mendes de Araújo**

Pesquisador da Embrapa Algodão

**Embrapa**

---

**Algodão**

**Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento**