

Boletim de Pesquisa Nº 18

ISSN 0103-6424

Maio, 1996

**SOLOS CULTIVADOS COM CAJUEIRO
NO RIO GRANDE DO NORTE**

**Antônio Agostinho C. Lima
Augmar Drumond Ramos**



**Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária - MAARA
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical - CNPAT
Fortaleza, Ceará**

Copyright © EMBRAPA-CNPAT - 1996

EMBRAPA-CNPAT. Boletim de Pesquisa, 18.

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

EMBRAPA-CNPAT

Rua dos Tabajaras, 11 - Praia de Iracema

Caixa Postal 3761

60060-510 Fortaleza, CE

Telefone (085) 231.7655 Fax (085) 231.7762 Telex (85) 1797

Tiragem: 500 exemplares

Comitê de Publicações

Presidente: Clódion Torres Bandeira

Secretária: Germana Tabosa Braga Pontes

Membros: Valderi Vieira da Silva

Álfio Celestino Rivera Carbajal

Ervino Bleicher

Levi de Moura Barros

Maria Pinheiro Fernandes Corrêa

Antônio Renes Lins de Aquino

Coordenação Editorial: Valderi Vieira da Silva

Revisão: Mary Coeli Grangeiro Ferrer

Normalização Bibliográfica: Rita de Cássia Costa Cid

Editoração Eletrônica: Nicodemos Moreira dos Santos Júnior

Arte-finalização: Arilo Nobre de Oliveira

LIMA, A.A.C.; RAMOS, A.D. Solos cultivados com cajueiro no Rio Grande do Norte. Fortaleza : EMBRAPA-CNPAT, 1996. 39p. (EMBRAPA-CNPAT. Boletim de Pesquisa, 18).

1. Caju-Cultivo-Rio Grande do Norte. 2. Solo-Análise. 3. Solo-
Unidade pedogenética. I. Ramos, A. D. II. EMBRAPA. Centro
Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical (Fortaleza, CE).
III. Título. IV. Série.

CDD 634.513

SUMÁRIO

	Pág.
RESUMO	5
ABSTRACT	6
INTRODUÇÃO	7
DESCRIÇÃO GERAL DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE	8
Situação, limites e extensão	8
MATERIAL E MÉTODOS	9
CRITÉRIOS PARA ESTABELECIMENTO DAS CLASSES DE SOLOS E FASES EMPREGADAS	12
RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
Unidades pedogenéticas.....	13
Descrição das classes de solos e respectivas fases	14
Características dos solos representativos.....	19
Fertilidade	20
Identificação de áreas potenciais para cajueiro	23
CONCLUSÕES	23
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25
ANEXOS	27

SOLOS CULTIVADOS COM CAJUEIRO NO RIO GRANDE DO NORTE

Antônio Agostinho C. Lima¹
Augmar Drumond Ramos¹

RESUMO - Os solos cultivados com cajueiro foram identificados pelo estudo pedológico das áreas produtoras de caju no Rio Grande do Norte. Dados de produção de castanha, complementados com visitas aos pomares de cajueiro, indicaram a existência de doze microrregiões produtoras. As áreas potenciais para a cultura foram definidas com base em parâmetros de clima, solo, altitude e topografia. As descrições morfológicas e as análises físico-químicas caracterizam quatro unidades de solo representativas ao nível de grande grupo: Latossolo Amarelo, Latossolo Vermelho-Amarelo, Podzólico Vermelho-Amarelo e Areia Quartzosa. A unidade de solo que ocorre com maior frequência e extensão geográfica nas áreas produtoras de caju é o Latossolo Vermelho-Amarelo, textura média, em relevo plano.

Termos para indexação: cultura do cajueiro, solos, unidades pedogenéticas, análises de solos, regiões produtoras.

¹ Eng.-Agr., M.Sc., EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical (CNPAT), Rua dos Tabajaras, 11, Praia de Iracema, Caixa Postal 3761, CEP 60060-510 Fortaleza, Ceará.

SOILS OF THE CASHEW CROP IN RIO GRANDE DO NORTE STATE

ABSTRACT - The soils cultivated with cashew identified through pedological studies of land in Rio Grande do Norte State. Cashew nut production data and direct observation on the orchards indicate there are twelve production microregions. Parameters of soil, climate, altitude and topography were defined to determine the potential land for cashew crop. Profile description and soil analysis were done in order to identify the representative soils which were classified in four Great Groups: Yellow Latosol, Red-Yellow Latosol, Red-Yellow Podzolic and Quartz Sand. The soil which occurs with higher frequency and having bigger area is the Red-Yellow Latosol, medium texture, on level relief.

Index terms: cashew crop, soils, pedogenetic unities, soils analysis, producers regions.

SOLOS CULTIVADOS COM CAJUEIRO NO RIO GRANDE DO NORTE

INTRODUÇÃO

O cajueiro, planta disseminada em quase todo o mundo tropical, é originário do Brasil, onde pode ser encontrado em todo o território, com predominância no Nordeste, principalmente nos Estados do Ceará, Piauí e Rio Grande do Norte.

A área ocupada com a cajucultura no Nordeste está estimada em 650.000ha, o que permite obter, em anos de normalidade climática, cerca de 160.000t de castanha “in natura”, correspondente, portanto, a uma produtividade de 240 kg/ha, considerada muito baixa em relação ao potencial produtivo da espécie.

O decréscimo no rendimento da cultura tem sido causado pela atuação conjunta de vários fatores, destacando-se como mais importantes: baixo potencial genético das plantas, baixa fertilidade dos solos, irregularidade ou escassez de chuvas, ocorrência de pragas e doenças, associadas ao manejo inadequado da cultura.

As características de uma área a ser utilizada devem ser conhecidas para que se possa estabelecer um sistema de manejo, mantendo a produtividade dos solos e eliminando a sua baixa fertilidade natural, como um fator limitante à produção das culturas.

Visando à identificação e caracterização dos solos foi realizada esta pesquisa envolvendo métodos de campo e laboratório, já conhecidos e padronizados para os estudos de pedologia: seleção de áreas representativas, identificação e descrição dos solos, coleta de amostras e análises físico-químicas e de fertilidade.

DESCRIÇÃO GERAL DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

Situação, limites e extensão

O Estado do Rio Grande do Norte possui uma extensão de 53.015 km². Está localizado no Nordeste Oriental do Brasil (Fig. 1), situando-se, aproximadamente, entre os paralelos 4°51'54" e 6°58'18" de latitude sul e os meridianos 34°57'08" e 38°35'12" de longitude a oeste de Greenwich. A superfície total do Rio Grande do Norte representa 0,62% do território brasileiro. O Estado limita-se ao norte e leste pelo Oceano Atlântico, ao sul pelo Estado da Paraíba e a oeste tem como limite o Estado do Ceará.



FIG. 1 - Mapa do Brasil mostrando a localização do Estado do Rio Grande do Norte.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia consistiu de procedimentos de escritório, trabalhos de campo e laboratório. As microrregiões produtoras foram definidas segundo o Levantamento Exploratório de Solos do Rio Grande do Norte (Brasil, 1971) e informações obtidas com o trabalho de campo, que completaram esses dados.

Foram selecionadas áreas representativas da cultura do caju em 120 pomares dos municípios produtores de doze microrregiões homogêneas do Rio Grande do Norte (Tabela 1).

A primeira fase dos trabalhos consistiu na elaboração de uma legenda preliminar para identificação dos solos nas áreas da cultura do caju, correlacionando clima, relevo, geologia e vegetação primária (Brasil, 1971).

Procurou-se verificar que os solos se encontravam mais expressivamente associados às diversas combinações de elementos do meio físico e distinguir correlações entre variações de solos e condições ambientais. Foram feitas também observações com referência à declividade, erosão, drenagem e uso agrícola.

Os solos foram identificados preliminarmente segundo as características morfológicas constantes dos Estados Unidos (1951) e do Manual de Descrição e Coleta de Solo no Campo (Lemos & Santos, 1984).

TABELA 1 - Áreas produtoras de caju no Rio Grande do Norte por microrregião homogênea e municípios.

Microrregiões homogêneas			
Mossoró	Chapada do Apodi	Médio Oeste	Vale do Açu
Municípios produtores			
Mossoró	Apodi	Campo Grande	Açu
Baraúna	Caraúbas	Augusto Severo	Carnaubais
Serra do Mel	Dix-Sept Rosado	Upanema	Ipanguassu
Areia Branca			Jucurutu
Microrregiões homogêneas			
Umarizal	Macau	Macaíba	Natal
Municípios produtores			
Umarizal	Macau	Ceará Mirim	Parnamirim
Martins	São Bento do Nor-	Macaíba	
Antônio Martins	te	São José do Mi-	
		pibu	
Microrregiões homogêneas			
Pau dos Ferros	Litoral Nordeste e Agreste Potiguar	Serra de Santana	Borborema Potiguar
Municípios produtores			
Itaú	Touros	Cerro Corá	Coronel Ezequiel
Severiano Melo	Maxaranguape	Florânia	Jaçanã
	Vera Cruz	Lagoa Nova	

Fonte: IBGE (1980).

Com base no estudo comparativo das características dos perfis, complementado por estudos de correlação com os fatores de formação dos solos, estabeleceu-se o conceito das várias unidades de solos, segundo esquema de classificação adotado pelo antigo SNLCS, hoje CNPS. Às unidades constatadas, acrescentou-se o critério de fase (Reunião. . . , 1979), considerando os fatores vegetação, relevo e erosão.

No decorrer dos trabalhos de campo, com o aparecimento de novas unidades, foram introduzidas modificações na legenda preliminar, visando a sua atualização.

Os exames, as descrições e as coletas de perfis de solos foram efetuados por meio de sondagem com trado, trincheiras ou cortes de estradas previamente limpos.

As análises foram feitas no laboratório de solos do Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical (CNPAT), pelos métodos descritos no Manual de Métodos de Análises de Solo (EMBRAPA, 1979). As análises de fertilidade consistiram em determinações de rotina para fósforo disponível, cálcio + magnésio, potássio e alumínio trocáveis; o pH foi determinado em potenciômetro na suspensão solo-água, proporção 1:2,5. As determinações feitas nas amostras de perfis foram as seguintes: análise granulométrica na terra fina seca ao ar, fração areia por tamização e argila pelo método de pipeta; umidade a 1/3 atm e a 15 atm, utilizando-se extratores de placa porosa, pH em água, potenciométricamente, pelo método já indicado; condutividade elétrica determinada no extrato de saturação de solo; carbono orgânico determinado volumetricamente pelo bicromato de potássio e titulado pelo sulfato ferroso amoniacal; matéria orgânica calculada multiplicando-se o resultado do carbono orgânico pela constante 1,724; nitrogênio total analisado pelo método de KJEDAHN, usando-se para digestão os sulfatos de sódio e cobre, determinando-se por volumetria, após retenção de NH_3 em ácido bórico e destilação a vapor; fósforo determinado em extrato de HCl 0,05N e H_2SO_4 0,025N, pelo método colorimétrico, utilizando-se ácido ascórbico; cátions trocáveis extraídos com acetato de amônio normal pH 7,0. Descontando-se cátions solúveis no extrato de saturação e determinando-se cálcio + magnésio pelo método complexométrico, titulado com EDTA, encontra-se o magnésio por diferença. O potássio e o sódio trocáveis foram determinados por fotometria de chama. O valor T (capacidade de troca de cátions) foi obtido pela soma de cátions trocáveis.

CRITÉRIOS PARA ESTABELECIMENTO DAS CLASSES DE SOLOS E FASES EMPREGADAS

Os critérios adotados para o estabelecimento das classes de solos estão de acordo com as normas usadas pela EMBRAPA (1988).

Solos com horizonte B latossólico: Compreende solos não hidromórficos que correspondem ao "oxic horizon" (Estados Unidos, 1975), da classificação americana atual.

Solos areno-quartzosos profundos: Compreendem solos arenosos (menos de 15% de argila nos horizontes subsuperficiais, pelo menos até uma profundidade de 2m) essencialmente quartzosos, profundos ou muito profundos e seqüência de horizontes A e C.

Caráter distrófico e eutrófico: Neste trabalho foram usadas as especificações "DISTRÓFICO" para solos que apresentam saturação por bases e saturação por alumínio inferiores a 50% e "EUTRÓFICO" para aqueles que possuem saturação por bases igual ou superior a 50%.

Fases quanto à vegetação

Nos levantamentos de solos executados, estão sendo empregadas fases na separação de uma mesma classe de solos. O objetivo do emprego de fase é o de fornecer mais subsídios à interpretação dos solos para uso agrícola. As fases empregadas na pesquisa dizem respeito à vegetação e relevo.

As fases quanto à vegetação natural visam fornecer dados principalmente relacionados com o maior ou o menor grau de umidade de determinada área. Sabe-se que a vegetação natural reflete as condições climáticas de uma área. No Rio Grande do Norte, pode-se constatar variação de vegetação natural, refletindo condições climáti-

cas diversas. Na zona úmida costeira verifica-se o domínio da floresta subperenifólia. Para o interior, direção oeste, o clima vem se tornando menos úmido e passa a ocorrer vegetação que se enquadra em floresta subcaducifólia, quase toda devastada atualmente. Na área de clima semi-árido, domina a vegetação constituída por caatinga hiperxerófila. Na fase de transição entre clima semi-árido e subúmido, situada na parte leste do Estado, verifica-se o domínio completo da caatinga hipoxerófila, que reflete condições de clima e transição entre estas duas regiões climáticas.

Fases quanto ao relevo

Foram empregadas com o intuito, principalmente, de fornecer subsídios de grande valia no estabelecimento dos graus de limitações com relação ao emprego de implementos agrícolas e susceptibilidade à erosão.

As diversas fases de relevo empregadas no trabalho do Rio Grande do Norte estão compreendidas nas classes de relevo: plano e suave ondulado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Unidades pedogenéticas

Foram encontradas seis unidades pedogenéticas (Tabela 2), com larga expressão geográfica, nas áreas produtoras do Rio Grande do Norte, distribuídas nos tabuleiros litorâneos e nos planaltos sedimentares do interior, compreendendo 54 municípios em doze microrregiões diferentes. De acordo com a classificação brasileira, os solos pertencem aos seguintes grandes grupos:

Latossolo Vermelho-Amarelo: principal unidade em extensão geográfica e solo dominante, nas áreas de caatinga hiperxerófila e hipoxerófila.

Areia Quartzosa: ocorre no litoral e demais áreas.

Podzólico Vermelho-Amarelo: ocorre nas áreas de caatinga hiperxerófila e hipoxerófila.

Latossolo Amarelo: ocorre nas áreas de caatinga hiperxerófila e floresta subcaducifólia.

TABELA 2 - Principais unidades pedogenéticas da cultura do caju no Estado do Rio Grande do Norte.

Latossolo Amarelo Distrófico, textura média (LAd)
Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico, textura média (LVd)
Latossolo Vermelho-Amarelo Eutrófico, textura média (LVe)
Podzólico Vermelho-Amarelo Distrófico, textura arenosa/média (PV)
Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico, textura arenosa/média (PE)
Areias Quartzosas Distróficas (AQd)

Descrição das classes de solos e respectivas fases

A seguir são descritas as classes de solos encontradas nos pomares de cajueiro no Estado do Rio Grande do Norte, com suas respectivas fases. Após a caracterização das fases, são inseridas as descrições morfológicas, análises físicas e químicas dos perfis de solos correspondentes.

Latossolo Amarelo Distrófico A moderado, textura média, fase floresta subcaducifólia, relevo plano

Compreende solos minerais, não hidromórficos com horizonte B latossólico, distinguido pela coloração amarela no matiz 10YR. São solos com avançado estágio de intemperização e muito evoluídos. São normalmente muito profundos, sendo a espessura do solo raramente inferior a 1m. Tem seqüência de horizontes A, B e C, pouca diferenciação de horizontes. O incremento de argila do A para o B é pouco expressivo; a relação textural B/A não satisfazendo os requisitos para B textural. São solos fortemente ácidos, com baixa saturação de bases e distróficos. Encontram-se sob condições de clima quente e úmido. Ocorrem sob vegetação de floresta subcaducifólia e caatinga hiperxerófila.

Dentre as frações menores que a areia, merece destaque a argila, encontrada em torno de 20% no horizonte A e normalmente entre 25% e 27% no horizonte B. Os teores de carbono orgânico são muito baixos, variando de 0,06% a 0,10% no perfil.

Apresentam, de maneira geral, soma de bases (S) baixa ao longo de todos os horizontes. São baixos os valores para cálcio, magnésio, potássio e sódio. A capacidade de cátions (valor T) é baixa, variando de 8 mE/100g a 9 mE/100g de terra fina no perfil. Os teores de fósforo assimilável são muito baixos em todo o perfil e são inferiores a 0,20 mg/100g.

Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico, textura média, fase floresta subcaducifólia, relevo plano e suave ondulado

Compreende solos com horizonte B latossólico, não hidromórficos, com saturação de bases ($V = 100 S/T$) inferior a 50% em todo o perfil. São muito profundos, muito porosos, acentuadamente drenados, friáveis ou muito friáveis, muito intemperizados, com pre-

domínio de sesquióxidos e argila 1:1 (normalmente caulinita) na fração coloidal. Desenvolvem-se a partir de sedimentos do Grupo Barreiras ou de materiais de capeamento sedimentares residuais na zona do Seridó e Serrana, relacionados com a série Serra do Martins. Encontram-se sob condições de clima quente e úmido. Ocorrem sob vegetação de floresta subcaducifolia e caatinga hiperxerófila. Apresentam seqüência de horizontes A, B e C. Comumente o horizonte A compreende A_1 e A_3 e o B compreende B_1 , B_2 , B_{21} e B_{22} .

O subhorizonte A_1 apresenta entre 22cm e 60cm, coloração bruno amarelada, bruno, bruno-escuro, com matizes 7,5YR e 10YR, valores entre 3 e 5, cromas variando de 2 a 4. A textura é das classes areia franca, franco-arenosa e franco-argilo-arenosa; a estrutura é fraca, pequena a média granular.

O horizonte B compreende normalmente B_1 , B_2 , B_{21} e B_{22} . O subhorizonte B_1 varia de 53cm a 105cm e apresenta coloração bruno, bruno-escuro e bruno forte, matizes 7,5YR e 10YR valores de 4 a 6 e cromas de 4 a 6. A textura é normalmente franco-argilo-arenosa e franco arenosa. Quanto às propriedades físicas, estes solos possuem a fração areia grossa com 13%-15% no horizonte A e valores de 10%-19% no horizonte B. Dentre as frações menores que a areia, merece maior destaque a argila que varia de 11% a 15% no horizonte A e normalmente entre 17% e 27% no horizonte B. A fração silte com pequenas variações dentro do perfil apresenta valores em torno de 10%.

Os teores de carbono orgânico são muito baixos, e têm redução gradativa com a profundidade. A relação C/N varia pouco no perfil, com valores extremos no horizonte A, entre 7 e 13. Geralmente, os valores são baixos, indicando estágio avançado de decomposição de matéria orgânica.

Apresentam, de maneira geral, soma de bases trocáveis (S) baixa ao longo de todos os perfis, com valores entre 3,06 mE/100g a

3,79 mE/100g de solo no horizonte A e de 2,67 mE/100g a 2,99 mE/100g de solo para o horizonte B. Os teores de fósforo assimilável são muito baixos em todos os perfis. Os teores de fósforo assimilável são muito baixos em todos os perfis. A vegetação primitiva, floresta subcaducifólia, encontra-se praticamente devastada. Na área de clima semi-árido, domina a vegetação constituída por caatinga hiperxerófila.

Latossolo Vermelho-Amarelo Eutrófico, textura média, fase caatinga hiperxerófila, relevo plano

Compreende solos com horizonte B latossólico, não hidromórficos, com baixa capacidade de troca de cátions (valor T) e saturação de bases (V%) alta. São muito profundos, muito porosos, friáveis, com perfis apresentando seqüência de horizontes A_p , B_1 e B_2 . São derivados de sedimentos areno-argilosos do Terciário em áreas de relevo plano. Morfologicamente apresentam seqüência de horizontes A_p , B_1 e B_2 . O horizonte A_p apresenta espessura de 45cm, cor brunoscuro no matiz 7,5YR, com valor 4 e 5 e croma 4, textura da classe franco-arenosa, estrutura fraca pequena e granular. O horizonte B compreende B_1 e B_2 , cores bruno e bruno-forte no matiz 7,5YR, com valores 5 a 6 e cromas 4 a 6, textura franco-arenosa, estrutura maciça porosa pouco coerente. Dentre as frações de 2mm a 5mm de diâmetro destaca-se a areia fina com 18% no horizonte A_p e 55% a 58% no horizonte B. A fração silte é baixa (6%-7%) no horizonte B. Para a fração areia grossa, os valores estão compreendidos entre 14% e 18%.

Os teores de carbono orgânico são predominantemente muito baixos em todo o perfil. A soma de bases trocáveis (valor S) é, em geral, média, em torno de 3 mE/100g em terra fina. A capacidade de troca de cátions (valor T) é média no horizonte B, com valores em torno de 7,00 mE/100g de terra fina no B. A saturação de bases (V%) é alta sendo suas percentagens de 53% a 62%. O alumínio trocável apresenta valores medianos entre 0,43 mE/100g a 0,70 mE/100g de terra fina.

Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico, textura arenosa/média, fase caatinga hiperxerófila, relevo plano

Esta classe compreende solos com horizonte B textural, argila de atividade baixa, não hidromórficos, saturação de bases (V%) alta, soma de bases permutáveis (valor S) com valores médios e baixos. Apresentam perfis bem diferenciados, bem drenados, de fertilidade natural média a alta, acidez moderada, erosão variando de laminar ligeira a moderada (nas partes mais acidentadas a erosão chega a ser laminar severa). A área de ocorrência destes solos situa-se na parte sudoeste do Estado, denominada zona serrana.

A vegetação dominante na área é a caatinga hiperxerófila aberta ou pouco densa, com árvores esparsas. Os solos são medianamente profundos, apresentando uma seqüência de horizontes A, B_t e C. A fração grosseira (cascalho) evidencia-se em alguns casos no horizonte C. Na fração areia há um nítido predomínio da fração areia grossa sobre areia fina, ocorrendo os seus percentuais em ordem decrescente de acordo com a profundidade. A fração silte está em torno de 20%. A argila apresenta percentuais de 12% no A, com valor médio de 30% no B.

A capacidade de permuta de cátions (valor T), em virtude da maior proporção de matéria orgânica, é mais alta na superfície, decrescendo com a profundidade. A soma de bases permutáveis (valor S) apresenta maiores valores no horizonte superficial. A saturação de bases é alta, com valores superiores a 50%, os quais decrescem ou aumentam com a profundidade. O alumínio trocável normalmente está ausente.

Areias quartzosas distróficas

Esta classe compreende solos areno-quartzosos profundos, com muito baixos teores de argila (menores de 15% dentro de uma profundidade de 2m aproximadamente). São solos ácidos com baixa

saturação de bases (V%) e alta a média saturação com alumínio trocável. Têm fertilidade natural muito baixa, são excessivamente drenados e apresentam horizonte A fracamente desenvolvido.

Ocorrem isoladamente em área considerável nas imediações do município de Touros e associados com os Latossolos Vermelho-Amarelo e Podzólico Vermelho-Amarelo, ambos com textura média, no restante da faixa litorânea.

São derivados de sedimentos areno-quartzosos do Grupo Barreiras da Formação Arenito Açú, em relevo plano ou com ondulações muito suaves. As formações vegetais mais freqüentes são as ceatingas hiperxerófilas e hipoxerófila.

Características dos solos representativos

As características dos solos foram descritas e analisadas em perfis representativos nas diferentes regiões. As principais características físicas e químicas dos solos são mostradas nos perfis (Anexos). Os solos estudados são profundos, muito intemperizados, e, de modo geral, não apresentam minerais primários e de fácil composição. A maioria dos pomares de cajueiro apresenta os horizontes superficiais do solo fracamente estruturados ou sem agregação, podendo estar compactados, condição que diminui a infiltração de água e seu armazenamento no perfil, além de restringir o crescimento do sistema radicular das plantas (Camargo, 1983).

Na composição da textura dos diferentes solos, as partículas de areia têm maior proporção, vindo em segundo lugar a argila, com percentuais baixos, aumentando na parte inferior dos solos com horizonte B. As partículas de silte ocorrem em quantidades menores que a argila. Apresentam predominância de caulinita e óxidos de ferro e alumínio na fração argila (SUDENE, 1973), materiais com baixa capacidade de troca de cátions.

Os dados de retenção de umidade mostram que a capacidade de armazenamento de água dos perfis é pequena, havendo acréscimo com a profundidade nos horizontes de textura média.

As características dos solos estudados, exceto Areias Quartzosas, resultam de processos de intemperismo encontrados em várias partes do mundo, sob influência de climas tropicais (Buol et al. 1973). Estes processos, atuando sobre os materiais de origem dos solos, produziram as condições atuais, isto é, texturas com predominância de areia, pequena capacidade de retenção de água, pequena capacidade de troca de cátions e pouca disponibilidade de nutrientes, mesmo em solos com elevada saturação de bases.

A descrição morfológica dos solos (perfis anexos) demonstra que os horizontes superficiais são fracamente estruturados. As características químicas indicam média disponibilidade de nutrientes, uma vez que a capacidade de troca de cátions varia de 7,0 mE/100g a 9,0 mE/100g de solo. A reação do solo nas amostras analisadas varia de fortemente ácida a moderadamente ácida (pH 4,4, a 5,7). Os níveis de alumínio trocável geralmente estão entre 0,0 mE/100g e 0,7 mE/100g, o que pode ser considerado baixo em valores absolutos. A saturação de alumínio dos solos é baixa, entre 0% e 20%.

Fertilidade

Os resultados das análises de fertilidade encontram-se nas Tabelas 3 e 4.

Os dados da Tabela 3 mostram deficiência de fósforo em 94% das amostras analisadas; o potássio, em quase 100% das amostras, enquanto menos de 1% tem teor médio; o cálcio + magnésio estão em nível baixo em 23%, sendo que 72,8% têm teor médio. Em todos os casos de deficiência precisam ser adicionados os elementos químicos respectivos fazendo-se adubação e ou calagem. Os níveis de alumínio trocável em geral são baixos, não requerendo tratamento do solo para neutralização. Apenas 17,4% das amostras analisadas têm alumínio entre 0,4 mE e 1,0 mE, tornando-se necessário o uso de calagem ou outro tratamento para baixar esses níveis. Em 70% das análises, os valores de pH estão entre 4,3 e 5,3, isto é, reação fortemente ácida.

TABELA 3 - Fósforo, potássio, cálcio + magnésio. Fortaleza, 1993.

Microrregiões	Nível no solo	Fósforo		Potássio		Cálcio + magnésio	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%
Natal	Baixo	5	100	5	100	2	40
	Médio	-	-	-	-	3	60
	Alto	-	-	-	-	-	-
Macaíba	Baixo	9	100	9	100	1	11
	Médio	-	-	-	-	7	78
	Alto	-	-	-	-	1	11
Litoral Nordeste + Agreste Potiguar	Baixo	7	86	8	100	1	14
	Médio	1	14	-	-	7	86
	Alto	-	-	-	-	-	-
Mossoró	Baixo	34	91	36	97	8	21
	Médio	2	6	1	3	27	73
	Alto	1	3	-	-	2	6
Chapada do Apodi	Baixo	8	100	8	100	2	25
	Médio	-	-	-	-	6	75
	Alto	-	-	-	-	-	-
Pau dos Ferros	Baixo	11	79	14	100	5	36
	Médio	3	21	-	-	9	64
	Alto	-	-	-	-	-	-
Médio Oeste	Baixo	5	100	5	100	-	-
	Médio	-	-	-	-	5	100
	Alto	-	-	-	-	-	-
Serra de Santana	Baixo	10	91	11	100	-	-
	Médio	1	9	-	-	10	91
	Alto	-	-	-	-	1	9
Borborema Potiguar	Baixo	5	83	6	100	5	83
	Médio	1	17	-	-	1	17
	Alto	-	-	-	-	-	-

TABELA 4 - Alumínio e reação do solo. Fortaleza, 1993.

Microrregiões	Alumínio			Reação do solo (pH)		
	Nível (mE%)	Nº	%	Nível	Nº	%
Natal	≤ 0,3	5	100	4,3 - 5,3	-	-
	0,4 - 1,0	-	-	5,4 - 6,5	-	100
					6,6 - 7,3	5
Macaíba	≤ 0,3	6	60	4,3 - 5,3	6	60
	0,4 - 1,0	3	40	5,4 - 6,5	3	40
Litoral Nordeste + Agreste Potiguar	≤ 0,3	8	100	4,3 - 5,3	1	13
	0,4 - 1,0	-	-	5,4 - 6,5	7	87
Mossoró	≤ 0,3	36	97	4,3 - 5,3	23	62
	0,4 - 1,0	1	3	5,4 - 6,5	14	38
Chapada do Apodi	≤ 0,3	8	100	4,3 - 5,3	7	88
	0,4 - 1,0	-	-	5,4 - 6,5	1	2
Pau dos Ferros	≤ 0,3	14	100	4,3 - 5,3	11	79
	0,4 - 1,0	-	-	5,4 - 6,5	3	21
Médio Oeste	≤ 0,3	3	60	4,3 - 5,3	4	80
	0,4 - 1,0	2	40	5,4 - 6,5	1	20
Serra de Santana	≤ 0,3	2	18	4,3 - 5,3	11	100
	0,4 - 1,0	9	82	5,4 - 6,5	-	-
Borborema Potiguar	≤ 0,3	3	50	4,3 - 5,3	4	67
	0,4 - 1,0	3	50	5,4 - 6,5	2	33

Identificação de áreas potenciais para cajueiro

A identificação de áreas potenciais leva em conta critérios ecológicos que proporcionam condições favoráveis consideradas importantes para a cultura:

- a) altitude até 600 metros;
- b) solo profundo, com boa porosidade e sem impedimento físico no perfil;
- c) topografia uniforme e relevo plano a suave ondulado;
- d) pluviosidade média anual maior que 700mm e temperatura média anual acima de 21°C (Ramos & Frota, 1990).

A adoção destes critérios permite identificar as áreas potenciais por município e microrregião, sem entretanto delimitar e quantificar essas áreas; para isso seria necessário um estudo detalhado de campo.

CONCLUSÕES

A baixa fertilidade natural dos solos constitui um dos principais fatores limitantes à produção agrícola no sistema de manejo pouco desenvolvido. Nesse sistema, o melhoramento da fertilidade poderá ser efetuado com o uso de fertilizantes e corretivos. Ressalte-se que para o melhoramento da fertilidade devem ser levadas em consideração certas características dos solos tais como: capacidade de troca de cátions (valor T), soma de bases trocáveis (valor S), pH, teor de matéria orgânica e fósforo, textura, drenagem, permeabilidade e profundidade efetiva do solo.

O problema da fertilidade baixa ou muito baixa no Rio Grande do Norte ocorre, notadamente, na zona úmida costeira, onde um clima úmido atuando sobre sedimentos arenosos e areno-argilosos do

Grupo Barreiras na quase totalidade da área, com relevo plano, deu origem a solos muito pobres com deficiência de macro e micronutrientes. Assim sendo, muitos solos dessa zona poderão ter sua fertilidade melhorada através da aplicação de corretivos e fertilizantes.

Nessa faixa úmida costeira existe classe de solo Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico, textura média de “tabuleiro”, com relevo plano e suave ondulado, que poderá ser utilizado intensamente, sobretudo com fruticultura.

No sistema de manejo desenvolvido (sem irrigação), algumas práticas contribuem para atenuar os problemas decorrentes da falta de água, como, por exemplo, cobertura morta do solo com qualquer material que restrinja a perda de umidade e a incidência direta dos raios solares sobre a superfície do solo. Os problemas causados pela erosão são grandes na maior parte do Estado do Rio Grande do Norte, sobretudo na zona semi-árida, onde a vegetação é pouco efetiva na cobertura do terreno e as chuvas de regime concentrado desgastam severamente os solos, mesmo nas áreas de relevo suave ondulado, onde a declividade é pequena.

Os métodos de combate à erosão em solos cultivados com cajueiro são: cobertura morta, cultivo alternado, coveamento, incorporação de restos vegetais e matéria orgânica.

Devem-se alertar os usuários que os solos na zona semi-árida do Estado são muito susceptíveis à erosão (solos rasos, solos arenosos) e quaisquer medidas que impliquem revolvimento do solo agravam o problema, com a aceleração do desgaste. Por isso, o manejo dos solos das zonas semi-áridas requer cuidados especiais, sobretudo quando houver revolvimento da parte superficial. Todos os solos, exceto o Latossolo Vermelho-Amarelo Eutrófico e o Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico, têm baixa fertilidade, requerendo a adição de fertilizantes e corretivos, que suprirão os nutrientes deficientes e promoverão a redução da acidez e neutralização do alumínio trocável do solo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Divisão de Pedologia e Fertilidade do Solo. **Levantamento exploratório - reconhecimento de solos do Estado do Rio Grande do Norte**. Recife: DNPEA, 1971. 531p.
- BUOL, S.W.; HOLE, F.E.; McCRAKEN, R.J. **Soil genesis and classification**. Ames: Iowa State University Press, 1973. 359p.
- CAMARGO, O.A. de. **Compactação do solo e desenvolvimento de plantas**. Campinas: Fundação Cargill, 1983. 44p.
- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro, 1979. n.p.
- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Critérios para distinção de classes de solos e de fases de unidades de mapeamento: normas em uso pelo SNLCS**. Rio de Janeiro, 1988. 68p. (EMBRAPA-SNLCS. Documentos, 11).
- ESTADOS UNIDOS. Soil Conservation Service. Soil Survey Staff. **Soil taxinomic: a basic system of soil classification for making and interfretreing soil surveys**. Washington: USDA, 1975. 754p. (USDA. Agriculture Handbook, 436).
- ESTADOS UNIDOS. Soil Conservation Service. Soil Survey Staff. **Soil survey manual**. Washington: USDA, 1951. 503p. (Handbook, 18).
- IBGE. **Censo agropecuário: Rio Grande do Norte**. Rio de Janeiro, 1983. 519p. (IBGE. IX Recenseamento Geral do Brasil - 1980. v.2, t.3, n.10).
- LEMOS, R.C. de; SANTOS, R.D. de. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciências do Solo, 1984. 46p.
- MADEIRA NETO, J.S.; MACEDO, J. **Contribuição para interpretação dos levantamentos de solos**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1981. 32p. (EMBRAPA-CPAC. Boletim de Pesquisa, 6).

- RAMOS, A.D.; FROTA, P.C.E. **Aptidão agrícola da terra para a cultura do cajueiro**. Fortaleza: EMBRAPA-CNPCa, 1990. 32p. (EMBRAPA-CNPCa. Boletim de Pesquisa, 1).
- REUNIÃO TÉCNICA DE LEVANTAMENTO DE SOLOS, 10. Rio de Janeiro, 1979. **Súmula...** Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS, 1979. 83p. (EMBRAPA-SNLCS. Série Miscelânea, 1).
- SUDENE. Divisão de Agrologia. **Levantamento exploratório - reconhecimento dos solos do Estado do Ceará**. Recife: MA/DNPEA/DRN, 1973. 2v.

ANEXOS

PERFIL 1**DATA: 08.06.93**

DESCRIÇÃO GERAL

CLASSIFICAÇÃO - LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO A moderado
textura média fase floresta subcaducifólia relevo plano.**LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO** - A 4,5 km do Hotel Serrano, localidade Lagoa Nova, Município de Martins - RN.**SITUAÇÃO, DECLIVIDADE** - Topo da Chapada, com declividade de 0-3%.**LITOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA** - Série do Martins - Terciário.**MATERIAL ORIGINÁRIO** - Arenito e conglomerado.**PEDREGOSIDADE** - Não pedregosa.**ROCHOSIDADE** - Não rochosa.**RELEVO LOCAL** - Plano.**RELEVO REGIONAL** - Suave ondulado.**EROSÃO** - Laminar ligeira.**DRENAGEM** - Acentuadamente drenado.**VEGETAÇÃO PRIMÁRIA** - Floresta subcaducifólia.**USO ATUAL** - Cultura do caju.**DESCRITO E COLETADO POR** - Antônio Agosinho Cavalcanti Lima

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

- | | |
|----|---|
| A1 | 0-26cm, bruno-amarelado (10 YR 5/4, úmido) e bruno (10 YR 5/3, seco); franco-argilo-arenoso; fraca a moderada e média granular e subangular; ligeiramente duro, ligeiramente firme, plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual. |
| A3 | 26-54cm, bruno-amarelado (10 YR 5/6, úmido) e bruno-amarelado (10 YR 5/8, seco); franco argilo arenoso; fraca a moderada pequena e média granular e subangular; ligeiramente duro, ligeiramente firme; plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual. |
| B1 | 54-99cm, amarelo-brunado (10 YR 6/8, úmido) e amarelo (10 YR 7/8, seco); franco-argilo-arenoso; moderada pequena e média, blocos subangulares; duro, firme; plástico e pegajoso; transição plana e clara. |
| B2 | 99-160cm +, amarelo-brunado (10 YR 6/8, úmido) e amarelo-brunado (10 YR 6/6, seco); franco-argilo-arenoso; moderada pequena e média, blocos subangulares; duro, firme; plástico e pegajoso. |

RAÍZES Finas muitas no A1 e A3 e médias poucas no B1 e B2.**OBSERVAÇÕES:** Poros pequenos e médios muitos no A1 e A3, e pequenos e médios raros no B1 e B2.

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

PERFIL. Nº 01

Amostra nº	Horizonte		Profundidade cm	Composição granulométrica %		Argila natural %	Classificação textural			
	Símbolo	15 Atm.		Argila grossa	Argila fina			Siltite	Argila	
93 - 48	A1		0 - 26	21,53	45,53	12,31	20,63	6,48	Franco-argilo-arenoso	
49	A3		26 - 54	25,77	43,90	10,10	20,23	7,02	"	
50	B1		54 - 99	13,62	45,91	14,89	25,58	9,44	"	
51	B2		99 - 160+	10,87	47,73	14,00	27,30	9,56	"	
Densidade Partícula	Unidade	15 Atm.	Água útil %	pH H ₂ O	CE a 25°C Equivalente mmhos/cm	Carbono %	Nitrogênio %	C/N	Matéria orgânica	P Assimilável
2,53	17,44	8,51	8,93	4,60	0,23	0,10	0,001	10	0,17	0,15
2,63	17,58	8,60	8,98	4,50	0,19	0,07	0,001	7	0,12	0,12
2,66	21,12	10,14	10,98	4,50	0,17	0,07	0,001	7	0,12	0,12
2,60	24,35	11,62	12,73	4,60	0,21	0,06	0,001	6	0,10	0,12
Complexo sortivo mE/100g de solo										
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺ + Al ⁺	T	Al ⁺⁺⁺	100 S/T (V%)	PSI %	100 Al ⁺⁺⁺ S + Al ⁺⁺⁺
2,00	1,6	0,17	1,05	4,84	4,92	9,76	0,71	50	10,70	12,8
2,00	1,4	0,13	0,75	4,28	4,92	9,20	0,74	47	8,15	14,7
1,40	1,2	0,12	0,75	3,47	4,86	8,33	0,72	42	9,00	17,1
1,40	1,1	0,12	0,80	3,42	4,85	8,27	0,70	71	9,67	16,9

PERFIL 2**DATA: 08.06.93**

DESCRIÇÃO GERAL

CLASSIFICAÇÃO - LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO EUTRÓFICO A moderado textua média fase caatinga hiperxerófila relevo plano.**LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO** - A 3,5km do cruzamento da rodovia BR 405 Mossoró/Pau dos Ferros com a Rodovia RN 177/Itaú/Rodolfo Fernandes. Município de Rodolfo Fernandes - RN.**SITUAÇÃO, DECLIVIDADE** - Perfil de trincheira com 0-2% de declive.**LITOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA** - Terciário - Grupo Barreiras.**MATERIAL ORIGINÁRIO** - Sedimentos areno-argilosos.**PEDREGOSIDADE** - Não pedregosa.**ROCHOSIDADE** - Não rochosa.**RELEVO LOCAL** - Plano.**RELEVO REGIONAL** - Plano.**EROSÃO** - Não aparente.**DRENAGEM** - Acentuadamente drenado.**VEGETAÇÃO PRIMÁRIA** - Floresta hiperxerófila.**USO ATUAL** - Cultura do caju.**DESCRITO E COLETADO POR** - Antônio Agostinho Cavalcanti Lima

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

- | | |
|-----------|---|
| Ap | 0-45cm, bruno escuro (7,5 YR 4/4, úmido) e bruno (7,5 YR 5/4, seco); franco-arenoso; fraca pequena granular; macio, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e gradual. |
| B1 | 45-90cm, bruno (7,5 YR 5/4, úmido) e bruno-claro (7,5 YR 6/4, seco); franco-arenoso; macia porosa pouco coerente; macio; friável, não plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa. |
| B2 | 90-160cm, bruno-forte (7,5 YR 6/8, úmido) e amarelo-avermelhado (7,5 YR 6/6, seco); franco-argilo-arenoso; maciça porosa pouco coerente; macio friável, não plástico e ligeiramente pegajoso. |

RAÍZES Finas muitas no Ap.**OBSERVAÇÕES:** Poros pequenos e médios muitos no Ap.

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

PERFIL Nº 02

Amostra nº	Símbolo	Horizonte		Composição granulométrica %						Argila natural %	Classificação textural
		Profundidade cm	Unidade	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila	C/N	Matéria orgânica		
93 - 52	AP	0 - 45		18,62	60,08	7,12	14,18	5,78			Franco-arenoso
53	B1	45 - 90		19,86	55,94	6,56	17,64	7,12			Franco-arenoso
54	B2	90 - 160+		14,86	58,84	7,58	18,72	7,22			Franco-argilo-arenoso
Densidade Partícula	Unidade	15 Atm.	Água útil %	pH H ₂ O	CE a 25°C Equivalente mmhos/cm	Carbono %	Nitrogênio %				P Assimilável
2,64	13,06	6,51	6,55	5,70	0,32	0,18	0,01	8	0,14	0,09	
2,61	14,27	7,08	7,19	4,70	0,27	0,05	0,01	5	0,09	0,09	
2,63	15,80	8,11	7,69	4,50	0,30	0,06	0,01	6	0,10	0,09	
Complexo sortivo mE/100g de solo											
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺ + Al ⁺	T	Al ⁺⁺⁺	100 S/T (V%)	100 Al ⁺⁺⁺	S + Al ⁺⁺⁺	
1,60	1,20	0,15	0,82	3,77	4,32	7,09	0,43	53	10,2		
1,20	0,90	0,12	0,75	2,97	4,88	7,85	0,45	62	15,8		
1,20	0,90	0,11	0,73	2,94	4,93	7,87	0,70	60	19,2		

PERFIL 3**DATA: 08.06.93**

DESCRIÇÃO GERAL

CLASSIFICAÇÃO - LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO A moderado textura média fase caatinga hiperxerófila relevo plano.**LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO** - A 1,5 km do cruzamento da BR 405 Mossoró/Pau dos Ferros com a RN 031 em direção a Severiano Melo, localidade de Jitirana - RN.**SITUAÇÃO, DECLIVIDADE** - Perfil de trincheira com 0-2% de declive.**LITOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA** - Terciário - Grupo Barreiras.**MATERIAL ORIGINÁRIO** - Sedimentos areno-argilosos.**PEDREGOSIDADE** - Não pedregosa.**ROCHOSIDADE** - Não rochosa.**RELEVO LOCAL** - Plano.**RELEVO REGIONAL** - Plano.**EROSÃO** - Laminar ligeira.**DRENAGEM** - Acentuadamente drenado.**VEGETAÇÃO PRIMÁRIA** - Caatinga hiperxerófila**USO ATUAL** - Cultura do caju.**DESCRITO E COLETADO POR** - Antônio Agostinho Cavalcanti Lima

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

A1 0-22cm, bruno (7,5 YR 5/4, úmido) e bruno (10 YR 5/3, seco); areia franca; fraca a pequena granular; solto, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e gradual.**A3** 22-53cm, bruno-escuro (7,5 YR 4/2, úmido) e bruno (10 YR 5/3, seco); franco-arenoso; maciça porosa pouco coerente; solto, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e clara.**B1** 53-70cm, bruno-forte (7,5 YR 5/6, úmido) e bruno-amarelado-claro (10 YR 6/4, seco); franco-arenoso; duro, firme, maciça porosa pouco coerente; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara.**B2** 107-160cm+, bruno-amarelado (10 YR 5/8, úmido) e amarelo-brunado (10 YR 6/8, seco); franco-argilo-arenoso; firme, friável, maciça porosa pouco coerente; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.**RAÍZES** Finas muitas no A1. Finas poucas e médias raras no A3, B1 e B2.**OBSERVAÇÕES:** Poros pequenos e médios muitos no A1 e A3, e pequenos muitos no B1, B2. O horizonte B1 apresenta início de compactação.

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

PERFIL Nº 03

Amostra nº	Horizonte		Composição granulométrica %										Classificação
	Símbolo	Profundidade cm	Areia grossa	Areia fina	Slite	Argila	Argila natural %	Argila textural	Argila franca	Argila arenoso	Argila Franco-argilo-arenoso	P	
93 - 55	A1	0 - 22	15,99	64,27	8,21	11,53	4,79	Areia-franca					
56	A3	22 - 53	13,87	62,87	8,09	15,17	6,66	Franco-arenoso					
57	B1	53 - 107	11,99	60,65	9,65	17,71	7,21	"					
58	B2	107 - 160+	15,45	53,88	10,30	27,30	8,33	Franco-argilo-arenoso					
Densidade Partícula	Unidade	1/3 Atm.	15 Atm.	Água túil %	pH H ₂ O	CE a 25°C Equivalente mmhos/cm	Carbono %	Nitrogênio %	C/N	Matéria orgânica	Assimilável		
2,62		11,04	5,07	5,97	5,50	0,43	0,11	0,01	11	0,19	0,23		
2,62		14,02	6,82	6,82	4,40	0,25	0,07	0,01	7	0,12	0,09		
2,61		15,55	7,29	7,29	4,50	0,30	0,08	0,01	8	0,13	0,12		
2,60		17,78	8,59	8,59	4,40	0,29	0,06	0,01	1	0,11	0,12		
Complexo sorvido mE/100g de solo													
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺ + Al ⁺	T	Al ⁺⁺⁺	100 S/T (V%)	PSI %	100 Al ⁺⁺⁺ S + Al ⁺⁺⁺			
1,40	1,20	0,16	0,68	3,44	4,27	7,71	0,41	45	8,81	10,7			
1,20	1,30	0,12	0,59	3,21	5,07	8,28	0,75	39	7,12	18,9			
1,20	1,30	0,08	0,41	2,99	4,95	7,94	0,72	38	5,16	19,4			
1,40	1,00	0,07	0,41	2,88	5,91	8,79	0,76	33	4,66	20,9			

PERFIL 4**DATA: 11.06.93**

DESCRIÇÃO GERAL

CLASSIFICAÇÃO - LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO A moderado textura média fase caatinga hiperxerófila relevo plano.**LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO** - A 50km de Apodi (BR 405) na localidade Sítio RUDAC. Município de Severiano Melo - RN.**SITUAÇÃO, DECLIVIDADE** - Perfil de trincheira, com 0-2% de declive.**LITOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA** - Terciário - Grupo Barreiras.**MATERIAL ORIGINÁRIO** - Sedimentos areno-argilosos.**PEDREGOSIDADE** - Não pedregosa.**ROCHOSIDADE** - Não rochosa.**RELEVO LOCAL** - Plano.**RELEVO REGIONAL** - Plano.**EROSÃO** - Laminar ligeira.**DRENAGEM** - Acentuadamente drenado.**VEGETAÇÃO PRIMÁRIA** - Caatinga hiperxerófila.**USO ATUAL** - Cultura do caju.**DESCRITO E COLETADO POR** - Antônio Agostinho Cavalcanti Lima

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

Ap	0-22cm, bruno-amarelado-escuro (10 YR 3/4, úmido) e bruno-escuro (7,5 YR 4/2, seco); franco-arenoso; fraca pequena granular e grãos simples; macio, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e gradual.
A3	22-61cm, bruno-amarelado (10 YR 3/4, úmido) e bruno-escuro (7,5 YR 4/4, seco); franco-arenoso; maciça porosa pouco coerente; solto, muito friável, não plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara.
B1	61-105cm, bruno-escuro (7,5 YR 4/4, úmido) e bruno (7,5 YR 5/4, seco); franco-arenoso; maciça porosa coerente; solto, friável, não plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara.
B21	105-150cm, bruno-escuro (7,5 YR 4/4, úmido) e bruno-forte (7,5 YR 5/6, seco); franco-arenoso; maciça porosa pouco coerente; solto, friável, não plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara.
B22	150-175cm, vermelho-amarelado (5 YR 4/8, úmido) e vermelho-amarelado (5 YR 5/8, seco); franco-argilo-arenoso; maciça porosa pouco coerente; firme, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.
RAÍZES	Finas muitas no Ap. Finas comuns no A3 e B1 e raras no B21 e B22.

OBSERVAÇÕES: Poros pequenos e médios muitos no Ap e A3, comuns no B1, B21 e B22.

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

PERFIL N° 04

Amostra n°	Horizonte		Composição granulométrica %										Argila natural %	Classificação textural
	Símbolo	Profundidade cm	Areia grossa	Areia fina	Slite	Argila	Carbono %	Nitrogênio %	C/N	Matéria orgânica	P Assimilável			
96 - 99	Ap	0 - 22	15,40	61,60	8,63	14,38	0,13	0,01	13	0,22	0,33			
60	A3	22 - 61	14,33	63,13	8,33	14,21	0,09	0,01	9	0,16	0,23			
61	B1	61 - 105	17,82	54,28	9,64	18,26	0,06	0,01	6	0,10	0,12			
62	B21	101 - 150	17,91	53,66	9,63	18,80	0,06	0,01	6	0,10	0,09			
63	B22	150 - 175+	13,61	52,78	12,28	21,33	0,06	0,01	6	0,10	0,09			
Densidade Partícula	Unidade 1/3Atm.	Unidade 15 Atm.	Água %	pH H ₂ O	CE a 25°C Equivalente mmhos/cm	Carbono %	Nitrogênio %	C/N	Matéria orgânica	P Assimilável				
2,60	13,29	6,48	6,81	5,00	0,52	0,13	0,01	13	0,22	0,33				
2,60	13,26	6,48	6,79	4,70	0,50	0,09	0,01	9	0,16	0,23				
2,59	15,40	7,53	7,87	4,70	0,43	0,06	0,01	6	0,10	0,12				
2,61	15,98	7,66	8,32	4,40	0,33	0,06	0,01	6	0,10	0,09				
2,63	17,40	8,90	8,80	4,50	0,30	0,06	0,01	6	0,10	0,09				
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺ + Al ⁺	T	Al ⁺⁺⁺	100 S/T (V%)	PSI %	100 Al ⁺⁺⁺ S + Al ⁺⁺⁺				
1,80	1,60	0,08	0,31	3,79	4,72	8,51	0,53	45	3,64	12,2				
1,60	1,20	0,05	0,21	3,06	5,87	8,93	0,70	34	2,35	14,7				
1,40	1,10	0,04	0,21	2,75	5,91	8,66	0,69	32	2,42	20,0				
1,20	1,30	0,03	0,16	2,69	5,99	8,68	0,75	31	1,84	21,8				
1,40	1,10	0,03	0,14	2,67	5,94	8,61	0,76	31	1,62	22,1				

PERFIL 13**Número de Campo - 44 RN - (Zona Serrana)****DATA: 11.01.68**

DESCRIÇÃO GERAL

CLASSIFICAÇÃO - PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO EUTRÓFICO textura média fase caatinga hiperxerófila relevo suave ondulado.**LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO** - Lado esquerdo da estrada Pau dos Ferros - Encanto, distando 4,7km de Pau dos Ferros. Município de Pau dos Ferros.**SITUAÇÃO, DECLIVIDADE** - Corte de estrada em terço médio de encosta, com declividade até 5%.**LITOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA** - Pré-Cambriano (CD). Gnaiss.**MATERIAL ORIGINÁRIO** - Saprolito de gnaiss com plagioclásio e biotita.**RELEVO LOCAL** - Suave ondulado.**RELEVO REGIONAL** - Predomínio de relevo suave ondulado e ocorrência de ondulado.**ALTITUDE** - 220m.**DRENAGEM** - Acentuadamente drenado.**PEDREGOSIDADE** - Raros matacões de quartzo na área.**EROSÃO** - Laminar ligeira a moderada.**DRENAGEM** - Acentuadamente drenado.**VEGETAÇÃO LOCAL** - Caatinga hiperxerófila arbustiva aberta, com dominância de mufumbo.**VEGETAÇÃO REGIONAL** - Caatinga hiperxerófila arbustiva aberta e arbórea arbustiva pouco densa, predominando mufumbo, catingueira e marmeleiro.**USO ATUAL** - Pequenas áreas são cultivadas com algodão arbóreo.

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

A1 0-5cm, bruno-escuro (10 YR 3/3, úmido e úmido amassado), bruno (10 YR 5/3, seco) e bruno (10 YR 4/3, seco pulverizado); franco-arenoso; fraça pequena a média, blocos subangulares; poros comuns muito pequenos; ligeiramente duro, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição abrupta e plana.

B1t 5-45cm, bruno-amarelado-escuro (10 YR 3/4, úmido), franco-argilo-arenoso; fraça pequena a média, blocos subangulares, poros comuns muito pequenos e pequenos e poucos médios; duro, muito friável, plástico e pegajoso, transição clara e plana.

Continuação PERFIL 13

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA	
B21t	45-90cm, vermelho (2,5 YR 4/6, úmido e úmido amassado) e amarelo-avermelhado (5 YR 6/8, seco e seco pulverizado); argilo-arenoso; fraca a moderada média a grande, blocos subangulares; poros comuns muito pequenos, e poucos médios e grandes; duro, firme, muito plástico e muito pegajoso; transição clara e plana.
B22t	90-115cm+, vermelho (2,5 YR 4/6, úmido), vermelho (2,5 YR 5/6, úmido amassado); vermelho (2,5 YR 5/8, seco) e amarelo-avermelhado (5 YR 6/8 seco pulverizado); franco-argiloso, fraca a moderada, média a grande, blocos subangulares; poros comuns muito pequenos e pequenos; muito duro, firme, muito plástico e muito pegajoso.
RAÍZES	Poucas no A1 e B1t e raras no B21t e B22t.
OBSERVAÇÕES:	Nódulos de tamanho médio, extremamente duros, revestidos de cerosidade pouca e fraca nos subhorizontes B21t e B22t. Bolsões com material friável no B21t. Calhaus de quartzo semi-desarestados no B22t.

Fonte: BRASIL. DNPEA. 1971.

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

PERFIL Nº 13 - PODZÓLICO VERMELHO- AMARELO EUTRÓFICO textura média fase caatinga hiperxerófila relevo suave ondulado.
Número de campo - 44 RN (Zona Serrana)/Amostras de laboratório no 3750 a 3753

Horizonte	Anostra seca ao ar (%)		pH	Equival. de umidade		Pasta saturada		Saturação com sódio 100.NA ⁺ T
	Simbolo	Profundidade cm		Calhaus (>20mm)	Cascalho (20-2mm)	Água (1.2.5)	Kcl N (1.2.5)	
A1	0-5	0	2	7,0	6,6	15	0	0,6
B1t	5-45	0	2	6,8	6,2	13	-	1,1
B21t	45-90	0	2	6,7	6,0	176	-	1,2
B22t	90-115	0	3	6,4	5,6	20	-	1,4
Ataque por H ₂ SO ₄ D = 1,47								
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	Ki	Kr	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃
7,8	5,9	2,1	0,37	0,05	2,24	1,83	4,46	34
10,8	8,1	2,6	0,40	0,05	2,28	1,89	4,94	3
19,1	14,3	3,6	0,51	0,04	2,27	1,95	6,09	4
22,8	16,9	4,3	0,58	0,03	0,28	1,96	6,19	1
Complexo sortivo mE/100g								
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S (soma)	Al ⁺⁺⁺	H	T (soma)	V (Sat. de bases (%)
6,5	1,2	0,81	0,05	8,6	0	0	8,6	100
3,3	0,8	0,46	0,06	4,6	0	0,9	5,5	84
3,1	1,1	0,28	0,07	4,6	0	1,0	5,6	82
3,0	1,3	0,20	0,08	4,6	0	1,2	5,8	79
Composição granulométrica (%)								
C (%)	N (%)	C (%)	Areia grossa (2-0,20mm)	Areia fina (0,20-0,05mm)	Silte (0,05-0,002mm)	Argila (<0,002mm)	Argila natural (%)	Argila grau de floculação (%)
1,90	0,17	11	41	27	20	12	10	17
0,50	0,05	10	37	27	16	20	16	20
0,25	0,04	6	27	20	16	37	9	76
0,17	0,03	6	22	18	33	33	0	100
								0,82

Relação textural: Média das % de argila no B (exclusive B3) = 2,5
Média das % de argila no A