BOLETIM TÉCNICO N.º 42

SERVIÇO NACIONAL DE LEVANTAMENTO E CONSERVAÇÃO DE SOLOS

E M B R A P A
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

vinculada ao
MINISTÉRIO DA AGRICULTURA

APTIDÃO AGRÍCOLA DOS SOLOS DA REGIÃO NORDESTE

RECIFE
1976

PEDE-SE PERMUTA
NOUS DEMANDONS L'ECHANGE
PLEASE EXCHANGE

EMBRAPA

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA

Palácio do Desenvolvimento
8.º, 9.º e 10.º andares
70.000 — Brasília-DF.

SERVIÇO NACIONAL DE LEVANTAMENTO E CONSERVAÇÃO DE SOLOS (SNLCS)

Chefe — Eitel H. Gross Braun
Clotário Olivier da Silveira (até 1975)

Rua Jardim Botânico, 1024
20.000 — Rio de Janeiro-RJ.

Frente de Trabalho da Região Nordeste

Rua Monsenhor Ambrosino Leite, 92 — Graças
50.000 — Recife-PE.

Scanned from original by ISRIC – World Soil Information, as ICSU World Data Centre for Soils. The purpose is to make a safe depository for endangered documents and to make the accrued information available for consultation, following Fair Use Guidelines. Every effort is taken to respect Copyright of the materials within the archives where the identification of the Copyright holder is clear and, where feasible, to contact the originators. For questions please contact soil.isric@wur.nl indicating the item reference number concerned.

APTIDÃO AGRÍCOLA DOS SOLOS DA REGIÃO NORDESTE

6704

BOLETIM TÉCNICO N.º 42

SERVIÇO NACIONAL DE LEVANTAMENTO E CONSERVAÇÃO DE SOLOS

E M B R A P A
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

vinculada ao
MINISTÉRIO DA AGRICULTURA

APTIDÃO AGRÍCOLA DOS SOLOS DA REGIÃO NORDESTE

RECIFE
1976

JACOMINE, Paulo Klinger Tito; RIBEIRO, Mateus Rosas; BURGOS, Nivaldo. *Aptidão Agrícola dos Solos da Região Nordeste*. Recife, EMBRAPA, Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, Região Nordeste, 1975 (Brasil. EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Boletim Técnico, 42).

EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

Paulo Klinger Tito Jacomine (1)
Mateus Rosas Ribeiro (2)
Nivaldo Burgos (3)

SUMÁRIO

Pág.

1 — INTRODUÇÃO 6

2 — METODOLOGIA 8

3 — APTIDÃO DOS SOLOS 10

3.1 — Aptidão dos Solos para a Cultura do Arroz 10
3.2 — Aptidão dos Solos para a Cultura do Algodoeiro Herbáceo 12
3.3 — Aptidão dos Solos para a Cultura do Algodoeiro Arbóreo 13
3.4 — Aptidão dos Solos para a Cultura do Feijoeiro 15
3.5 — Aptidão dos Solos para a Cultura do Caupi 16
3.6 — Aptidão dos Solos para a Cultura da Mamona 17
3.7 — Aptidão dos Solos para a Cultura do Milho 17
3.8 — Aptidão dos Solos para a Cultura da Batata-Doce 19
3.9 — Aptidão dos Solos para a Cultura da Mandioca 20
3.11— Aptidão dos Solos para a Cultura da Bananeira 22
3.11— Aptidão dos Solos para a Cultura do Cajueiro 23
3.12— Aptidão dos Solos para a Cultura do Coqueiro 25
3.13— Aptidão dos Solos para a Cultura da Cana-de-açúcar 26
3.14— Aptidão dos Solos para a Cultura do Sisal 27
3.15— Aptidão dos Solos para Pastagem 29

RESUMO 31

SUMMARY 32

BIBLIOGRAFIA 33

(1) Eng.º Agrônomo do SNLCS-EMBRAPA, Bolsista do CNPq e Prof. da UFRPE.
(2) Eng.º Agrônomo Prof. da UFRPE.
(3) Eng.º Agrônomo do SNLCS-EMBRAPA e Bolsista do CNPq.

1 — INTRODUÇÃO

O presente trabalho, que constitui parte do estudo "Zoneamento Ecológico Preliminar do Nordeste", foi executado para atender a solicitação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Consta da elaboração deste texto explicativo e de mapas de aptidão dos solos para as 15 (quinze) culturas que se seguem: arroz, algodoeiros arbóreo e herbáceo, feijoeiro, caupi, mamona, milho, batata-doce, mandioca, bananeira, cajueiro, coqueiro, cana-de-açúcar, sisal e pastagem.

Este trabalho constitui a base para o desenvolvimento de um sistema racional e lógico de planejamento agrícola. Tem por objetivos fornecer subsídios que possibilitem (juntamente com os estudos da aptidão climática) delimitar, em grandes linhas, as áreas de maior ou menor aptidão ecológica para as culturas consideradas prioritárias, visando o estabelecimento de bases físicas para uma redistribuição da rede de pesquisas agropecuárias na Região Nordeste do Brasil (fig. 1).

Dada a insuficiência de informações de algumas áreas, principalmente nos Estados do Piauí e Maranhão e do alto grau de generalização determinado pela pequena escala do mapa básico (1:2.500.000), deve-se esperar desse trabalho uma precisão compatível com a disponibilidade de informações e escala do mapa. Em se tratando de um trabalho a nível generalizado, deve-se levar em conta que ocorrem pequenas inclusões de classes de aptidão melhores numa área considerada inapta ou vice-versa.

Em face do exposto e da exiguidade do tempo, os mapas executados são considerados preliminares e visam tão somente dar informações generalizadas, a nível regional, das classes de aptidão e possibilidades de exploração e principalmente proporcionar uma visualização global das áreas com possibilidades semelhantes de utilização.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a valiosa colaboração, prestada através de informações referentes a solos e na confecção dos mapas de aptidão, pelos Engenheiros Agrônomos do SNLCS (ex-DPP): Gilberto Suhett, Osvaldo Ferreira Lopes, Arnaldo Moniz Ribeiro da Costa, Vilmar de Oliveira, Jeronimo Cunha Almeida, Antonio Cabral Cavalcanti, Fernando Barreto Rodrigues e Silva e Marcelo Nunes Camargo. Também prestaram sua colaboração os Engenheiros Agrônomos da SUDENE Maria Carmelita de Menezes, José Onaldo Montenegro, Rheno Amaro Formiga e José Benito de Mattos Sampaio.

MAPA DO BRASIL MOSTRANDO A LOCALIZAÇÃO DA REGIÃO NORDESTE

(Fig. 1)

2 — METODOLOGIA

Para a elaboração de um estudo da aptidão agrícola dos solos, torna-se necessário em primeiro lugar o conhecimento da sua natureza e distribuição geográfica, bem como do comportamento dos mesmos quando submetidos à utilização.

Para o estudo da natureza e distribuição geográfica dos solos foi elaborado, para servir de base para os trabalhos, um mapa de solos da Região Nordeste na escala 1:2.500.000, obtido através de reduções e generalizações cartográficas dos mapas exploratório-reconhecimento de solos executados pela equipe do Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (ex-DPP) da EMBRAPA, que atua no Nordeste, dos mapas de solos do projeto RADAM, correspondentes aos Estados do Piauí e Maranhão, do mapa de Solos da Região Cacaueira da Bahia e do mapa esquemático de Solos das Regiões Norte, Meio-Norte e Centro-Oeste do Brasil executados pela DPFS (atual SNLCS), nas seguintes escalas:

Mapa Exploratório-Reconhecimento de Solos do Estado do Ceará 1:600.000
Mapa Exploratório-Reconhecimento de Solos do Estado do R.G. do Norte 1:500.000
Mapa Exploratório-Reconhecimento de Solos do Estado da Paraíba 1:500.000
Mapa Exploratório-Reconhecimento de Solos do Estado de Pernambuco 1:600.000
Mapa Exploratório-Reconhecimento de Solos do Estado de Alagoas 1:400.000
Mapa Exploratório-Reconhecimento de Solos do Estado de Sergipe 1:400.000
Mapa Exploratório-Reconhecimento de Solos do Estado da Bahia (Margem esquerda do rio São Francisco) 1:1.000.000.
Mapa Exploratório-Reconhecimento de Solos do Estado da Bahia (Margem direita do rio São Francisco) 1:1.000.000 (em execução)
Mapa Exploratório de Solos. Projeto RADAM: folhas SA 23, SA 24, SB 23, SB 24, SC 23 e SC 24. Escala 1:1.000.000
Mapa Exploratório de Solos da Região Cacaueira 1:1.000.000
Mapa Esquemático de Solos das Regiões Norte. Meio-Norte e Centro-Oeste do Brasil 1:5.000.000.

As informações sobre o comportamento dos solos sob cultivo foram obtidas através dos dados e interpretações existentes nos relatórios dos levantamentos antes citados. Para alguns Estados cujos trabalhos ainda não foram publicados, foi solicitada a colaboração dos técnicos que participaram da execução do mapeamento. Foram também elaborados com os dados disponíveis, mapas de relevo da região com a finalidade de facilitar a avaliação dos impedimentos à mecanização e dos riscos de erosão e mapas de vegetação para avaliação da deficiência de água e fertilidade natural.

Além do conhecimento da maior parte da região, foi feito, para complementação dos dados disponíveis, o levantamento das microrregiões de maior concentração das culturas consideradas e, quando possível, de dados de produtividade.

A avaliação da aptidão agrícola dos solos no presente trabalho foi feita a partir do sistema de interpretação desenvolvido por Bennema e outros (6) junto ao Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (ex-DPP), que define suas classes de aptidão em função das condições agrícolas dos solos.

As classes de aptidão foram determinadas isoladamente para cada cultura, tornando-se necessário o estabelecimento dos solos mais adequados para o desenvolvimento das mesmas, e que foram definidos através de revisão bibliográfica sobre as culturas consideradas. Os desvios dos diversos solos em relação ao solo de referência (solo ideal para a cultura), são considerados como limitações ao uso

agrícola para a cultura considerada e podem se apresentar em diversos graus, determinados pelas classes nula, ligeira, moderada, forte e muito forte.

Foram considerados os seguintes aspectos das condições agrícolas dos solos: fertilidade natural, deficiência de água, excesso de água (deficiência de oxigênio), susceptibilidade à erosão, impedimentos ao uso de implementos agrícolas e, em alguns casos, profundidade efetiva.

Na avaliação da deficiência e excesso de água foram consideradas apenas as características relacionadas às condições intrínsecas dos solos, não tendo sido levado em conta o fator clima que foi estudado a parte, para juntamente com a aptidão dos solos compor o trabalho final de "Zoneamento Ecológico Preliminar do Nordeste".

Nesta interpretação considerou-se apenas a aptidão dos solos em sistema de manejo desenvolvido, que se caracteriza por aplicação mais ou menos intensiva do capital e um razoável nível de conhecimentos técnicos especializados, para a melhoria das condições dos solos e das culturas, não se justificando nem um baixo, nem um muito alto nível de manejo, com resultados duvidosos principalmente do ponto de vista econômico. As práticas de manejo são levadas a efeito, na maioria dos casos, com auxílio de tração motorizada e utilizando resultados de pesquisas agrícolas.

As classes de aptidão são definidas em termos de graus de limitações, que são determinados de acordo com a possibilidade ou não de remoção ou melhoramento das condições naturais do solo para cada cultura. Em virtude da pequena escala da carta utilizada e do mapa de solos ser constituído predominantemente por associações, as classes de aptidão foram definidas em função do solo dominante, levando-se em consideração, em alguns casos, os solos das unidades subdominantes para baixar ou elevar a classe estabelecida.

Foram consideradas quatro classes de aptidão: boa, regular, restrita e inapta, assim definidas:

Classe I — Boa — As condições dos solos apresentam limitações nula e ligeira para uma produção uniforme da cultura considerada. Os rendimentos da cultura são bons e não existem restrições importantes para as práticas de manejo.

Classe II — Regular — As condições dos solos apresentam limitações moderadas para uma produção uniforme da cultura considerada. Podem-se obter boas produções, mas a manutenção destas, assim como as práticas de manejo são restringidas por uma ou mais limitações que não podem ser removidas ou que só podem ser parcialmente corrigidas.

Classe III — Restrita — As condições dos solos apresentam limitações fortes para uma produção uniforme da cultura. A produção é seriamente reduzida por uma ou mais limitações que não podem ser totalmente removidas, ou que só podem ser removidas a custos tão elevados que tornam inviável sua remoção.

Classe IV — Inapta — As condições dos solos apresentam limitações muito fortes para a cultura considerada. A produção não é economicamente viável, devido a uma ou mais limitações que não podem ser removidas.

Nos mapas de aptidão dos solos para as diversas culturas, as classes são identificadas pelos algarismos romanos I, II, III e IV, seguidos de letras minúsculas que indicam o principal ou principais fatores limitantes que se seguem:

f — Fertilidade natural
r — Relevo ou topografia
d — Drenagem
s — Salinidade
i — Riscos de inundação
p — Uma ou mais das seguintes características limitantes: pequena profundidade efetiva, pedregosidade, rochosidade, erosão e condições físicas desfavoráveis para a cultura considerada.

Os mapas finais das classes de aptidão dos solos para as 15 (quinze) culturas estudadas foram confeccionados na escala 1:2.500.000 e são apresentados coloridos.

3 — APTIDÃO DOS SOLOS

3.1 — *Aptidão dos Solos para a Cultura do Arroz*

A cultura do arroz no que diz respeito a aptidão dos solos apresenta certas particularidades. Trata-se de uma planta que tolera excessos de água e elevada acidez e se adapta perfeitamente a Solos Aluviais e Hidromórficos, podendo também ser cultivada em terras altas.

Na cultura de várzea o arroz tem preferência por solos argilosos com 50 a 60% das frações silte e argila, com boa quantidade de matéria orgânica, sendo importante para maior retenção da água, a presença de uma camada impermeável ou de permeabilidade lenta a uma profundidade em torno de 60cm.

O arroz das terras altas prefere solos com boas condições físicas, que conservam melhor a umidade, teor razoável de matéria orgânica e fertilidade de média a alta, se adaptando muito bem no Estado de São Paulo a alguns solos com horizonte B textural abrúptico.

Ainda que tolere uma faixa de acidez que vai desde pH 4,5 a 8,7 os melhores rendimentos são obtidos em solos ligeiramente ácidos ou neutros (pH 5,7 a 6,2).

Cultura menos exigente que o milho e o algodão, necessita entretanto de adubação para que sejam obtidos bons rendimentos em solos de fertilidade baixa. As práticas de adubação são facilmente conduzidas nas culturas de várzea, sendo problemática na cultura de terras altas, principalmente quando realizada em solos pobres ou esgotados, resultando daí o caráter nômade deste tipo de exploração.

Na aptidão dos solos para a cultura das terras altas foram também levados em conta os perigos de erosão, considerando-se inaptas aquelas áreas mais susceptíveis ou de relevo fortemente ondulado.

O tipo de cultura mais comum no Nordeste é a de sequeiro, na qual são usados os terrenos de baixio, mais férteis e que conservam a umidade por mais tempo, embora se encontrem plantios em áreas mais elevadas, principalmente nos Estados do Piauí e Maranhão. Nos Estados de Sergipe e Alagoas adota-se a cultura de transplantio, aproveitando-se as várzeas inundáveis no tempo das cheias do rio São Francisco.

A produção de arroz no Nordeste acha-se concentrada nos Estados do Maranhão, Piauí e Ceará, com mais de 80% do total da região. Merece destaque a

produção do Maranhão, que representa mais de 60% da nordestina, concentrando-se nas microrregiões do Itapecuru, Mearim, Pindaré e Altos Mearim e Grajaú. Os principais municípios produtores são: Barra de Corda, Coroatá, Bacabal, Monção, Codó, Pindaré Mirim, Ipixuna, Santa Luzia e Vitorino Freire. Os solos mais utilizados são Laterita Hidromórfica, Podzólico Vermelho Amarelo plinthico, Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico, Solos Aluviais e Hidromórficos e Latosol Amarelo.

No Piauí os municípios de maior produção são Piracuruca, São Pedro do Piauí, Barras, Agricolândia, Picos e Água Branca, localizados nas microrregiões de Campo Maior, Médio Parnaíba Piauiense e Baixões Agrícolas Piauienses. São normalmente utilizados os terrenos de baixio representados principalmente por Solos Aluviais e Hidromórficos, Vertisols e Planosols. Raramente encontram-se culturas em terras altas sobre Podzólico Vermelho Amarelo.

No Ceará apenas no município de Várzea Alegre, na micro-região Serrana de Cariri-Açu, o arroz destaca-se como cultura mais importante, havendo ainda pequenas concentrações nos municípios de Mombaça e Iguatu. As áreas utilizadas são estreitas várzeas de Solos Aluviais.

Os Estados do Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Bahia não possuem zonas de produção significativa, e algumas pequenas áreas plantadas localizam-se em Solos Aluviais.

Embora contribuam com pequena parcela da produção nordestina, os Estados de Alagoas e Sergipe destacam-se pela grande concentração da cultura na zona do Baixo São Francisco e pelo tipo especial de cultivo utilizado (transplantio). Os municípios produtores mais importantes são Igreja Nova, Penedo, Piaçabuçu e Porto Real do Colégio na microrregião de Penedo em Alagoas e Neópolis, Propriá e Brejo Grande na microrregião de Propriá no Estado de Sergipe. Os cultivos são localizados em várzeas inundáveis pelo rio São Francisco, onde predominam Solos Aluviais e Hidromórficos, principalmente Gley Pouco Húmico e Gley Húmico.

O mapa de aptidão dos solos para a cultura do arroz apresenta grandes áreas inaptas ou de aptidão restrita na região nordestina onde existem fortes limitações pela baixa fertilidade natural ou texturas muito arenosas, nos Estados do Piauí, Maranhão, no oeste da Bahia e no litoral norte, ou áreas de solos rasos, pedregosos e erodidos nas regiões cristalinas semi-áridas, onde as principais limitações são os impedimentos ao uso de implementos agrícolas, susceptibilidade à erosão e baixa disponibilidade de água. Também as regiões de relevo acidentado apresentam fortes limitações para esta cultura.

Os solos classificados como de aptidão boa restringem-se às planícies aluviais dos rios de maior importância, onde predominam Solos Aluviais Hidromórficos, e a algumas áreas planas de Cambisol Eutrófico latossólico, Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico e Latosol Vermelho Amarelo Eutrófico.

A classe regular é constituída principalmente por grandes áreas de Latosol Amarelo e Laterita Hidromórfica (Estado do Maranhão), Latosol Vermelho Amarelo Distrófico, Podzólico Vermelho Amarelo com fragipan e Podzólico Vermelho Amarelo abrúptico plinthico, onde a principal limitação é a fertilidade natural. Nesta mesma classe de aptidão foram enquadradas áreas de Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico, Planosol Solódico, Bruno Não Cálcico planossólico, Cambisol Eutrófico raso, Vertisol, Brunizem Avermelhado, com problemas de profundidade efetiva ou relevo ondulado, que afetam o uso de implementos agrícolas, a disponibilidade de água e os riscos de erosão.

3.2 — *Aptidão dos Solos para a Cultura do Algodoeiro Herbáceo*

O algodoeiro herbáceo é planta relativamente exigente, preferindo solos de fertilidade média a alta, profundos ou de profundidade mediana, suficiente para o perfeito desenvolvimento da sua raiz pivotante.

O algodoeiro não tolera solos ácidos devendo-se proceder calagem em solos com pH abaixo de 5,3. Tolera entretanto alcalinidade até pH 8. A faixa mais indicada para seu cultivo está entre 5,5 e 7,0.

O elemento mais exigido pela cultura é o fósforo, seguindo-se em menor escala o nitrogênio e o potássio. Vale ressaltar que solos muito ricos em matéria orgânica provocam um grande desenvolvimento vegetativo da planta, com prejuízo para a produção de fibra.

Pode ser cultivado em solos de textura variada, desde arenosos até argilosos, levando-se sempre em consideração que a planta desenvolve-se melhor em solos com média a alta capacidade de retenção de água disponível às plantas. Os solos muito arenosos apresentam baixa capacidade de retenção de água e os argilosos, em regiões de alta pluviosidade, podem prejudicar a cultura por encharcamento. Solos com drenagem má ou imperfeita por camada impermeável ou lençol freático alto são impróprias para o algodoeiro.

A topografia acidentada é um dos fatores limitantes para a lavoura algodoeira, que pelo seu sistema de cultivo, exigindo tratos culturais frequentes para a eliminação de ervas daninhas, favorece grandemente à erosão. As áreas de relevo movimentado e muito susceptíveis à erosão são, portanto, impróprias. Além do mais, a topografia fortemente ondulada não permite a mecanização da qual depende o sucesso econômico da cultura. Foram consideradas próprias para o cultivo do algodoeiro herbáceo áreas com relevo de plano a ondulado, admitindo declividades máximas de 10% para solos arenosos e 20% para solos argilosos de boas condições físicas.

O algodoeiro herbáceo é cultivado nas zonas sub-úmidas do agreste e da mata dos Estados do Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas e Sergipe, em terrenos aluviais de rios dos Estados do Ceará e Piauí e em algumas áreas do Sul do Estado da Bahia. A maior concentração encontra-se nos Estados da Paraíba, Rio Grande do Norte e Pernambuco. Nos Estados do Ceará, Piauí e Maranhão a produção é muito pequena e restringe-se, nos dois primeiros, a estreitas faixas de Solos Aluviais incluídas em áreas de grandes extensões de solos impróprios para a cultura.

São citadas a seguir as principais microrregiões produtoras por Estado.

— Maranhão: microrregiões do Mearim, Itapecuru e Altos Mearim e Grajaú.
— Piauí: microrregião do Médio Parnaíba Piauense.
— Ceará: microrregião do Baixo Jaguaribe.
— Rio Grande do Norte: microrregiões do Agreste Potiguar (com 50% da produção) e Serra Verde.
— Paraíba: microrregiões do Piemonte da Borborema, Agreste da Borborema e Agro-pastoril do Baixo Paraíba.
— Pernambuco: microrregiões do Agreste Meridional e Agreste Setentrional.
— Alagoas: microrregião de Batalha.
— Sergipe: microrregiões de N. S. das Dores e Sertão Sergipano do São Francisco.
— Bahia: microrregiões da Serra Geral da Bahia, chapadões do Rio Corrente, Médio São Francisco (município de Malhada) e chapada Diamantina Setentrional (município de Irecê). A primeira citada concorre com cerca de 33% da produção.

Os solos mais frequentemente utilizados nesta cultura são: Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico texturas argilosa e média, Cambisol Eutrófico latossólico texturas média e argilosa, Vertisol, Bruno Não Cálcico planossólico, Bruno Não Cálcico, Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico com A proeminente textura argilosa, Planosol Solódico, Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico abrúptico plinthico e Regosol Eutrófico.

Na aptidão dos solos para a cultura do algodoeiro herbáceo foram considerados inaptos:

— Áreas de relevo mais movimentado que ondulado, que têm expressão na zona úmida costeira dos Estados de Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia, apresentando também em muitos trechos, problemas de fertilidade baixa.

— Solos de fertilidade muito baixa com vegetação de cerrado e campo cerrado, ou muito arenosos, compreendendo chapadões do oeste da Bahia, trechos do litoral do Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba, e a maior parte dos Estados do Piauí e Maranhão.

— Solos rasos, pedregosos e erodidos das regiões sertanejas, principalmente nos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Bahia.

Com aptidão restrita observam-se, além de algumas áreas de solos rasos, grandes extensões de solos distróficos de textura média, entre os quais se destacam Latosol Vermelho Amarelo Distrófico, Podzólico Vermelho Amarelo, Podzólico Vermelho Amarelo abrúptico plinthico e Regosols Distrófico e Eutrófico.

Muito poucas áreas apresentam boa aptidão para a cultura do algodoeiro herbáceo, se limitando a trechos de relevo plano e boa profundidade das seguintes classes de solos: Cambisol Eutrófico latossólico texturas média e argilosa, Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico, Latosol Vermelho Amarelo Eutrófico e Solos Aluviais Eutróficos.

Com aptidão regular foram consideradas:

— Áreas de Latosol Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa e Podzólico Vermelho Amarelo com fragipan textura argilosa, apresentando relevo plano.

— Áreas de Bruno Não Cálcico planossólico, Bruno Não Cálcico, Planosol Solódico, Vertisol, Brunizem Avermelhado, Cambisol Eutrófico raso e Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico raso, com limitações por impedimentos à mecanização, profundidade efetiva e susceptibilidade à erosão, quase sempre relacionadas com as zonas de transição (Agreste), e com relevo suave ondulado; e

— Algumas áreas do Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico ou outros solos profundos, tendo o relevo ondulado como principal limitação.

3.3 — *Aptidão dos Solos para a Cultura do Algodoeiro Arbóreo*

Os comentários sobre os solos de melhor aptidão para a cultura do algodoeiro herbáceo podem ser estendidos ao algodoeiro arbóreo.

O algodoeiro arbóreo apresenta, no entanto, maior rusticidade, adaptando-se melhor às condições adversas das regiões semi-áridas, principalmente no que diz respeito a baixa disponibilidade de água. O caráter perene da sua cultura e a sua rusticidade, permitem menor número de tratos culturais, sendo o seu cultivo levado a efeito, muitas vezes em solos rasos e pedregosos. O seu melhor desenvolvimento é no entanto verificado nas áreas baixas, de Solos Aluviais e Coluviais, ou

em trechos altos onde os solos apresentam maior profundidade, melhores condições físicas e fertilidade.

O algodoeiro arbóreo é cultura típica das regiões semi-áridas do Nordeste. Sua produção concentra-se nos Estados do Ceará, Paraíba, Rio Grande do Norte e Pernambuco, e em pequena escala no Piauí. Nos demais Estados sua cultura não tem expressão.

O Estado do Ceará é o maior produtor de algodão do Nordeste, estando a sua cultura distribuída em 13 das 23 microrregiões que compõem o Estado. Entre as mais importantes citam-se as microrregiões de Iguatu, Sertões de Quixeramobim, Sertões de Senador Pompeu, Sertão do Cariri e Sertão do Salgado. Os municípios considerados maiores produtores no período 60/67 são: Quixadá, Acopiara, Campos Sales, Mombaça, Quixeramobim e Iguatu (22).

Na Paraíba, segundo Estado em produção de algodão no Nordeste, a cultura do algodoeiro arbóreo está concentrada em duas microrregiões: Sertão de Cajazeiras (40%) e Depressão do Alto Piranhas (36%): Representando 12% da área cultivada no Estado, a microrregião dos Cariris Velhos apresenta-se em terceiro lugar.

Em Pernambuco, as microrregiões mais importantes com relação a esta cultura são: Alto Pajeú e Sertão do Moxotó, principalmente a primeira.

As microrregiões do Seridó, Serrana Norte Rio Grandense, Sertão de Angicos e Borborema Potiguar, suportam a maior parte da lavoura do algodoeiro arbóreo no Rio Grande do Norte.

Em algumas destas microrregiões, como o Sertão do Moxotó em Pernambuco, Depressão do Alto Piranhas na Paraíba, e Seridó no Rio Grande do Norte, além de outras, as culturas encontram-se em grande parte restritas às áreas baixas de Solos Aluviais e Coluviais, que ocorrem como inclusões em grandes extensões de solos imprestáveis ou de aptidão restrita para agricultura, não apresentando expressão geográfica na escala do mapa usada neste trabalho.

Os principais solos utilizados na cultura do algodoeiro arbóreo no Nordeste são Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico profundos ou rasos, Bruno Não Cálcico, Planosol Solódico, Solos Litólicos Eutróficos fase substrato filito, Vertisol, Solos Aluviais Eutróficos e Regosol Eutrófico.

No estabelecimento das classes de aptidão dos solos para a cultura do algodoeiro arbóreo foram adotados os mesmos critérios utilizados para o algodoeiro herbáceo, com modificações em relação aos solos das zonas semi-áridas, em virtude da grande adaptação desta cultura a estas regiões, havendo possibilidades de utilização sob condições de manejo adequadas.

As classes de solo com aptidão boa são as mesmas consideradas para o algodoeiro herbáceo. As áreas de aptidão regular foram ampliadas, com a inclusão de grandes manchas de Bruno Não Cálcico, Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico, intensamente exploradas com esta cultura, e algumas áreas de Regosol Eutrófico.

Com aptidão restrita foram consideradas grandes áreas de Bruno Não Cálcico, Bruno Não Cálcico vértico, e Planosol Solódico, consideradas inaptas para a cultura do algodoeiro herbáceo ou anual.

Com relação ao estabelecimento das limitações por fertilidade, relevo, drenagem e salinidade, foram utilizados os mesmos conceitos para ambas as culturas.

3.4 — *Aptidão dos Solos para a Cultura do Feijoeiro*

O feijoeiro é bastante sensível às condições de fertilidade dos solos. Os solos propícios para sua cultura devem ter boas condições físicas, fertilidade média a alta e teor razoável de matéria orgânica. Desde que as condições nutricionais sejam satisfatórias, seu cultivo pode ser realizado em solos de textura desde arenosa até argilosa.

Planta de sistema radicular superficial, pode ser cultivada em solos rasos, com até 30cm de profundidade, desde que as demais condições sejam satisfatórias, sendo indispensáveis nestes casos, medidas intensivas de controle à erosão. Solos compactados, muito argilosos ou encharcados são prejudiciais ao feijoeiro.

A acidez é bastante nociva à cultura do feijoeiro, situando-se a faixa mais favorável entre pH 6,5 a 7,5, verificando-se desenvolvimento relativamente bom até pH 5,0. Nos solos ácidos ou pobres em elementos nutritivos é indispensável o emprego de corretivos e fertilizantes para obtenção de bons rendimentos.

Embora o feijoeiro seja muito sensível ao excesso de água, algumas baixadas sem encharcamento prestam-se para o seu cultivo no período seco.

O feijoeiro é cultivado em todos os Estados nordestinos, destacando-se a sua produção nos Estados da Bahia, Pernambuco, Paraíba, Alagoas, Rio Grande do Norte e Sergipe. O Ceará, embora seja grande produtor de feijão, cultiva apenas variedades do feijão-de-corda ou caupi (Vigna), ficando o mulatinho (Phaseolus), de que trata este item, restrito a pequenas áreas serranas, o mesmo acontecendo com o Estado do Piauí.

Nos Estados considerados como produtores, algumas microrregiões se destacam como possuindo maior concentração da produção, embora a cultura exista em toda a superfície dos Estados. Entre estas podem ser citadas:

— No Rio Grande do Norte, as microrregiões Serrana Norte Rio Grandense e Agreste Potiguar.
— No Estado da Paraíba, as microrregiões da Depressão do Alto Piranhas, Sertão de Cajazeiras, Cariris Velhos e Agreste da Borborema. Na Depressão do Alto Piranhas e Cariris Velhos a cultura localiza-se quase exclusivamente nas estreitas faixas de Solos Aluviais.
— Em Pernambuco, microrregiões do Agreste Meridional, Vale do Ipojuca e Alto Pajeú.
— Em Alagoas, a microrregião de Batalha, que concentra mais de 50% da produção, seguida pelo Sertão Alagoano.
— No Estado de Sergipe, as microrregiões de N. S. das Dores e Sertão Sergipano do São Francisco.
— Na Bahia, as microrregiões de chapadões do Rio Corrente, Sertão de Canudos e chapada Diamantina Setentrional (zona de Irecê).

Dentre os solos utilizados na cultura do feijoeiro podem ser citados como mais importantes — Regosol Eutrófico, Cambisol Eutrófico, Podzólico Vermelho Amarelo equivalente Eutrófico, Planosol Solódico, Bruno Não Cálcico planossólico, Solos Litólicos e Solos Aluviais Eutróficos texturas média e arenosa.

O mapa de aptidão dos solos para a cultura do feijoeiro apresenta grandes áreas inaptas ou de aptidão restrita, tendo como principais limitações a baixa fertilidade, a presença de solos rasos, erodidos e pedregosos ou com relevo movimentado.

As limitações quanto à fertilidade natural se observam nas áreas sedimentares, onde predominam Latosols, Areias Quartzosas e Podzólicos abrúpticos, ocor-

rendo principalmente nos Estados do Piauí e Maranhão, no oeste da Bahia e em trechos do Litoral dos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba.

Limitações pela presença de solos rasos, pedregosos, rochosos ou com outras condições físicas desfavoráveis, ocorrem nas partes mais erodidas da zona semi-árida dos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Bahia, com predominância de Solos Litólicos, Bruno Não Cálcico vértico, Solonetz Solodizado, Vertisol, Planosol Solódico, etc.

Tendo relevo acidentado como principal limitação, em virtude de sua influência na erosão e mecanização agrícola, foram consideradas inaptas as regiões serranas das áreas sertanejas e os trechos de relevo forte ondulado da faixa úmida costeira dos Estados de Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia.

As classes de Solo com melhor aptidão para a cultura do feijoeiro são: Cambisol Eutrófico, Brunizem Avermelhado, Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico, Latosol Vermelho Amarelo Eutrófico e Solos Aluviais Eutróficos textura média, desde que apresentem relevo plano ou suavemente ondulado.

A grande maioria das áreas susceptíveis de aproveitamento no Nordeste, apresenta aptidão regular, principalmente por deficiência de fertilidade natural dos solos que são: Regosols Eutrófico e Distrófico, Latosol Vermelho Amarelo Distrófico textura média ou argilosa e Podzólico Vermelho Amarelo. Os solos sem problemas de fertilidade enquadrados nesta classe, são representados por áreas menos erodidas de Planosol Solódico, Bruno Não Cálcico, Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico raso, Cambisol Eutrófico raso e Solos Litólicos, que apresentam restrições quanto ao uso de implementos agrícolas e susceptibilidade à erosão, necessitando de manejo adequado para sua utilização.

3.5 — *Aptidão dos Solos para a Cultura do Caupi*

As características dos solos consideradas como propícias ao desenvolvimento da cultura do feijoeiro (gênero Phaseolus), podem ser aplicadas à cultura do caupi ou feijão-de-corda (gênero Vigna). Vale salientar, entretanto, que o caupi é uma planta mais rústica e consequentemente mais resistente que o feijoeiro comum, suportanto melhor áreas mais secas e solos pobres. Por esta razão, nos sistemas de agricultura atual, observa-se que nas regiões de solos mais pobres e mais secas predomina a sua cultura.

Torna-se praticamente impossível a separação das áreas de cultura de feijão e caupi, em virtude dos dados de produção não considerarem separadamente os dois tipos. Sabe-se entretanto que o caupi é responsável por praticamente toda a produção de feijão dos Estados do Ceará e Piauí.

No Piauí, a microrregião dos Baixões Agrícolas Piauienses é responsável por cerca de 47% da produção do Estado, estando em segundo lugar os Altos Piauí e Canindé.

No Estado do Ceará, embora exista produção em todo o seu território, são citadas como mais produtoras as microrregiões do Sertão de Quixeramobim, Iguatu e Baixo Jaguaribe.

Os solos mais cultivados são: Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico, Podzólico Vermelho Amarelo, Bruno Não Cálcico, Solos Aluviais Eutróficos textura arenosa e média e Regosol.

Muitas vezes, em regiões muito secas ou de solos muito pobres, as culturas se localizam em estreitas faixas de inclusões de Solos Aluviais e Coluviais, sem expressão geográfica em comparação com a grande área inapta.

O mapa de aptidão agrícola dos solos para esta cultura, é igual ao da cultura do feijoeiro, em virtude da ausência de informações concretas sobre as diferenças de comportamento dos solos com relação às mesmas.

3.6 — *Aptidão dos Solos para a Cultura da Mamona*

Embora seja uma planta com certa tolerância a solos pobres, a mamona produz proporcionalmente à fertilidade natural dos mesmos. Desenvolve-se melhor em solos profundos, de boa fertilidade, com razoável teor de matéria orgânica e boas condições físicas.

Planta de sistema radicular abundante, prefere solos de textura média, desenvolvendo-se mal nos muito argilosos, compactos, rasos, mal drenados ou muito ácidos. Não resiste a inundações prolongadas, e nem a encharcamento.

As espécies atualmente cultivadas são de ciclo curto ou médio, de maneira que o fator relevo foi levado em consideração para o estabelecimento das classes de aptidão, como nas culturas de ciclo curto.

A cultura da mamona tem expressão econômica apenas nos Estados da Bahia e Ceará.

O Estado da Bahia com mais de 60% da produção nordestina, tem as principais áreas de cultivo nas microrregiões da chapada Diamantina Meridional, chapada Diamantina Setentrional e Piemonte da Diamantina. Os solos mais utilizados na sua cultura são Cambisol Eutrófico latossólico, Latosol Vermelho Amarelo Distrófico e Latosol Vermelho Escuro Eutrófico.

No Ceará, a pequena produção distribui-se principalmente nas microrregiões de Uruburetama e Sertão de Crateus, onde são cultivados Solos Aluviais, Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico e Latosol Vermelho Amarelo Distrófico.

No estudo da aptidão dos solos para a cultura da mamona, foram consideradas boas as áreas de relevo plano e suave ondulado das seguintes classes de solos: Latosol Vermelho Amarelo Eutrófico, Latosol Vermelho Escuro Eutrófico, Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico, Cambisol Eutrófico latossólico e Terra Roxa Estruturada Eutrófica.

Com aptidão regular foram incluídas áreas de: Latosol Vermelho Amarelo Distrófico, Regosols Distrófico e Eutrófico, Latosol Amarelo texturas argilosa e média e Podzólico Vermelho Amarelo orto, com fragipan ou abrúptico plinthico texturas média e argilosa, com limitação por fertilidade natural e de Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico, Cambisol Eutrófico latossólico e Brunizem Avermelhado, com limitações decorrentes da topografia ondulada ou presença de solos rasos.

As grandes áreas cristalinas da zona semi-árida, onde predominam solos rasos, englobam a maior parcela dos solos considerados inaptos ou de aptidão restrita. Tendo como principal limitação a fertilidade natural, foram consideradas inaptas as Areias Quartzosas, e restritas, outras áreas que apresentam vegetação de cerrado e campo cerrado, com presença de solos arenosos na associação ou textura muito argilosa. Os solos que apresentam topografia forte ondulada ou montanhosa também foram enquadrados nestas duas classes.

3.7 — *Aptidão dos Solos para a Cultura do Milho*

O milho é uma planta exigente quanto a solos, não importando tanto sejam argilosos ou arenosos, mas que apresentem boa fertilidade. Nos solos muito ácidos e pobres em nutrientes é indispensável o uso de corretivos e fertilizantes para obtenção de boas colheitas.

Em virtude de apresentar um sistema radicular fasciculado, pouco profundo, onde as raízes concentram-se dentro dos 60cm superficiais, solos de profundidade média podem ser racionalmente aproveitados, principalmente quando férteis, bem drenados e com boa permeabilidade. Desenvolvem-se razoavelmente bem dentro de uma faixa do pH entre 5,5 e 7,5. Os solos excessivamente arenosos, mesmo quando apresentando fertilidade regular, têm como fator limitante à cultura, a pouca retenção de água que apresentam, pois, o milho, apesar de não ser considerado entre as culturas exigentes no que tange à umidade, dela não prescinde, principalmente entre os 60-90 dias após a germinação (40).

Não tolera terrenos excessivamente ácidos, com lençol freático à superfície e não suportam encharcamento mesmo temporário. Ainda que possuindo raízes fasciculares pouco profundas e abundantes, que oferecem certa proteção à erosão, não é aconselhável o seu cultivo em solos rasos facilmente erodíveis, principalmente se encontrados em relevo mais movimentado que suave ondulado.

De modo geral o milho é produzido em todo o Nordeste. Os Estados do Ceará, Bahia, Pernambuco, Maranhão e Paraíba apresentam as maiores áreas e produção.

No Ceará as principais microrregiões produtoras são: Sertão de Senador Pompeu, Sertão dos Inhamuns e Iguatu. Nelas a cultura relaciona-se, principalmente, com Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico textura média/argilosa, Brunizem Avermelhado textura argilosa, Solos Aluviais Eutróficos, Latosol Vermelho Escuro Eutrófico textura argilosa e média e Vertisol no município de Iguatu.

No Estado da Bahia, de modo geral, um regular número de microrregiões destacam-se como produtoras de milho, podendo-se citar, entre outras, à chapada Diamantina Setentrional, chapadões do Rio Corrente, chapada Diamantina Meridional, Sertão de Canudos, Serrinha e Feira de Santana. Nelas a cultura aparece, principalmente, sobre Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico textura média/argilosa, Cambisol Eutrófico, Latosol Vermelho Escuro Eutrófico textura argilosa, Regosol Eutrófico com fragipan e Planosol Solódico textura média/argilosa. Na microrregião de Feira de Santana, em área do município do mesmo nome, destaca-se uma área com predominância de Solos Litólicos Eutróficos A moderado e chernozêmico textura média e Brunizem Avermelhado, onde o milho é bastante cultivado.

No Estado de Pernambuco as microrregiões mais produtoras são Agreste Meridional e Alto Pajeú. No primeiro caso cultiva-se em Podzólico Vermelho Amarelo com A proeminente, Regosol Eutrófico com fragipan, Planosol Solódico textura média/argilosa e alguns Solos Litólicos Eutróficos. No segundo caso os solos representativos das áreas são Regosol Eutrófico com fragipan, Bruno Não Cálcico, Bruno Não Cálcico vértico e Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico textura média/argilosa. Possivelmente, porém, a cultura mais se concentra em pequenas manchas de Solos Aluviais Eutróficos.

No Maranhão a cultura concentra-se, praticamente, nas microrregiões do Mearim e Itapecuru. Relaciona-se, em parte, com os solos de várzea e aparece associada com culturas de arroz, mandioca e feijão.

No Estado da Paraíba a produção concentra-se nas microrregiões: Sertão de Cajazeiras, Agreste da Borborema e Cariris Velhos. Nesta última a cultura mais se relaciona com pequenas áreas de inclusões de Solos Aluviais Eutróficos. Na primeira delas localiza-se sobre Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico textura argilosa e argilosa cascalhenta e áreas melhores de Bruno Não Cál-

cico. No Agreste da Borborema a cultura parece ocupar áreas com Regosol e Solos Litólicos Eutróficos textura média.

Na microrregião de Batalha, Alagoas, da qual vários municípios fazem parte, concentra-se mais de 1/3 da produção de milho do Estado, aparecendo sobre Planosol Solódico textura média/argilosa, Regosol Eutrófico, Solos Aluviais Eutróficos e Bruno Não Cálcico.

A fertilidade por si só e em regular número de casos associada às péssimas condições físicas dos solos (como textura muito arenosa, presença de concreções lateríticas e plinthite) contribui nas áreas do Piauí, Maranhão e oeste da Bahia, para que os solos apresentem grandes limitações à cultura do milho. Fortes limitações também são verificadas nas áreas erodidas com predominância de solos rasos, comuns nas regiões sertanejas dos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Bahia, constituindo os solos classificados como inaptos ou de aptidão restrita.

A classe regular com limitação por fertilidade natural é constituída por áreas representativas de Latosol Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa e Regosols Eutrófico e Distrófico com fragipan. Este último, apresenta, em algumas áreas, além de baixa fertilidade, alguns afloramentos de rocha. Áreas importantes de Planosol Solódico textura média/argilosa e Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico textura média/argilosa cascalhenta também se incluem nesta classe regular. Os primeiros apresentam limitação ao uso de implementos agrícolas determinada pela pequena profundidade e afloramentos de rocha, enquanto os Podzólicos apresentam problemas de relevo e afloramentos de rocha.

Os solos classificados como de aptidão boa para a cultura ocorrem em área de relevo plano e suave ondulado e são: Cambisol Eutrófico textura argilosa, Cambisol Eutrófico latossólico textura argilosa e média, Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico textura média/argilosa, Brunizem Avermelhado textura média e média/argilosa, Latosol Vermelho Escuro Eutrófico textura argilosa e Solos Aluviais Eutróficos.

3.8 — *Aptidão dos Solos para a Cultura da Batata-Doce*

A batata-doce é tida como pouco exigente quanto a solos. Aconselha-se mesmo não plantá-la em solos recém-desbravados, por causa do alto teor de nitrogênio dando excesso de folhas. Segundo Abdenago Lisboa (51) a cultura da batata-doce é uma das que menos necessita de adubos, juntamente com a da mandioca.

Por tratar-se mais de uma cultura de consumo local, poucos têm sido os trabalhos escritos a seu respeito, principalmente, no que tange à alimentação mineral da cultura e sua viabilidade com adubação. Daí a preferência pelo seu cultivo em áreas anteriormente ocupadas por outras culturas, aproveitando, assim, o efeito residual da adubação aplicada. Sabe-se no entanto, de sua avidez por potássio, principalmente quando do aproveitamento da folhagem para forragem, e que as maiores produtividades são encontradas em solos de textura média, férteis, com moderada acidez, e boas condições físicas.

As terras argilosas pesadas, que endurecem nos períodos secos ou encharcam nos períodos chuvosos devem ser evitadas. De igual maneira devem ser evitados os solos pedregosos ou com compactação bem superficial, vez que as túberas tornam-se mal conformadas, desuniformes e verifica-se diminuição da produção. Nos solos arenosos de baixa fertilidade, a batata-doce dá pequenas colheitas, quando não submetidos a uma adequada adubação, enquanto os ácidos terão sua capacidade produtiva aumentada mediante aplicação de corretivos.

Realizada quase sempre em áreas de relevo plano a cultura da batata-doce poderá estender-se, no entanto, por terrenos mais inclinados, relevo ondulado, desde que cultivada em contorno e com espaçamento adequado que possibilita maior proteção contra erosão pelo próprio desenvolvimento da folhagem.

Aparecendo como cultura rústica, a batata-doce apenas nos Estados do Rio Grande do Norte, Pernambuco e Paraíba tem certa representação. Podem ser citados, também, os Estados de Alagoas e Bahia.

De modo geral a cultura não ocupa grandes áreas e dentro das microrregiões localiza-se principalmente, nos Solos Aluviais Eutróficos e Distróficos textura arenosa e média, Latosol Vermelho Amarelo Eutrófico e Distrófico textura média, Podzólico Vermelho Amarelo abrúptico com fragipan textura arenosa/argilosa, Podzólico Vermelho Amarelo abrúptico plinthico textura média, Regosol Eutrófico com fragipan, Podzólico Vermelho Amarelo textura média/argilosa e Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico textura média/argilosa.

O Rio Grande do Norte é o Estado que apresenta a maior área cultivada no Nordeste, tendo como principais microrregiões o Agreste Potiguar, Seridó, Natal, Açu e Apodi.

Em Pernambuco a microrregião do Vale do Ipojuca apresenta a maior concentração, seguida das microrregiões do Agreste Meridional, Agreste Setentrional e Mata Seca.

Na Paraíba as principais microrregiões produtoras são Depressão do Alto Piranhas e Agropastoril do Baixo Parnaíba.

Mesmo tratando-se de uma cultura com amplas possibilidades de produzir em solos diversos, as áreas tidas como possuidoras de solos com classe de aptidão boa à cultura são poucas e de pequena extensão. Afora os Solos Aluviais Eutróficos textura média, com pequena representação no Nordeste, tem-se, principalmente, Latosol Vermelho Amarelo Eutrófico, Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico latossólico textura argilosa, em cujas áreas o relevo representativo varia de plano a suave ondulado.

Os solos classificados como de aptidão regular para esta cultura já formam maiores manchas e são representados principalmente por Latosols, Podzólicos e Regosols. Ainda aqui o relevo dominante varia de plano a suave ondulado e maiores problemas não existem para o estabelecimento da cultura, a não ser em algumas áreas de Regosol e Cambisol, a presença de afloramentos de rocha que possam prejudicar o uso de implementos agrícolas. As grandes áreas com Latosol têm no Latosol Vermelho Amarelo Distrófico textura média o principal representante e poderão ser, em sua maioria, bem aproveitadas com ou sem uso de fertilizantes.

Em praticamente 50% da área total do Nordeste, porém, as limitações apresentadas pelos solos vão de forte a muito forte. Apresentam muito baixa fertilidade ou condições outras desfavoráveis como solos rasos, erodidos, bastante pedregosidade, áreas encharcadas ou com relevo movimentado, que não justificam, pelo menos nas circunstâncias atuais, a sua utilização.

3.9 — *Aptidão dos Solos para a Cultura de Mandioca*

A mandioca adapta-se a uma grande variedade de solos e níveis de fertilidade. Pode ser produzida em solos pobres, embora sua produtividade seja baixa, como acontece na maioria das áreas cultivadas no Nordeste.

Os maiores rendimentos são alcançados em solos de boa fertilidade (média a alta), desde que não sejam sujeitos a encharcamento (solos de baixada mal drenados) e nem sejam dotados de propriedades físicas contra-indicadas para a cultura, como seja a de tornar-se compacto ou apresentar fendilhamentos no período seco em virtude de altos teores de argila, principalmente do tipo 2:1. Nestes solos argilosos, bem como em solos rasos e pedregosos ou com camadas impermeáveis próximo à superfície, o crescimento das raízes é muito prejudicado, havendo sensível diminuição na produção.

Os solos propícios ao desenvolvimento da mandioca são os profundos, de boa fertilidade, de textura arenosa ou média ou ainda argilosa com boas condições físicas (Latosols). A faixa de pH mais adequada ao desenvolvimento da cultura está entre 5,5 a 7,0. Solos com pH abaixo de 5,0 dão baixas produções e as plantas cultivadas são mais sensíveis a bacteriose. Em solos ácidos e de baixa fertilidade o aumento da produtividade só é possível através da aplicação de adubos e corretivos.

Os perigos de erosão nas áreas cultivadas com mandioca são grandes, havendo restrições ao seu cultivo em relevo forte ondulado.

Cultura das mais antigas e tradicionais do Brasil, a mandioca é produzida em quase todos os municípios dos Estados nordestinos. Serão citadas apenas as microrregiões onde esta cultura apresenta maior concentração.

No Maranhão as microrregiões de Altos Mearim e Grajaú, Mearim, Baixada Ocidental Maranhense e Itapecuru, apresentam as maiores produções, embora a cultura esteja dispersa por todo o Estado.

As microrregiões Baixões Agrícolas Piauienses, Médio Parnaíba Piauiense, Teresina e Altos Piauí e Canindé, são as de maior expressão quanto à produção da mandioca no Estado do Piauí.

No Ceará destacam-se as microrregiões da Ibiapaba, Chapada do Araripe, Sertão dos Inhamuns, Uruburetama, Litoral de Camocim e Acaraú e Fortaleza.

O Agreste Potiguar é a microrregião de maior concentração de mandioca no Rio Grande do Norte com mais de 50% da área cultivada no Estado, seguido pela microrregião de Natal.

No Estado da Paraíba a produção está distribuída pelas microrregiões do Piemonte da Borborema, Brejo Paraibano, Agreste da Borborema, Agropastoril do Baixo Paraíba e Litoral Paraibano.

Em Pernambuco, Araripina, Mata Seca Pernambucana, Agreste Meridional Pernambucano, Agreste Setentrional Pernambucano e Vale do Ipojuca, são as microrregiões mais importantes com relação à cultura da mandioca.

Em Alagoas destacam-se as microrregiões de Arapiraca, Litoral Norte Alagoano, Mata Alagoana e Sertão Alagoano.

A microrregião do Agreste de Itabaiana concentra mais de 50% da produção do Estado de Sergipe, destacando-se também o Agreste de Lagarto.

Na Bahia, embora a cultura ache-se muito dispersa por todo o Estado, destacam-se as microrregiões da Serra Geral da Bahia, Jequié e Planalto de Conquista.

Os solos mais frequentemente encontrados sob cultivo de mandioca são: Latosol Vermelho Amarelo Distrófico ou Eutrófico texturas média e argilosa, Podzólico Vermelho Amarelo texturas média e argilosa, Podzólico Vermelho Amarelo abrúptico plinthico textura média, Podzólico Vermelho Amarelo com fragipan tex-

turas média e argilosa, Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico abrúptico plinthico, Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico com A proeminente, Podzólico Vermelho Amarelo latossólico, Regosol Eutrófico ou Distrófico, Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico orto.

No mapa de aptidão dos solos para a cultura de mandioca, observam-se muito poucas áreas de aptidão boa, em virtude da maioria dos solos de fertilidade alta apresentar limitações pela profundidade ou outras condições físicas adversas. Nesta classe enquadram-se apenas pequenas áreas de Cambisol Eutrófico latossólico, Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico e Latosol Vermelho Amarelo Eutrófico.

Como inaptos ou restritos foram considerados os solos rasos, pedregosos ou argilosos da zona semi-árida (Bruno Não Cálcico, Planosols, Vertisols, Solonetz Solodizado, Solos Litólicos e Cambisols), e as Areias Quartzosas. Na classe restrita com deficiência de fertilidade natural foram enquadrados os Latosols, Podzólicos e outros solos com vegetação de cerrado e campo cerrado.

Com aptidão regular foi considerada a maioria dos Latosols, Podzólicos, Regosols ou outros solos, com relevo plano e suave ondulado, que necessitam de fertilização ou que estão associados a solos mais rasos.

Na classe regular com deficiência de fertilidade natural, estão englobadas a maioria das atuais grandes zonas produtoras, como a chapada do Araripe, onde pode-se observar, a baixa produtividade das plantações, que atualmente são conduzidas sem nenhuma prática de adubação.

3.10 — *Aptidão dos Solos para a Cultura da Bananeira*

A bananeira é planta exigente quanto às propriedades físicas e químicas dos solos. Possuindo sistema radicular fasciculado, com raízes sem grande poder de penetração, a bananeira prefere solos com boas propriedades físicas, argilosos ou de textura média, ricos em matéria orgânica e com razoável profundidade. Vegeta bem em uma faixa de pH que vai de 4,5 a 7,0.

Para o bom desenvolvimento da bananeira é necessário que os solos não apresentem camada impermeável, pedregosa ou endurecida, nem lençol freático a pouco menos de um metro de profundidade.

A bananeira não se desenvolve em solos rasos, compactos, ricos em argilas do tipo 2:1, ou mal drenados.

Os solos muito arenosos também devem ser evitados, pois além da baixa fertilidade que normalmente apresentam, têm baixa capacidade de retenção de umidade e não asseguram adequada sustentação às plantas. Os Solos Aluviais não sujeitos a inundações apresentam excelente aptidão para esta cultura.

Embora seja uma cultura perene, os terrenos muito acidentados não são recomendados sem as devidas práticas de terraceamento, banquetas individuais ou curvas de nível para que seja evitado o tombamento das plantas, e diminuidos os riscos de erosão.

A bananeira é plantada nas regiões úmidas do Nordeste, principalmente na faixa úmida costeira e nos brejos serranos existentes na zona semi-árida. Observa-se ainda, em pequena escala, a sua cultura em Solos Aluviais irrigados nas áreas secas.

Na sua cultura são utilizados mais comumente as seguintes classes de solo: Latosol Vermelho Amarelo Distrófico A moderado, Latosol Vermelho Amarelo Húmico, Podzólico Vermelho Amarelo A moderado, Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico A proeminente, moderado ou chernozêmico, Terra Roxa Estruturada Eutrófica, Solos Aluviais, Solos Orgânicos, Gley Pouco Húmico e Gley Húmico, Solos Litólicos A proeminente. Embora existam algumas áreas planas

ou suavemente onduladas, a maioria das zonas produtoras de banana apresentam relevo forte ondulado e montanhoso.

A bananeira, embora seja uma planta bastante difundida em todo o nordeste, só apresenta maior expressão econômica no Ceará e em Pernambuco, sendo produzida em pequena escala nos demais Estados.

No Estado do Ceará as microrregiões de maior produção são Fortaleza, Uruburetama e Serra do Baturité, onde a bananeira é cultivada em larga escala nas encostas e vales das Serras úmidas de Maranguape, Pacatuba, Baturité e principalmente Uruburetama.

Em Pernambuco destacam-se as microrregiões do Agreste Setentrional e Agreste Meridional Pernambucanos, naqueles trechos mais úmidos e transicionais para a zona úmida.

Como outras microrregiões importantes podem ser citadas: Natal no Rio Grande do Norte, Litoral e Brejo Paraibanos, Recife, Mata Seca e Mata Úmida Pernambucanas, Mata Alagoana, Cotinguiba em Sergipe, Cacaueira e Recôncavo Bahiano.

As características dos solos exigidas pela bananeira eliminam as possibilidades do seu cultivo na zona cristalina semi-árida, onde predominam solos rasos, pedregosos e de condições físicas desfavoráveis, representando grandes extensões dos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e Piauí. Por deficiência de fertilidade natural (vegetação de cerrado e campo cerrado) e ocorrência de solos muito arenosos, são inaptas ou restritas grandes áreas do Maranhão, Piauí, oeste da Bahia e litoral dos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba.

A classe de aptidão boa está restrita às áreas de relevo plano e ondulado das seguintes classes de solo: Latosol Vermelho Amarelo Eutrófico, Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico A moderado ou proeminente, Terra Roxa Estruturada Eutrófica, Cambisol Eutrófico latossólico e Solos Aluviais.

Com aptidão regular estão incluídas áreas com limitações por fertilidade natural, relevo forte ondulado, profundidade efetiva e drenagem, das seguintes classes de solo: Latosol Vermelho Amarelo Distrófico texturas argilosa e média, Latosol Amarelo texturas média, argilosa e muito argilosa, Podzólico Vermelho Amarelo texturas média e argilosa, Podzólico Vermelho Amarelo com fragipan texturas média e argilosa, Cambisol Eutrófico latossólico, Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico, Terra Roxa Estruturada Distrófica e Eutrófica, Solos Aluviais e Solos Hidromórficos.

3.11 — *Aptidão dos Solos para a Cultura do Cajueiro*

O cajueiro é uma planta muito tolerante às condições de baixa fertilidade dos solos, apresentando bom desenvolvimento em solos pobres, com pH entre 4,5 e 6,5, desde que sejam arenosos ou de textura média e profundos.

Solos com camada superficial arenosa, profundos, bem drenados e que mantém um bom teor de umidade nas camadas inferiores, possuem excelente aptidão para esta cultura.

O cajueiro não se desenvolve satisfatoriamente em solos rasos ou demasiadamente argilosos e impermeáveis, mal drenados ou sujeitos a inundações constantes.

Praticamente nenhuma aplicação de fertilizantes é efetuada nos atuais plantios das regiões produtoras do globo. A adubação desta cultura está ainda na de-

pendência de estudos, principalmente de viabilidade econômica, pois o cajueiro, pelo menos nos sistemas primitivos de cultura, vegeta bem e economicamente em solos arenosos e de baixa fertilidade.

Cultura perene e que não exige tratos especiais pode ser implantada em áreas de relevo plano até forte ondulado, sem que se verifiquem grandes riscos de erosão.

O cajueiro é encontrado em todo o nordeste, particularmente nas regiões costeiras, e a maioria das vezes em estado nativo, visto que plantações organizadas ainda estão em fase de implantação.

A maior concentração de cajueiros está no Estado do Ceará, cuja produção de castanha representa aproximadamente 68% do total nacional. Seguem-no por ordem de importância os Estados de Pernambuco, Rio Grande do Norte, Piauí, Alagoas, Bahia, Paraíba, Sergipe e Maranhão.

Com relação ao Estado do Ceará a maior parte da produção provém do litoral, destacando-se por ordem de importância os municípios de Granja, Caucaia, Acaraú, Camocim, Aracati, Pacatuba, e Meruoca, como maiores produtores. Estes municípios pertencem às microrregiões do Litoral do Camocim e Acaraú, Fortaleza, Baixo Jaguaribe e Sobral. Destacam-se ainda as microrregiões do Litoral de Pacajus e de Uruburetama.

Como outras microrregiões produtoras do nordeste citam-se: Agreste Meridional Pernambucano, Campo Maior no Piauí, Natal no Rio Grande do Norte, Piemonte da Borborema na Paraíba, além de outras.

Os solos de maior ocorrência do cajueiro são:

Latosol Vermelho Amarelo Eutrófico e Distrófico textura média, Podzólico Vermelho Amarelo abrúptico plinthico textura média, Podzólico Vermelho Amarelo com fragipan textura média, Podzólico Vermelho Amarelo latossólico textura média, Podzólico Vermelho Amarelo com A proeminente, Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico, Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico com A proeminente, Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico abrúptico plinthico, Areias Quartzosas Marinhas Distróficas, Areias Quartzosas Distróficas, Solos Aluviais texturas arenosa e média.

A quase totalidade dos solos inaptos ou de aptidão restrita, ocorre nas áreas cristalinas semi-áridas, onde os principais fatores limitantes são a pequena profundidade efetiva, pedregosidade, rochosidade e condições físicas desfavoráveis (texturas argilosas com predominância de argilas 2:1). Também apresentam aptidão restrita algumas áreas de solos concrecionários e Laterita Hidromórfica nos Estados do Maranhão e Piauí e os solos de muito baixa fertilidade dos chapadões da Serra Geral, no oeste da Bahia, onde predomina vegetação de campo cerrado.

As áreas sedimentares, onde predominam solos de textura média, Latosols, Podzólicos plinthicos ou com fragipan e Areias Quartzosas, apesar de baixa fertilidade, apresentam aptidão boa ou regular para a cultura. Localizam-se na faixa costeira, bacia do Tucano, chapada Diamantina, margem esquerda do São Francisco na Bahia, e na maior parte dos Estados do Piauí e Maranhão. Mesmo nos trechos classificados como aptidão regular o cajueiro apresenta bom desenvolvimento sem adubação.

Nas regiões do cristalino, apresentam boa aptidão as áreas de Regosol Eutrófico e alguns Podzólicos, principalmente em áreas serranas.

3.12 — *Aptidão dos Solos para a Cultura do Coqueiro*

O coqueiro é bastante tolerante às condições de solos arenosos e de baixa fertilidade natural da zona úmida litorânea do Nordeste. Apesar desta tolerância a solos pobres, os coqueirais produzem melhor nos solos férteis, arenosos ou de textura média, profundos, com boa drenagem, não suportando suas raízes, água em estagnação.

Ainda que exigente em alguns nutrientes, o fator mais importante na escolha do solo está relacionado com as condições físicas do mesmo, pois a deficiência de fertilidade poderá ser corrigida com a utilização racional de corretivos e fertilizantes. Apresenta certa adaptabilidade à salinidade, sem que dela necessite, e relativa faixa de tolerância ao pH, embora o ideal situe-se em torno do neutro. Em análises realizadas nas folhas do coqueiro, aparecem como elementos principais o potássio e o nitrogênio. Aliás, as deficiências de fósforo nos coqueiros adultos do Estado de Pernambuco estão geralmente ligadas à falta de nitrogênio.

O coqueiro não tolera solos rasos, pedregosos ou que apresentem camadas impermeáveis próximo a superfície; os muito argilosos nenhuma vantagem apresentam à cultura; e os argilosos, ainda que não convenientes, poderão ser utilizados com êxito, principalmente se férteis, bem estruturados e com boa drenagem.

Apesar de constituir uma cultura perene, o coqueiro dificilmente desenvolve-se bem em áreas acidentadas, com relevo forte ondulado e montanhoso. Nessas áreas os coqueirais se restringem às partes baixas das encostas, onde as condições de umidade são mais favoráveis à cultura, sem que, entretanto, haja excesso de água no solo.

A Região Nordeste é tida como excelente para a cultura do coqueiro. A baixada litorânea e os tabuleiros costeiros constituem a área de maior concentração da cultura, com destaque desde o Estado da Bahia até o da Paraíba.

Dentro desta região costeira a cultura aparece, principalmente sobre Areias Quartzosas Marinhas Distróficas, Latosol Vermelho Amarelo Distrófico textura média, Podzólico Vermelho Amarelo latossólico textura média, Solos Aluviais Eutróficos e Distróficos e Podzol. Este, no caso, não hidromórfico e sem impedimento a drenagem, pelo menos até significativa profundidade.

Os solos considerados inaptos ou de aptidão restrita, em sua quase totalidade estão relacionados às áreas cristalinas semi-áridas onde, a pequena profundidade efetiva, pedregosidade e rochosidade, aparecem como principais fatores limitantes. Situam-se também nestas classes: alguns Latosols e Areias com muito baixa fertilidade, vegetação dominante de campo cerrado, como os que ocorrem nas chapadas de Serra Geral, oeste do Estado da Bahia; áreas de Podzólico Vermelho Amarelo concrecionário, Laterita Hidromórfica e Solos Concrecionários Lateríticos, como os que aparecem nos Estados do Maranhão e Piauí e áreas menores de Latosol Vermelho Amarelo Distrófico textura média/argilosa, por se apresentarem com fase de relevo forte ondulado e/ou montanhoso. Os Cambisols ficaram em sua maioria com classes de aptidão restrita ou inapta, por se apresentarem rasos, bastante argilosos e com afloramentos de rocha.

As Areias Quartzosas Marinhas Distróficas, quando não constituindo dunas, apresentam classes de aptidão boa ou regular para a cultura do coqueiro, desde que lhes sejam supridas as deficiências minerais através do uso racional de fertilizantes. Nestas classes também se enquadram, e quase sempre relacionados com áreas sedimentares, grandes manchas de Latosol Vermelho Amarelo Distró-

fico e Eutrófico textura média, Podzólico Vermelho Amarelo textura média/argilosa, Podzólico Vermelho Amarelo com fragipan textura média/argilosa, Solos Aluviais Eutróficos e Distróficos e Latosol Vermelho Amarelo Distrófico A moderado e proeminente textura argilosa. As áreas que apresentam estas classes de aptidão são predominantemente de relevo plano a suave ondulado, mesmo as do cristalino, relacionadas com Regosol Eutrófico com fragipan. Apesar do coqueiro poder apresentar bom desenvolvimento nestes solos, só terá sua produtividade consideravelmente aumentada, através de uma adubação adequada, vez que são solos em sua maioria distróficos. Nos solos arenosos da faixa costeira a adubação orgânica tem dado bons resultados.

3.13 — *Aptidão dos Solos para a Cultura de Cana-de-açúcar*

Embora sua cultura encontre-se instalada em diversas classes de solo, desde os mais argilosos aos mais arenosos, de rasos a profundos, a cana-de-açúcar desenvolve-se melhor em solos profundos e de textura argilosa, com alta capacidade de retenção de água e boa fertilidade. É uma planta relativamente resistente a seca, mas que apresenta diminuição no seu crescimento muito antes do solo atingir 50% de água disponível (89). Solos rasos com subsolo impermeável são contra indicados pois as plantas sofrem carência de água no período seco e excesso no chuvoso.

Apesar da sua exigência em umidade a cana-de-açúcar não se comporta bem em solos encharcados, uma vez que o excesso de água dificulta a aeração necessária ao desenvolvimento das raízes. Em baixadas de Solos Hidromórficos a drenagem torna-se indispensável para sua utilização com esta cultura.

A boa fertilidade natural do solo é necessária para a obtenção de bons rendimentos agrícola e industrial, sendo necessária a aplicação de fertilizantes em solos de baixa fertilidade. O pH ideal para o desenvolvimento da cana-de-açúcar situa-se entre 5,5 e 6,5.

Na avaliação de aptidão dos solos para a cultura de cana-de-açúcar foi dada importância ao relevo e sua influência no risco de erosão e principalmente nas possibilidades de mecanização das operações agrícolas, em virtude de se tratar de uma cultura que requer alto índice de mecanização. Áreas de relevo forte ondulado apresentam portanto fortes limitações ao cultivo de cana-de-açúcar, pelos impedimentos ao uso de implementos agrícolas. Por outro lado, em algumas áreas de solos muito argilosos e com argilas de atividade alta, os trabalhos mecanizados são muito limitados durante a estação chuvosa.

A cultura da cana-de-açúcar, em termos de grande lavoura, acha-se concentrada na faixa úmida costeira do Nordeste, do vale do Ceará Mirim, no Rio Grande do Norte, ao Recôncavo Bahiano, e ainda na região úmida do Brejo Paraibano.

Com pequena lavoura a cana-de-açúcar encontra-se cultivada em serras úmidas e pequenos vales com terrenos de aluvião das regiões semi-áridas e do Maranhão. Como exemplo destas áreas podem ser citadas as regiões do Cariri e Serra da Ibiapaba no Ceará, microrregião dos chapadões do rio Corrente na Bahia, Sertão de Cajazeiras na Paraíba, serra do Triunfo em Pernambuco, município de Amarante no Piauí e o Baixo Parnaíba Maranhense, além de outras. Nas regiões serranas os solos mais comuns são: Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico, Cambisol eutrófico latossólico e Latosol Vermelho Amarelo.

Na zona úmida costeira, os grandes Estados produtores são Pernambuco e Alagoas. No litoral dos Estados da Paraíba e Rio Grande do Norte, a cultura acha-se instalada nos vales dos baixos cursos dos rios que cortam a região como o Ceará Mirim, Trairi, Jacu, Mamanguape, Paraíba e outros de menor porte.

Às microrregiões homogêneas abrangidas pela cultura da cana-de-açúcar em termos de grande lavoura são: Mata Úmida, Mata Seca e Recife, em Pernambuco; Mata Alagoana, Litoral Norte Alagoano, Tabuleiros de São Miguel dos Campos e Maceió, em Alagoas; Litoral Paraibano, Brejo Paraibano e Piemonte da Borborema na Paraíba; microrregião de Cotinguiba em Sergipe; Recôncavo Bahiano na Bahia e Natal no Rio Grande do Norte.

Os solos mais cultivados com cana-de-açúcar nestas microrregiões são: Latosol Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa, Podzólico Vermelho Amarelo orto, Podzólico Vermelho Amarelo latossólico textura média, Podzólico Vermelho Amarelo com fragipan textura média e média/argilosa, Podzólico Vermelho Amarelo plinthico textura argilosa, Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico com A proeminente, Terra Roxa Estruturada Eutrófica e Distrófica, Vertisol, Brunizem Avermelhado (Sergipe), Solos Gley Distróficos Indiscriminados e Solos Aluviais.

As áreas consideradas de aptidão restrita ou inaptas para a cultura da cana-de-açúcar estão relacionadas com solos da zona cristalina semi-árida onde as limitações principais são a pequena profundidade efetiva, erosão, rochosidade, pedregosidade e condições físicas adversas e com áreas sedimentares do Piauí, Maranhão, extremo oeste da Bahia e alguns trechos do litoral, onde as condições de muito baixa fertilidade, associadas geralmente a presença de texturas muito arenosas, impossibilitam o desenvolvimento da cultura.

As regiões acidentadas, inclusive as microrregiões da Mata Úmida Pernambucana e Brejo Paraibano, foram consideradas de aptidão restrita, embora sejam áreas tradicionalmente exploradas com esta cultura, em virtude da impossibilidade de mecanização das operações agrícolas, pelo menos na maior parte da área.

A classe de aptidão boa é representada por áreas de relevo plano ou suavemente ondulado das seguintes classes de solos: Cambisol Eutrófico, texturas média e argilosa, Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico texturas média e argilosa, Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico A proeminente textura argilosa, Latosol Vermelho Amarelo Eutrófico texturas média e argilosa e Solos Aluviais Eutróficos. As áreas de Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico com fragipan textura argilosa e Latosol Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa, apesar da necessidade maior de correção da fertilidade, foram consideradas de aptidão boa (classe If), em virtude de apresentarem as demais condições excelentes para o desenvolvimento da cultura, o que pode ser verificado, na prática, no Estado de Alagoas, onde estes solos são intensamente cultivados, dando boa produtividade.

Com aptidão regular foram incluídas grandes extensões com relevo plano e suave ondulado de Latosol Vermelho Amarelo Distrófico textura média, na faixa úmida costeira, chapada Diamantina e margem esquerda do São Francisco, e Latosol Amarelo texturas argilosa e muito argilosa no Estado do Maranhão. Nesta classe de aptidão estão ainda enquadrados os seguintes solos: Vertisol, Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico e Podzólico Vermelho Amarelo e Solos Aluviais e Hidromórficos, que ocorrem em pequenas manchas, com limitações determinadas pela pequena profundidade, presença de argilas de atividade alta, relevo ondulado e drenagem ou riscos de inundação no caso dos Solos Aluviais e Hidromórficos.

3.14 — *Aptidão dos Solos para a Cultura do Sisal*

O sisal é uma planta pouco exigente, desenvolvendo-se satisfatoriamente em solos de fertilidade média. O nutriente mais exigido pela planta é o cálcio, de forma que solos derivados de calcários apresentam excelentes condições para o desenvolvimento da cultura. A faixa de pH entre 5,5 e 8,0 é a mais favorável.

Planta de sistema radicular fasciculado, prefere solos arenosos ou de textura média, desenvolvendo-se também em solos argilosos, desde que apresentem um horizonte superficial arenoso ou possuam boas condições físicas. Não suporta solos compactos ou com excesso de água, nem solos muito ácidos, necessitando de calagem para um melhor desenvolvimento.

O relevo plano ou suavemente ondulado, que permite mecanização integral, é o ideal para a implantação de grandes culturas. Pode entretanto ser cultivado com sucesso em relevo forte ondulado, pois atua como elemento de proteção do solo contra a erosão, em virtude de sua perenidade e sistema de cultura não limpo, o que não acontece com as culturas alimentares. Algumas serras do Nordeste, onde as condições de desenvolvimento da planta são muito favoráveis, apesar do relevo acidentado, pedregosidade e rochosidade, são recomendadas para instalação de culturas de sisal em média e pequena escala, como alternativa mais vantajosa (3).

As grandes zonas produtoras de sisal da região localizam-se nos Estados da Bahia, Paraíba e Rio Grande do Norte.

No Estado da Bahia, a maior concentração da cultura localiza-se nas microrregiões do Sertão de Canudos (Queimadas e Cansanção), de Serrinha (municípios de Serrinha, Santa Luz, Valente e Conceição do Coité) e Piemonte da Diamantina (município de Jacobina). Estas culturas estão relacionadas com grandes áreas de Planosol Solódico e Regosol Eutrófico nas duas primeiras microrregiões e com Latosol Vermelho Amarelo Distrófico textura média e Cambisol Eutrófico na segunda.

Na Paraíba as principais microrregiões produtoras são Curimataú (municípios de Cuité, Nova Floresta, Araruna, Cacimba de Dentro), Piemonte da Borborema (municípios de Serra Raiz, Duas Estradas, Caiçara), Agreste da Borborema (municípios de Pocinhos, Campina Grande e Remígio) e Brejo Paraibano (municípios de Areia, Serraria e Araras). Além destas regiões outros municípios como Soledade, Cubati, Teixeira, Imaculada e Princesa Isabel, nas microrregiões dos Cariris Velhos e Serra do Teixeira, possuem ou já possuiram áreas significativas de culturas. As culturas se localizam principalmente sobre Latosol Vermelho Amarelo Eutrófico texturas argilosa e média (topo das chapadas), Regosol Eutrófico, Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico com A proeminente, Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico abrúptico plinthico, Bruno Não Cálcico, Planosol Solódico, Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico orto, Solos Litólicos e Solonetz Solodizado textura média (quando apresentam horizonte A espesso) e Cambisol Eutrófico latossólico.

No Rio Grande do Norte a cultura acha-se distribuída nas microrregiões da Serra Verde (município de João Câmara), Borborema Potiguar (Jaçanã e Coronel Ezequiel) e Agreste Potiguar (município de Nova Cruz). Os solos mais cultivados são Latosol Vermelho Amarelo (das chapadas), Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico abrúptico plinthico e Planosol Solódico.

Com excessão de grandes áreas do Piauí e Maranhão, oeste da Bahia e do litoral, onde existem grandes limitações com relação a baixa fertilidade natural e a texturas muito arenosas, e de áreas muito erodidas e de solos rasos das regiões sertanejas dos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Bahia, a cultura do sisal tem grandes possibilidades de expansão, principalmente em grandes áreas de Latosols e Cambisols da chapada Diamantina.

Os solos classificados como de aptidão boa para a cultura são representados principalmente por: Cambisol Eutrófico, Latosol Vermelho Amarelo Eutrófico,

Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico, com relevo que varia de plano a ondulado.

A classe regular com limitação por fertilidade natural é constituída por grandes áreas de Latosol Vermelho Amarelo Distrófico, Regosol Eutrófico, Podzólico Vermelho Amarelo abrúptico plinthico e Podzólico Vermelho Amarelo com fragipan. Esta limitação no caso do sisal, apresenta-se com maior intensidade nas áreas da zona úmida costeira (tabuleiros), onde a acidez é mais elevada. As demais, de grande possibilidade para o desenvolvimento do sisal, são cultivadas sem maiores problemas, sem aplicação de fertilizantes.

Ainda de aptidão regular estão incluídas importantes áreas de Planosol Solódico e Bruno Não Cálcico, com limitações ao uso de implementos agrícolas determinadas pela pequena profundidade e regiões de relevo forte ondulado, normalmente dominadas por solos Podzólicos e onde o sisal tem excelente desenvolvimento.

3.15 — *Aptidão dos Solos para Pastagem*

O estabelecimento da aptidão dos solos para pastagem apresenta aspectos peculiares, principalmente pela grande variedade de espécies forrageiras existentes, que se adaptam às mais diferentes classes de solos.

Considerando-se que o fator clima, que comanda as limitações por carência de água está sendo considerado isoladamente, o fator mais importante na aptidão dos solos para pastagem é a fertilidade natural, que limita tanto o desenvolvimento como a qualidade dos pastos, embora ocorram espécies bastante adaptadas para desenvolvimento em solos pobres.

Outros fatores considerados no estabelecimento das classes de aptidão dos solos foram: excesso de água, deficiência de água, relevo e susceptibilidade à erosão. Na avaliação da deficiência de água foram consideradas apenas as características intrínsecas dos solos como profundidade, textura e outras, que influem na sua disponibilidade.

Na determinação da aptidão dos solos para pastagem, as diversas espécies não são consideradas isoladamente como as demais culturas e por esta razão, o estabelecimento das classes é feito de acordo com a aptidão ou não para a maioria das espécies. Por exemplo, uma área considerada com aptidão restrita é a que apresenta solos com limitações fortes para a maioria das espécies cultivadas, podendo entretanto haver uma ou mais espécies que tenham melhor adaptação para desenvolvimento nesta área.

Na maior parte do Nordeste a pecuária baseia-se na exploração de pastagens naturais, sejam campos de formação secundária ou a própria vegetação nativa (caatinga e cerrados). Nas áreas de maior concentração de bovinos, localizadas principalmente nas zonas de transição entre as regiões úmida e seca, onde a vegetação natural é floresta subcaducifólia, caducifólia ou caatinga hipoxerófila, encontram-se grandes áreas de pastagens plantadas, principalmente no sul do Estado da Bahia.

As microrregiões de maior concentração pecuária, e onde pode-se observar a exploração de pastagens plantadas são: Agreste Potiguar no Rio Grande do Norte, Piemonte da Borborema e Agropastoril do Baixo Paraíba na Paraíba, Agreste Setentrional Pernambucano, Batalha e Palmeira dos Índios em Alagoas, Nossa Senhora das Dores em Sergipe, Feira de Santana, Encosta do Planalto de Conquista e Pastoril de Itapetinga na Bahia.

Os principais solos utilizados com pastagens nestas áreas são: Brunizem Avermelhado, Bruno Não Cálcico planossólico, Planosol Solódico, Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico, Podzólico Vermelho Amarelo, Latosol Vermelho Amarelo Distrófico, Solos Litólicos Eutróficos substrato filito, xisto e gnaisse e Cambisol Eutrófico.

Na avaliação da aptidão dos solos para pastagens foram consideradas inaptas apenas as áreas de Solos Indiscriminados de Mangues, Solonchaks e dunas e as áreas de relevo montanhoso associado a presença de solos rasos e afloramentos de rocha.

A classe restrita abrange solos com vegetação de cerrado e campo cerrado e solos muito arenosos, onde a principal limitação é a fertilidade natural, além de solos rasos e erodidos das zonas semi-áridas e áreas de solos profundos apresentando relevo montanhoso.

Com aptidão boa para pastagem foram consideradas as áreas de relevo plano e ondulado das seguintes classes de solo: Latosol Vermelho Amarelo Eutrófico, Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico, Terra Roxa Estruturada Eutrófica, Brunizem Avermelhado, Cambisol Eutrófico, Vertisol, Bruno Não Cálcico planossólico, Planosol Solódico, Solos Aluviais Eutróficos.

As demais classes de solo foram consideradas com aptidão regular, apresentando uma ou mais limitações em decorrência da fertilidade natural, relevo, pequena profundidade, pedregosidade, erosão, riscos de inundação ou drenagem, não estando entretanto em grau suficientemente desenvolvido para seu enquadramento nas classes inaptas e restritas. São áreas cujo relevo pode variar de plano a forte ondulado e com as seguintes classes de solo:

— Latosol Vermelho Amarelo, Latosol Amarelo, Podzólico Vermelho Amarelo, Regosol, Laterita Hidromórfica, Terra Roxa Estruturada Distrófica, tendo como principal limitação a fertilidade natural.

— Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico raso, Bruno Não Cálcico, Planosol Solódico, Cambisol Eutrófico raso, Vertisol e Solos Litólicos Eutróficos, com limitações decorrentes da pequena profundidade, pedregosidade, susceptibilidade à erosão e condições físicas desfavoráveis.

— Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico, Latosol Vermelho Escuro Eutrófico, Cambisol Eutrófico e Terra Rocha Estruturada Eutrófica, com limitações pela presença de relevo forte ondulado e

— Solos Aluviais e Hidromórficos com limitações por drenagem e/ou riscos de inundação.

RESUMO

Este trabalho constitui parte do estudo "Zoneamento Ecológico Preliminar do Nordeste". Consta da elaboração do texto explicativo e de mapas (escala 1:2.500.000) de aptidão dos solos para as 15 (quinze) culturas que se seguem: arroz, algodão arbóreo e herbáceo, feijão, caupi, mamona, milho, batata-doce, mandioca, banana, caju, coco-da-baía, cana-de-açúcar, sisal e pastagem.

Tem por objetivos fornecer subsídios que possibilitem (juntamente com estudos da aptidão agro-climática) delimitar, em grandes linhas, as áreas de maior ou menor aptidão ecológica para as culturas consideradas prioritárias, visando o estabelecimento de bases físicas para a redistribuição da rede de pesquisas agropecuárias na Região Nordeste do Brasil (fig. 1).

Para a determinação das classes de aptidão, foram considerados os seguintes aspectos das condições agrícolas dos solos: fertilidade natural, deficiência de água, excesso de água (deficiência de oxigênio), susceptibilidade à erosão, impedimentos ao uso de implementos agrícolas e em alguns casos profundidade efetiva. Na avaliação da deficiência e excesso de água foram consideradas apenas as características relacionadas às condições intrínsecas dos solos. O fator clima foi estudado à parte, para, juntamente com a aptidão dos solos, compor o trabalho final de "Zoneamento Ecológico Preliminar do Nordeste". Foram determinadas quatro classes de aptidão: boa, regular, restrita e inapta.

Agricultural Suitability of the Soils in the Northeast Region

SUMMARY

This study is part of the "Preliminary Ecological Zoning of the Northeast". It includes the preparation of the explanatory text and the map (at a scale of 1:2,500,000) of the agricultural suitability of the soils for 15 (fifteen) crops as follows: rice, arboreous and herbaceous cotton, bean, cowpea, castor bean, corn, sweet potato, cassava, banana, cashew, coconut, sisal, sugar cane, and pasture.

The objectives are to provide informations that will enable (together with studies of the agro-climatic suitability) broad delimitation of areas of better and poor ecological suitability for priority crops aiming to establish physical bases for redistribution of the agricultural researches in the Northeast Region of Brazil.

To determine the suitability classes, the following aspects of the soil conditions have been considered: natural fertility, deficiency of water, excess of water (deficiency of oxygen), susceptibility to erosion, impediments for use of agricultural implements and in some instances, depth. In the evaluation of the deficiency and excess of water only the characteristics related to the intrinsic conditions of the soils were considered. The climate was studied in separate for together with the soils suitability will constitute the final report "Preliminary Ecological Zoning of the Northeast". Four suitability classes were established: Good, Fair, Poor and Not Suitable.

BIBLIOGRAFIA

1) ALVAREZ, R. Adubação da cana-de-açúcar para o Estado de São Paulo. *Boletim do Campo*. Rio de Janeiro, 15 (117): 12-16, abril 1959.

2) ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRÉDITO E ASSISTÊNCIA RURAL. *Concentração da produção agrícola segundo as micro-regiões homogêneas*. Rio de Janeiro, 1970.

3) BANCO DO NORDESTE DO BRASIL. *Sisal (problemas técnicos)*. Fortaleza, 1959.

4) ———. *Arroz no Nordeste, aspectos econômicos e agronômicos*. Fortaleza, 1969.

5) BAYMA, C. *Mamona*. Rio de Janeiro, SIA, 1958 (Produtos rurais 7).

6) BENNEMA, J.; BEEK, K.J. & CAMARGO, M.N. *Interpretação de levantamento de solos no Brasil, primeiro esboço*. Rio de Janeiro. Divisão de Pedologia e Fertilidade do Solo, 1965 (mimeografado).

7) BRASIL. Convênios MA/DNPEA-SUDENE/DRN — MA/CONTAP/USAID/BRASIL. *Mapa exploratório-reconhecimento de solos do Estado de Alagoas*. Rio de Janeiro, 1972. Escala 1:400.000.

8) BRASIL. Convênios MA/DNPEA-SUDENE/DRN — MA/CONTAP/USAID/ETA. *Mapa exploratório-reconhecimento de solos, margem esquerda do rio São Francisco. Estado da Bahia*. Rio de Janeiro, 1973. Escala 1:1.000.000.

9) ———. *Mapa exploratório-reconhecimento de solos do Estado de Sergipe*. Rio de Janeiro, 1973. Escala 1:400.000.

10) BRASIL. Divisão de Pedologia e Fertilidade de Solo. *Mapa esquemático de solos. Regiões Norte, Meio-Norte e Centro-Oeste do Brasil*. 1.ª aproximação. Rio de Janeiro, Convênio MA/USAID, 1966. Escala 1:5.000.000.

11) BRASIL. DNPEA. IPEANE. *Cajueiro, aspectos econômicos e agronômicos*. Fortaleza, Estação Experimental de Pacajus e Escola de Agronomia da UFCE, 1972. (Circular 19. 2. ed.).

12) BRASIL. Ministério do Planejamento e Coordenação Geral. IPEA. *Variações climáticas e flutuações da oferta agrícola no centro-sul do Brasil*. Brasília, 1972. 2 v. (Série estudos para o planejamento 1).

13) BRASIL. FIBGE. *Divisão do Brasil em micro-regiões homogêneas 1968*. Rio de Janeiro, 1970.

14) ———. *Dados preliminares gerais do censo agropecuário, VIII recenseamento geral 1970*. Região Nordeste. Rio de Janeiro, 1972. 115 p.

15) BRASIL. DNPM. Projeto Radam. *Levantamento de Recursos Naturais*. 3 v. Rio de Janeiro, 1973.

16) BRASIL. IPEAL. *Fertilidade e fertilização de solos cultivados com coqueiro*. Cruz das Almas, 1972 (Série relatórios 1).

17) BRASIL. SUDENE. Divisão de Pesquisa e Experimentação. *Relatório anual*. Recife, 1971.

18) CAMARGO, A.P. & NORMANHA, E.S. *Instruções para a cultura da batata-doce*. Campinas, Instituto Agronômico, 1963 (Boletim 43).

19) CAMARGO, A.P.; CHIARINI, J.V.; DONZELI, P.L. et alii *Zoneamento de aptidão ecológica para a cultura de soja, girassol e amendoim no Estado de São Paulo*. São Paulo, Secretaria da Agricultura, 1971.

20) CANECCHIO FILHO, V. Adubação em mamoneira. *Boletim do campo*. Rio de Janeiro, 18 (151): 22, fevereiro 1962.

21) CEARÁ. SUDEC. *Ampliação e implantação da cultura do cajueiro no Ceará*. Fortaleza, 1971.

22) ————. *Avaliação inicial da fertilidade dos solos do Ceará; algumas informações sobre a estrutura fundiária e as principais culturas do Estado*. Fortaleza, 1972.

23) CEARÁ. Universidade Federal. Escola de Agronomia. *Cultura do arroz*. Fortaleza, s.d.

24) CHAMPION, J. *El plátano*. Barcelona, Editorial Blume, 1968.

25) CHRISTOI, R. & SOUZA, F.E. O coqueiral de Pernambuco. *Boletim de recursos naturais*. Recife, 4 (1/1): 23-35, 1966.

26) COIMBRA, R.O. *Agricultura no cerrado*. Rio de Janeiro. Departamento de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias, 1963. (Boletim 13) (Separata do *Simpósio sobre o cerrado*. São Paulo, Ed. de Un. de São Paulo, 1963.

27) COMPANHIA VALE DO RIO DOCE. *Desenvolvimento agropecuário da região de influência da CVRD-Estudo básico*. São Paulo, SEITEC PLANEJAMENTOS AGRO-INDUSTRIAIS, 1969. 2 v.

28) COSTA, D.S. & PASSOS, S.M.G. *Cultura do algodão-Diagnóstico da situação. Medidas corretivas*. São Paulo, Secretaria da Agricultura, 1972.

29) DAY, T.H. *Relatório do levantamento expedito dos solos da área Caeté-Maracassumé*. Belém, FAO/SPVEA, agosto 1959.

30) DE GEUS, J.C. Fertilizer requirements of tropical fruit crops. *Stikstof;* (dutch nitrogeneous fertilizer review). Maastricht, Leiter-Nypels, (8): 41-48, agosto 1964.

31) FALLEIERI, J. *Cultura do algodão herbáceo*. Sete Lagoas, IPEACO, 1971.

32) FARIA, C.V.O. *O algodão mocó e o seu melhoramento na Paraíba*. s.n.t.

33) FEITOSA, J.C. & FEITOSA, D.A. *Síntese global dos trabalhos apresentados na 1.ª semana do caju*. Fortaleza, Federação da Agricultura do Estado do Ceará, 1972.

34) FELLER, M. *Cultura da bananeira*. (Mimeografado).

35) ————. *Cultura da mandioca*. 1958. (Mimeografado).

36) FERREIRA FILHO, J.C. *Cultura do milho*. Rio de Janeiro, SIA, 1940.

37) FREMOND, Y.; ZILLER, R.; LAMOTHE, M.N. *El coootero*. Barcelona, Editorial Blume, 1969.

38) GOMES, F.P. & CARDOSO, E.M. *A adubação da cana-de-açúcar*. Piracicaba, Ed. Agronômica Ceres, 1958.

39) GÓMEZ A., F. *Una metodologia para determinar zonas aptas para algunos cultivos en Venezuela*. Caracas, Consejo de Bienestar Rural, 1973. 183 p.

40) GRANER, E.A. & GODOY JUNIOR, C. *Culturas da fazenda brasileira*. 3. ed. São Paulo, Ed. Melhoramentos, 1964.

41) HENDERSHOTT, C.H. et alii. *Mandioca (um estudo da viabilidade da produção da mandioca no Nordeste brasileiro)*. Contrato AID n.º AID/LA-681. SUDENE-AID-MA. Universidade da Georgia (Equipe), 1971.

42) JACOMINE, P.K.T.; RODRIGUES E SILVA, F.B.; FORMIGA, R.A. et alii *Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Estado do Rio Grande do Norte*. Recife, DPP, AG, Convênios MA/DNPEA-SUDENE/DRN e MA/CONTAP/USAID/BRASIL, 1971. 531 p. (Boletim técnico 21. Série pedologia 9).

43) JACOMINE, P.K.T.; RIBEIRO, M.R.; MONTENEGRO, J.O. et alii I — *Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Estado da Paraíba*. Rio de Janeiro, EPFS, AG, Convênios MA/EPE-SUDENE/DRN e MA/CONTAP/BRASIL. 1972. 650 p. (Boletim técnico 15. Série pedologia 8).

44) JACOMINE, P.K.T.; ALMEIDA, J.C.; MEDEIROS, L.A.R. et alii *Estudo expedito de solos no Estado do Ceará para fins de classificação, correlação e verificação de mapeamento*. Recife, DPP, AG, Convênios MA/DNPEA-SUDENE/DRN e MA/CONTAP/USAID/BRASIL, 1972. (Boletim técnico 23. Série pedologia 11).

45) JACOMINE, P.K.T.; CAMARGO, M.N.; OLMOS I.L., J. et alii *Estudo expedito de solos nas partes central e oeste do Estado da Bahia para fins de classificação e correlação*. Recife, DPP, AG, Convênios MA/DNPEA-SUDENE/DRN e MA/CONTAP-USAID/ETA, 1972. 73 p. (Boletim técnico 24. Série pedologia 12).

46) JACOMINE, P.K.T. & CAMARGO, M.N. *Estudo expedito de solos nas partes norte e central do Piauí, oeste de Pernambuco e noroeste do Ceará para fins de classificação e correlação*. Recife, DPP, AG, Convênios MA/DNPEA-SUDENE/DRN e MA/CONTAP/USAID/BRASIL, 1972. 33 p. (Boletim técnico 25. Série pedologia 13).

47) JACOMINE, P.K.T.; CAVALCANTI, A.C.; BURGOS, N. et alii *Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Estado de Pernambuco*. Recife, DPP, AG, Convênios MA/DNPEA-SUDENE/DRN e MA/CONTAP/USAID/ETA, 1972/1973. 2 v. (Boletim técnico 26. Série pedologia 14).

48) JACOMINE, P.K.T.; ALMEIDA, J.C.; MEDEIROS, L.A.R. et alii *Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Estado do Ceará*. Recife, DPP, AG, Convênios MA/DNPEA-SUDENE/DRN e MA/CONTAP/USAID/ETA, 1973. 2 v. (Boletim técnico 28. Série pedologia 16).

49) JACOMINE, P.K.T.; BURGOS, N.; VOLKOFF, B. et alii *Estudo expedito de solos nas partes central e sul do Estado da Bahia para fins de classificação, correlação e legenda preliminar*. Recife, DPP, AG, Convênios MA/DNPEA-SUDENE/DRN e MA/CONTAP/USAID/ETA, 1973. 110 p. (Boletim técnico 29. Série pedologia 17).

50) KEEPER, A. Os solos do Brasil e suas possibilidades para o milho. In: INSTITUTO BRASILEIRO DE POTASSA. *Cultura e adubação do algodoeiro*. São Paulo, 1966. p. 249-260.

51) LISBOA, A. *A batata-doce e sua cultura*. 2. ed. Rio de Janeiro, SIA, 1949.

52) LOCK, G.W. *Sisal* Longmans, 1962. (Tropical science series).

53) MALAVOLTA, E. Adubação em algodão, café, cana-de-açúcar e milho. *Guia rural 1965/1966*. São Paulo, Fundação Coopercotia.

54) ————. Arroz e feijão: grandes exigências. *Guia rural 1968/1969*. São Paulo, Fundação Coopercotia.

55) ————. et alii "Estudos sobre a alimentação mineral da mandioca". *Anais da ESALQ*, Piracicaba, 11, 1954.

56) MALLARD, R.P. *A mamona, instruções gerais para a sua cultura*. s.n.t.

57) MENDES, W. & BENNEMA, J. *As mais importantes limitações do uso agrícola dos solos brasileiros, sob o ponto de vista das condições ecológicas*. (Separata de *Agronomia*, Itaguaí, Dir. Acad. da ENA, 23 (1/2), Jan/jun. 1965).

58) MIRANDA, H.S. & SOUZA, D.M. *Instruções para a cultura do arroz*. Campinas, Instituto Agronômico. (Boletim 141).

59) MIRANDA, L.T. *Cultura do milho*. Campinas, Instituto Agronômico, 1964. (Boletim 142).

60) MIYASAKA, S. *Clima e solo para o feijoeiro*. Campinas, Instituto Agronômico, 1966. (Mimeografado).

61) MOREIRA, R.S. *Cultura da bananeira*. Campinas, Instituto Agronômico, 1969.

62) MOURA SERRA, A.R. & SILVA, S.F. *Cultura do sisal*. Rio de Janeiro, SIA, 1952.

63) MUNDO AGRÍCOLA, São Paulo, (169) janeiro 1966.

64) NORMANHA, E. S. & PEREIRA, A.S. *Cultura da mandioca*. Campinas, Instituto Agronômico, 1964. (Boletim 124).

65) OEA. *Bacia do rio Da Prata. Estudo para sua planificação e desenvolvimento*. Washington (D.C.), 1971. 186 p.

66) OLMOS I.L., J.; HIRANO, C.; MELO, A.O. et alii *Considerações preliminares sobre a utilização agrícola dos solos da região cacaueira*. Itabuna — Ilhéus, Convênio CEPLAC/DPFS, 1964. 40 p.

67) OTERO, J.R. *Informações sobre algumas plantas forrageiras*. 2. ed. Rio de Janeiro, SIA, 1961. 337 p. (Série didática 11).

68) PAIVA, R.M.; SCHATTAN, S. & FREITAS, C.F.T. *Setor agrícola do Brasil comportamento econômico, problemas e possibilidades*. São Paulo, Secretaria da Agricultura, 1973.

69) PARENTE, J.I.G. & ALBUQUERQUE, J.J.L. *Adubação mineral do cajueiro (Anacardium occidentale L.) em Pacajus, no litoral cearense*. (Separata da revista *Ciência e Cultura*. São Paulo, 24 (4), abril 1972).

70) PEIXOTO, A. *Mandioca*. Rio de Janeiro, SIA, 1958. (Produtos rurais 5).

71) PEIXOTO, A. *Feijão*. Rio de Janeiro, SIA, 1958. (Produtos rurais 8).

72) ———————. *Batata doce*. Rio de Janeiro, SIA, 1960 (Boletim 11).

73) ———————. *Caju*. Rio de Janeiro, SIA, 1960 (Produtos rurais 13).

74) PIGGOTT, C.J. *Coconut growing*. London, Oxford Tropical Hand-books, 1964.

75) POPENDE, W. *O cultivo da bananeira na zona antilhana*. Washington (D.C.), União Panamericana.

76) REGO, A.S. *Algodão*. Recife, SUDENE, 1971.

77) REIS, A.C. *Zoneamento em bases climáticas das principais plantas cultivadas em Pernambuco*. Recife, SUDENE, 1967. 36 p.

78) RIO GRANDE DO NORTE. Assessoria de Planejamento, Coordenação e Controle. *Notas sobre a cultura da mandioca no Rio Grande do Norte*. Natal, 1971.

79) RODRIGUES, T.E.; SILVA, B.N.R.; ARAÚJO, J.V. et alii *Solos da área do projeto de colonização do Alto Turi. Norte do rio Turiaçu*. Belém, Conv. Pesquisas Pedológicas EPE (IPEAN)-SUDAM, 1971. (Série solos da Amazônia).

80) SIMÃO, S. *Manual de fruticultura*. São Paulo, Ed. Agronômica Ceres, 1971. p. 199-233.

81) SOUZA, A.J. Chuva comanda arroz de sequeiro. *Guia rural 1966/1967*, São Paulo, Fundação Coopercotia.

82) SOUZA, F.E. *Contribuição ao desenvolvimento das espécies oleaginosas no Nordeste*. Recife, SUDENE, 1972.

83) TELES, J.A. *Mamona*. Teresina, Secr. Planej. Gov. Piauí, 1973.

84) TOLEDO, F.F. Clima, solo e a cana-de-açúcar. *Boletim de campo*. Rio de Janeiro, 15 (117): 48-52, abril 1959.

85) VASCONCELOS, D.M. & ALMEIDA, L.M. *Adubação química do arroz no Nordeste*. Recife, IPEANE, 1966. (Boletim técnico 4) (Separata de *Pesquisa agropecuária brasileira*. Rio de Janeiro. v. 1).

86) VERDADE, F.C. Solos do Brasil empregados na cultura algodoeira. In: INSTITUTO BRASILEIRO DE POTASSA. *Cultura e adubação do algodoeiro*. São Paulo, 1965. p. 221-234.

87) VIEIRA, C. *O feijoeiro comum. Cultura, doenças e melhoramento*. Viçosa, UREMG.

88) VIEIRA, L.S.; SANTOS, W.H.P.; FALESI, I.C. et alii *Levantamento de reconhecimento dos solos da região bragantina, Estado do Pará*. Belém, IPEAN, 1967. (Separata de *Pesquisa agropecuária brasileira*, 2: 1-63, 1967).

89) ZINK, F. *Cultura da cana-de-açúcar*. São Paulo, Serviço de Comunicação Rural da Sec. de Agricultura. (Boletim técnico 3).

COMPOSTO E IMPRESSO NAS OFICINAS DE
MOUSINHO ARTEFATOS DE PAPEL LIMITADA
RUA DO ARAGÃO, 89 — RECIFE — PERNAMBUCO

COMPOSTO E IMPRESSO NAS OFICINAS DE
MOUSINHO ARTEFATOS DE PAPEL LIMITADA
RUA DO ARAGÃO, 89 -- RECIFE -- PERNAMBUCO